



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ KULLANIMININ ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNE,
AKADEMİK MOTİVASYONLARINA VE BAŞARILARINA ETKİSİ**

GÜLAY ÇETİNTAV

DANIŞMAN

DOÇ. DR. RAMAZAN YILMAZ

BARTIN-2023



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

BİLİŞİM SİSTEMLERİ VE TEKNOLOJİLERİ ANABİLİM DALI

**GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÖZ
DÜZENLEME BECERİLERİNE, AKADEMİK MOTİVASYONLARINA VE
BAŞARILARINA ETKİSİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gülay ÇETİNTAV

BARTIN-2023

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Doç. Dr. Ramazan YILMAZ danışmanlığında hazırlamış olduğum “GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNE, AKADEMİK MOTİVASYONLARINA VE BAŞARILARINA ETKİSİ” başlıklı 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.

04.01.2023

Gülay ÇETİNTAV

ÖNSÖZ

Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkilerinin araştırıldığı bu çalışma, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri Ana Bilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır.

Yüksek lisans eğitimim boyunca deneyimlerini, bilgilerini ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen çok değerli danışmanın Doç. Dr. Ramazan YILMAZ'a sonsuz teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Bu çalışmanın materyalini geliştirme sürecinde eğitimlerinden faydalandığım ve karşılaştığım sorunları çözmemde bana yol gösterici olan Doç. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR'e çok teşekkür ederim.

Meslek hayatım ve yüksek lisans eğitimim sürecinde tecrübesini hiçbir zaman esirgemeyen, tüm sorularıma sabırla cevap veren ve her koşulda beni motive eden değerli arkadaşım Zeynep SAĞLAM'a çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca her kararımı destekleyen, karşılaştığım tüm zorluklarda yanımda olup beni cesaretlendiren anneme, babama, kardeşlerime; varlığıyla bana güç ve motivasyon kaynağı olan canım oğluma ve eşime çok teşekkür ederim.

Gülay ÇETİNTAV

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARININ KULLANIMININ ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN ÖZ DÜZENLEME BECERİLERİNE, AKADEMİK MOTİVASYONLARINA VE BAŞARILARINA ETKİSİ

Gülay ÇETİNTAV

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ramazan YILMAZ

Bartın-2023, sayfa: 82

Bu çalışmada geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerinin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkilerini incelemek amaçlanmıştır.

Ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışma 5 hafta devam etmiştir. Araştırmanın katılımcıları ortaokul 8. sınıfta öğrenim gören toplam 40 öğrenciden oluşmaktadır. Matematik dersi kapsamında müfredatta yer alan üç boyutlu geometrik cisimler ünitesinin kazanımları ele alınmıştır. Araştırmacı tarafından kazanımlara yönelik artırılmış gerçeklik materyali tasarlanmış ve deney grubu öğrencilerinin mobil cihazlarına uygulama kurulmuştur. Deneysel işlem sırasında kontrol grubunda ders kitapları, eba platformu ve somut materyaller gibi geleneksel yöntemlerle dersler yürütülmüştür. Deney grubunda ise bu yöntemlere ek olarak haftada 1 ders saati artırılmış gerçeklik uygulaması kullanılmıştır.

Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında gruplara üç boyutlu geometrik cisimler başarı testi,

öz düzenleme ve akademik motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Deneysel işlem sonrasında artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerine yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır.

Ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ANCOVA testi uygulanmıştır. Öğrencilerden toplanan veriler incelendiğinde her iki grupta akademik başarılarında artış, öz düzenleme ve motivasyon puanlarında ise değişim olduğu görülmüştür. Yapılan analizler sonucunda gruplar arası başarı testi, öz düzenleme ve motivasyon puanlarındaki farklılığın deney grubu öğrencileri lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Deneysel işlem sonrası deney grubu öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri alınmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrenciler tarafından eğlenceli, ilgi çekici bulunduğu, bilginin kalıcılığında ve derse aktif katılıma olumlu sonuçlar verdiği belirtilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik, geometri öğretimi, öz düzenleme, başarı, motivasyon

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

EFFECTS OF THE USE OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS IN GEOMETRY TEACHING ON SELF-REGULATION SKILLS, ACADEMIC MOTIVATION AND ACHIEVEMENT OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Gülay ÇETİNTAV

Bartın University

Graduate School

Department of Information Systems and Technologies

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ramazan YILMAZ

Bartın-2023, pp: 82

In this study, it is aimed to examine the effects of the use of augmented reality applications in geometry teaching on the self-regulation skills, academic motivation and success of secondary school students.

The study, in which the pretest-posttest control group quasi-experimental design was used, continued for 5 weeks. The participants of the research consisted of 40 students studying in the 8th grade of secondary school. Within the scope of the mathematics course, the achievements of the three-dimensional geometric objects unit in the curriculum were discussed. Augmented reality material was designed by the researcher and an application was installed on the mobile devices of the experimental group students. During the experimental process, lessons were conducted with traditional methods such as textbooks, eba platform and concrete materials in the control group. In the experimental group, in addition to these methods, augmented reality application was used for 1 lesson per week.

Three-dimensional geometric objects achievement test, self-regulation and academic motivation scale were applied to the groups before and after the experimental procedure.

After the experimental procedure, a semi-structured interview form was applied to the experimental group students using augmented reality application.

ANCOVA test was used to determine whether the difference between the pre-test and post-test scores was significant. When the data collected from the students were examined, it was seen that there was an increase in academic achievement and a change in self-regulation and motivation scores in both groups. As a result of the analysis, it was determined that the difference in achievement test, self-regulation and motivation scores between the groups was significant in favor of the experimental group students.

After the experimental process, the opinions of the experimental group students about the application were taken. It was stated that the augmented reality application was found to be fun and interesting by the students, and it gave positive results in the permanence of knowledge and active participation in the lesson.

Keywords: Augmented reality, geometry teaching, self-regulation, achievement, motivation

İÇİNDEKİLER

BEYANNAME	3
ÖNSÖZ	4
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
EKLER DİZİNİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem.....	1
1.2. Amaç	2
1.3. Önem.....	3
1.4. Sayıtlar	4
1.5. Sınırlılıklar	4
1.6.Tanımlar	5
1.6.1. Artırılmış gerçeklik:	5
1.6.2. Sanal gerçeklik:	5
1.6.3. Öz düzenleme beceresi:.....	5
1.6.4. Unity:.....	5
1.6.5. Vuforia:	5
1.6.6. Tinkercad:.....	5
2. KAVRAMSAL ÇERVEVE	6
2.1 Artırılmış Gerçeklik	6
2.2. Akademik Başarı.....	11
2.3. Öz Düzenlemeli Öğrenme	12
2.4. Akademik Motivasyon.....	14
3. LİTERATÜR ÖZETİ.....	17
3.1. Artırılmış Gerçekliğin Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmalar	17
3.2. Artırılmış Gerçekliğin Öz düzenlemeye Etkisini Araştıran Çalışmalar	19
3.3. Artırılmış Gerçekliğin Akademik Motivasyona Etkisini Araştıran Çalışmalar.....	20

4.	YÖNTEM.....	23
4.1.	Araştırmanın Modeli.....	23
4.1.1.	Bağımlı ve bağımsız değişkenler	24
4.2.	Evren ve Örneklem	24
4.3.	Veri Toplama Araçları	24
4.3.1.	Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Başarı Testi	24
4.3.2.	Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği	25
4.3.3.	Akademik Motivasyon Ölçeği	26
4.3.4.	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	27
4.4.	Öğretim Materyali.....	27
4.5.	Verilerin Analizi	35
4.6.	Araştırmanın Uygulama Süreci	35
5.	BULGULAR	40
5.1.	Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi	40
5.2.	Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Öz Düzenlemeli Öğrenmeye Etkisi	42
5.3.	Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Motivasyonlarına Etkisi	43
5.4.	Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri	45
6.	SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	53
6.1.	Tartışma	53
6.2.	Sonuç	55
6.2.1.	Geometri başarısına yönelik sonuçlar	55
6.2.2.	Öz düzenleme becerilerine yönelik sonuçlar	55
6.2.3.	Akademik motivasyona yönelik sonuçlar	55
6.2.4.	Derste kullanılan artırılmış gerçeklik materyali hakkında öğrenci görüşlerine yönelik sonuçlar	56
6.3.	Öneriler	56
6.3.1.	Uygulamaya Yönelik Öneriler	56
6.3.2.	Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	57
	KAYNAKLAR.....	58

EKLER.....	64
-------------------	-----------



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
2.1: Artırılmış gerçeklik ve artırılmış sanallık	6
2.2. Morton Heilig tarafından icat edilen Sensorama.....	7
2.3. Başa takılan AG ekranı örneği	8
2.4. El tipi ekran örneği	8
2.5. Uzamsal AG ekranı örneği	9
2.6. AG teknolojilerinin kullanım türleri	10
2.7. İşaretçi tabanlı AG uygulaması örneği	10
2.8. Öz düzenlemeli öğrenme modeli	13
4.1. Uygulamada kullanılan AG materyalinin hazırlanma aşamaları.....	29
4.2. Tinkercad uygulamasında hazırlanan 3B cisimlerden bir örnek	30
4.3. Unity yazılımında materyal tasarım ekranı	31
4.4. Vuforia yazılım geliştirme platformunun giriş ekranı.....	31
4.5. Vuforia’da hazırlanan veri tabanı ve nesneler.....	32
4.6. Ders materyalinden ekran görüntüsü örneği.....	33
4.7. Ders materyalinin deney grubu öğrencilerine tanıtılması.....	34
4.8. Deneyisel araştırma sürecinin haftalara göre işlem basamakları.....	37
4.9. Derste AG materyalinin kullanımından görüntüler	38
5.1. Deney ve kontrol gruplarının geometri başarı testinin ön test ile son test puanlarının artış grafiği	41
5.2. Deney ve kontrol gruplarının öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin aritmetik ortalamalarının değişim grafiği	43
5.3. Deney ve kontrol gruplarının akademik motivasyonlarının aritmetik ortalamalarının değişim grafiği	44
5.4. Öğrencilerin “ <i>Artırılmış gerçeklik uygulaması hakkında daha önceden bilginiz var mıydı?</i> ” sorusuna verdikleri yanıtların yüzdelik oranı	46
5.5. “ <i>Daha önce artırılmış gerçeklik uygulaması kullandınız mı?</i> ” sorusuna verilen öğrenci yanıtların yüzdelik oranı	46

5.6. Derste kullanılan AG uygulamasında öğrencilerin beğenmediği yönler.....	48
5.7: Derste kullanılan AG uygulamasının dersi eğlenceli hale getirme nedenleri	49
5.8. Öğrencilerin “ <i>AG uygulamasından memnun kaldınız mı?</i> ” sorusuna verdikleri yanıtların yüzdelik oranları	51
5.9: Öğrencilerin AG uygulamasını kullanmak istedikleri dersler.....	52



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
4.1: Deney ve kontrol grubuna uygulanan deneysel desen	23
4.2: Başarı testindeki maddelerin kazanımlara yönelik dağılımları	25
5.1: Geometri başarı testinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma verileri	40
5.2: Deney ve kontrol grubunun geometri başarı testinin kovaryans analizi verileri.	41
5.3: Öz düzenlemeli öğrenme ölçeğinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri.....	42
5.4: Deney ve kontrol grubunun öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin kovaryans analizi verileri.....	43
5.5: Akademik motivasyon ölçeğinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri.....	43
5.6: Deney ve kontrol grubunun akademik motivasyon ölçeklerinin kovaryans analizi verileri	45
5.7: Derste kullanılan artırılmış gerçekliğin öğrenciler tarafından beğenilen yönleri	47
5.8: Derste kullanılan artırılmış gerçekliğin eğitsel olarak öğrencilere katkısı.....	49

EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1. 8. Sınıflar Geometrik Cisimler Ünitesi Başarı Testi.....	64
EK 2. Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği.....	69
EK 3. Ortaokul Öğrencileri İçin Akademik Motivasyon Ölçeği	72
EK 4. Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Formu.....	74
EK 5. Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Onay Belgesi.....	77
EK 6. Tez Çalışması İzni	78
EK 7. Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği Kullanım İzni	79
EK 8. Ortaokul Öğrencileri İçin Akademik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni	79
EK 9. Katılım Belgesi	80
EK 10. Uygulama Ekranından Örnek Görüntüler.....	81
EK 11. Sınıf İçi Etkinliklerden Örnek Görüntüler	82

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

$(\bar{X})$	: ortalama
sd	: serbestlik derecesi
p	: anlamlılık düzeyi

KISALTMALAR

ANCOVA	: Analysis of Covariance
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
yy.	: Yüzyıl
AG	: Artırılmış Gerçeklik
SG	: Sanal Gerçeklik
TIMSS	: Trends in International Mathematics and Science Study
PISA	: Programme for International Student Assessment
LGS	: Liselere Geçiş Sınavı
OECD	: Organisation for Economic Co-Operation and Development

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problemi, amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları, araştırma konusuna yönelik kavramlar ve tanımlar sunulmuştur.

1.1. Problem

Matematiğin gelişimi incelendiğinde çağın ve insanlığın gelişimiyle ilişkili olduğu görülmektedir. İnsanlar yaşamlarını daha kaliteli kılmak, hayatlarındaki zorluklarla baş edebilmek, ihtiyaçlarını giderebilmek için karşılaştıkları problemleri çözmeye çalışmaktadırlar (Şaşmaz ve Aybek, 2022). Problem çözme, eleştirel düşünme, analitik düşünme, ilişkilendirme, muhakeme, akıl yürütme, mantıksal çıkarım yapabilme gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasında matematiğin önemli bir etkisi vardır. Bilgi toplumlarının modern ekonomilerin yönetimlerinde sayısal ve matematiksel dijital yeterlilikler ile bilim anlayışı önemsenmektedir (Okatan ve Tomul, 2021). Matematik becerilerine ihtiyaç duyulması nedeniyle okullardaki matematik öğretimi ve başarısı çalışma alanı açısından ilgi görmektedir. Yapılan araştırmalar matematik başarısına etki eden pek çok değişken olduğunu göstermektedir. Üzerine çok çalışılan bir konu olmasına rağmen günümüzde öğrencilerin hem okullarda hem ulusal ve uluslararası sınavlarda matematik başarılarına bakıldığında istenilen seviyede olmadığı görülmektedir (Çetintav ve Yılmaz, 2022).

Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 1995 yılından itibaren 4. ve 8. sınıf düzeyine uygulanan uluslararası bir değerlendirme sınavıdır. Fen ve matematik başarısının ölçüldüğü bu sınava Türkiye ilk kez 1999 yılında katılım göstermiştir. TIMSS dört yılda bir uygulanmaktadır ve en son 2019 yılında sınav yapılmıştır. TIMSS değerlendirmesinde Türkiye'nin diğer ülkelere göre matematik başarı sıralamasında yıllara göre değişim görülmektedir. Türkiye 2011 yılında 452 puan ortalaması ile 45 katılımcı ülke içerisinde 24., 2015'te 458 puan ile 39 ülkeden 24. sırada yer alırken 2019 yılında 496 matematik puanı ile 39 ülkeden 20. sırada ve 500 olan ölçek puanının altında kalmıştır (Okudan ve Yeşilyurt, 2021).

Çetintav ve diğ., (2022) derste teknoloji kullanmanın TIMSS 2019 sonuçlarına etkisini incelemiştir. Araştırmanın verileri incelendiğinde derste teknoloji kullanımı ile matematik ve fen başarısı arasında pozitif yönde zayıf ilişki olduğu görülmüştür. Başarının

yükselmesi için derste kullanılan teknolojinin daha çok duyuya hitap edecek şekilde zenginleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA) yine uluslararası karşılaştırmalı bir değerlendirme sınavıdır. Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD) tarafından katılımcı ülkelere yönelik üç yılda bir uygulanmaktadır. PISA sınavında öğrencilerin matematik, fen okuryazarlığı ve okuma becerileri ölçülmektedir. Türkiye'nin matematik başarısına bakıldığında 2012 yılında 65 ülkeden 44., 2015 yılında 72 ülke içerisinde 50., 2018 yılında ise 72 ülkeden 42. sırada olduğu görülmektedir (Sağlam ve diğ., 2020). Okatan, (2021) yaptığı çalışmada genel olarak PISA sonuçlarını incelediğinde Türkiye'nin tüm alanlarda OECD ortalamasının altında kaldığını belirtmiştir. Araştırmasında PISA başarısını etkileyen değişkenleri analiz etmiş ve ders materyalinin çeşitliliğinin akademik başarıya olumlu sonuçları olduğunu söylemiştir.

Ülkemizde uzun yıllardır farklı eğitim seviyelerine öğrenci seçme ve yerleştirme için sınavlar yapılmaktadır. Sınavların zaman zaman isimleri, içeriği veya uygulanma biçimi değişim göstermektedir ancak varlığı her zaman devam etmektedir. Ülkemizde geçmiş yıllardan itibaren ortaöğretime öğrenci yerleştirmek için sınav yapılmaktadır. 2017-2018 yılından itibaren bu sınav Liselere Geçiş Sınavı (LGS) olarak değiştirilmiş ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır. LGS' de Türkçe, Matematik ve Fen Bilimleri alanlarından 20 soru; T.C. inkılap Tarihi ve Atatürkçülük, Din Kültürü ve ahlak Bilgisi, Yabancı Dil alanlarından ise 10 soru sorulmaktadır. LGS' de tüm alanlar değerlendirildiğinde matematik başarısının her yıl en düşük alt test ortalamasına sahip olduğu görülmektedir. LGS matematik ortalamaları 2018 yılında 6.99 (MEB, 2018), 2019 yılında 5.09 (MEB, 2019), 2020 yılında 4.89 (MEB, 2020), 2021 yılında 4,20 (MEB, 2021), 2022 yılında ise 4.74 (MEB, 2022) ortalamalarında kalmıştır.

1.2. Amaç

Bu çalışmada geometri öğretiminde AG teknolojisinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısına, öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonuna etkisi ve öğrencilerin derste kullanılan AG uygulamasına yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencileri ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmayan kontrol grubu öğrencileri arasında akademik başarıları açısından anlamlı farklılık var mıdır?
2. Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencileri ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmayan kontrol grubu öğrencileri arasında öz düzenleme becerileri açısından anlamlı farklılık var mıdır?
3. Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencileri ile artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmayan kontrol grubu öğrencileri arasında akademik motivasyon açısından anlamlı farklılık var mıdır?
4. Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Önem

Günümüzde teknoloji çok hızlı değişim göstermektedir. Teknolojinin ilerlemesi insanların ilgilerini, beklentilerini, motivasyonlarını etkilediği gibi öğrenme ihtiyaçlarını da değiştirmektedir. Son yıllarda öğrenme ortamlarında geleneksel yöntemlerinin yetersiz kaldığı söylenebilir. Öğrenme ortamındaki eksikliği gidermek için eğitimcilerin çeşitli materyalleri ve teknolojileri derslerde kullandıkları görülmektedir. Taşınabilirlik, ilgi çekicilik, maliyet, içerik çeşitliliği, kolay ulaşılabilirlik gibi unsurlar göz önüne alındığında dijital materyaller eğitimde oldukça fayda sağlamaktadırlar. Öğretimde teknoloji kullanımının sonucunda önem kazanan bireyselleştirilmiş öğretim ile öğrenciler kendi öğrenme hızında ve beceri seviyesine göre ilerleyebilmekte, öğrenme içeriklerine istenilen yer ve zamanda erişebilmektedir (Lai & Cheong, 2022). Öğrenci merkezli ve bireyselleştirilmiş öğretim için kullanılan çeşitli araç ve ortamlar bulunmaktadır. Bunlardan biri de artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisidir. Sanal ve gerçek nesnelerin birleştirilmesi öğrenenlerin karmaşık uzamsal ve soyut kavramları görselleştirmelerine, gerçek öğrenme ortamlarında mümkün olmayan deneyimler kazanmalarına imkân sunmaktadır (Durak ve Karaoğlu Yılmaz, 2019). AG destekli öğrenmenin akademik başarıya, öğrenmede kalıcılığa, aktif katılıma, motivasyona, öğrenirken eğlenmeye ve daha pek çok olumlu etkilerinden söz edilmektedir (Timur ve Özdemir, 2018). Bu nedenle AG'nin öğrenme ortamlarında kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. Teknolojinin eğitime

entegrasyonu gün geçtikçe ilerlemektedir. Öğretimde kullanılan teknolojiler de zaman içinde değişim göstermektedir. Yeni teknolojilerin öğretime etkisini inceleyen çalışmalara her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Matematik ve geometri öğretiminde AG kullanımına yönelik bazı değişkenlerin incelendiği çalışmalar alanyazında mevcuttur. Araştırmalarda ele alınan değişkenlerin sınırlı sayıda olduğu görülmüştür (Akkuş ve Özhan, 2017). Yapılan incelemelerde AG teknolojilerinin öz düzenlemeye etkisini araştıran çalışmaya rastlanmamıştır. İçinde bulunduğumuz çağın ihtiyaçları ve öğretimdeki değişimler göz önüne alındığında öz düzenlenme becerilerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrencinin kendi öğrenme sürecinin merkezinde olması, bu süreci tek başına rehber olmadan yönetebilmesi, kendini tanıyıp neyi nasıl öğrendiğini değerlendirebilmesi ve doğru kararlar verebilmesi öz düzenleme ile ilişkilidir. Bu çalışmada derste AG materyalinin kullanımının öğrencilerin öz düzenleme becerilerine etkisi ele alınmıştır. Ülkemizde matematik başarısının düşük olması ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeye yönelik politikaların yürütülmesi nedeniyle bu çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin motivasyonuna ve akademik başarılarına etkisi de incelenmiştir. AG teknolojilerinin eğitime katkısında kullanılan uygulamaların, içeriklerin öğrenci seviyesi ve kazanımlar ile örtüşmesinin etkili olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle mevcut çalışmada kullanılan AG uygulaması araştırmacı tarafından ders kazanımlarına uygun şekilde ve uzmanlardan görüş alınarak hazırlanmıştır.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmanın sayıtları aşağıda sunulmuştur.

1. Araştırmanın katılımcıları araştırmaya gönüllü olarak katılmışlardır.
2. Araştırmanın katılımcıları ölçekleri, başarı testini ve görüşme formunu etki altında kalmadan cevaplamışlardır.
3. Başarı testinin güvenilirlik hesaplaması için seçilen pilot okulların öğrencileri teste gönüllü olarak katılmışlardır.
4. Araştırma için toplanan veriler yeterlidir.

1.5. Sınırlılıklar

Yapılan araştırmanın sınırlılıkları aşağıda verilmiştir:

1. Araştırmanın katılımcıları 40 öğrenci ile sınırlandırılmıştır.

2. Araştırmanın deneysel işlemi 5 haftada tamamlanmıştır.
3. Araştırma matematik dersinin bir ünitesinin kazanımlarına yönelik yürütülmüştür.
4. Araştırma için geliştirilen artırılmış gerçeklik materyalinin sadece android desteği bulunmaktadır.

1.6.Tanımlar

1.6.1. Artırılmış gerçeklik: Bilgisayar ortamında hazırlanan ses, grafik, video gibi sanal nesnelerin gerçek ortama yerleştirilmesidir.

1.6.2. Sanal gerçeklik: Bilgisayar yazılımları ile oluşturulan 3B görsellerin ve animasyonların teknolojik cihazlar aracılığıyla kullanıcılara gerçek ortamda bulunma hissi veren ve istenildiğinde nesnelerle etkileşimde bulunma fırsatı sunan teknolojidir.

1.6.3. Öz düzenleme beceresi: Bireyin kendini tanıyıp ihtiyacı olan öğrenme içeriklerine, tekniklerine, stratejilerine karar verebilme ve öğrenme ortamını kendine göre düzenleyebilme becerisidir.

1.6.4. Unity: Gerçek zamanlı 3D nesneleri ve animasyonları içeren kullanıcılara içeriklerle etkileşim deneyimi sunan bir oyun motorudur (Boyraz ve Kırıcı, 2019).

1.6.5. Vuforia: Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının hazırlanmasında kullanılan ücretsiz yazılım geliştirme kitidir (Xiao ve Lifeng, 2014).

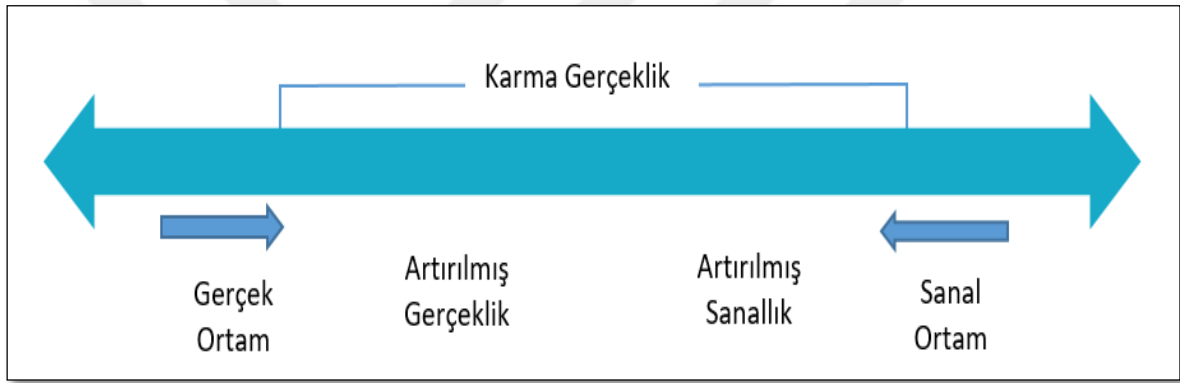
1.6.6. Tinkercad: Eğitim amaçlı kullanılan üç boyutlu tasarım hazırlanabilen ücretsiz çevrimiçi bir uygulamadır.

2. KAVRAMSAL ÇERVEVE

Bu bölümde artırılmış gerçeklik, akademik başarı, öz düzenlemeli öğrenme, akademik motivasyon kavramlarına ve bu alanlara yönelik yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.1 Artırılmış Gerçeklik

Gerçeklik teknolojisi sanal gerçeklik (SG) ve artırılmış gerçeklik olarak karşımıza çıkmaktadır (İçten ve Bal, 2017). Bu iki kavram genellikle karıştırılmaktadır. Sanal gerçeklikte kullanıcının dünya ile ilişkisi yoktur. AG’de ise sanal nesneler ve gerçek dünyanın birleştirilmesi söz konusudur. SG ile AG arasında fark aşağıdaki şekilde görülmektedir.



Şekil 2.1: Artırılmış gerçeklik ve artırılmış sanallık (Milgram ve diğ., 1995)

SG kullanıcılara tamamen sanal bir ortam sunar ve kullanıcılar gerçek dünyayı görmezler. Sanal ortamda sunulan görüntü gerçek fiziksel mekan ve zamandan soyutlanmıştır. AG’de ise kullanıcılar bilgisayarlar tarafından üretilen sanal içeriklerin gerçek dünyanın üzerine yerleştirilmiş halini görmektedir. Dijital ortamda hazırlanan ses, görüntü ve video gibi unsurlar gerçek ortamla bütünleştirilerek kullanıcının farklı duyularına hitap edecek şekilde deneyimler sunulmaktadır. Yapılan araştırmalarda AG’nin çeşitli tanımlarına rastlansa da bu tanımların benzerlik gösterdiği söylenebilir. Azuma' a, (1997) göre AG gerçek dünyanın sanal nesneler ile birlikte zenginleştirilmesidir. Bu durumda gerçekliği değiştirmek yerine gerçekliğin tamamlanması sağlanır. Kullanıcı sanal ve gerçek nesneleri aynı anda görme imkânı bulmaktadır. Azuma, (1997) AG’nin 3 temel özelliğini şu şekilde sıralamıştır:

1. Gerçek ve sanal nesnelerin birleşimidir
2. Gerçek zamanlı etkileşim sağlamaktadır
3. Üç boyutlu nesneleri barındırmaktadır.

Alanyazın incelemesinde SG'nin tarihçesinin 1950 yıllarına dayandığı görülmektedir. Carmigniani ve diğ., (2011) çalışmasında SG'nin kavram olarak ortaya çıkışının 1950 yılında görüntü yönetmeni olan Morton Heilig'in sinemada izleyicilerin tüm duyularını ekrana çekmek istemesiyle başladığını ve 1962 yılında sensorama teknolojisini icat ederek patent aldığını belirtmişlerdir. Bu buluşu ile Morton Heilig "sanal gerçekliğin babası" ünvanını almıştır (Sünger, 2019). Sensorama (şekil 2.2.) SG teknolojisi olsa bile benzer bileşenlere sahip olması nedeniyle AG'nin ortaya çıkışında önemli bir buluş olmuştur.



Şekil 2.2. Morton Heilig tarafından icat edilen sensorama

Sensorama teknolojisinin icadından sonra Harvard Üniversitesi'nden Profesör Ivan Sutherland ve öğrencisinin 1966 yılında geliştirdiği başa takılan görüntüleyicinin AG'nin doğuşunda önemli bir başlangıç olduğu kabul edilmektedir (Sünger, 2019). Yapılan araştırmalara göre 70'li ve 80'li yıllarda AG teknolojisinde çok fazla bir gelişme olmazken 90'lı yıllarda bu alanda önemli adımlar atılmıştır (Tanrıku ve Karagöl, 2021). Teknolojik cihazların yaygın olmaması, pahalı olması, bilgisayar donanımlarının ve yazılımların AG ve SG teknolojisinde istenilen performansı vermemesi nedeniyle 90'lı yıllara kadar AG teknolojisinin yavaş ilerlediği düşünülmektedir. Mobil cihazların, kablosuz teknolojilerin, bilgisayar donanımlarının ve yazılımlarının gelişmesiyle AG alanındaki ilerlemelerde hız kazanmıştır. Günümüzde AG'nin kullanımında çeşitli teknolojiler kullanılabilmektedir. Carmigniani ve diğ., (2011) çalışmalarında AG için kullanılan ekran türlerinin başa takılanlar (HDM), el tipi ve uzamsal ekranlar olmak üzere üç çeşit olduğunu söylemişlerdir.

1. Başa takılan ekranlar (HDM): Bu ekran türleri kafaya kask gibi giyilebilmektedir. Hem gerçek dünyanın hem de sanal nesnelerin işlenmesi için

kaskta iki kamera bulunmaktadır. Bu sayede kullanıcı gerçek dünyanın içinde sanal nesneleri görebilmektedir (şekil 2.3.).



Şekil 2.3. Başa takılan AG ekranı örneği (Carmigniani ve diğ., 2011)

2. El tipi ekranlar: Bu tür cihazlar kullanıcının elinde tutabildiği ve ekranı olan küçük bilgisayarlardır (şekil 2.4.). Akıllı telefonlar, cep bilgisayarları ve tabletler el tipi ekranlara örnek olarak verilebilir.



Şekil 2.4. El tipi ekran örneği (Carmigniani ve diğ., 2011)

3. Uzamsal AG Ekranları: Kullanıcının ekran takmasını veya taşımasını gerektirmeyen ekran türüdür. Grafik bilgileri doğrudan fiziksel nesneler üzerinde görüntüleyebilmek için video projektörleri, hologramlar, optik elemanlar, radyo frekansı etiketleri ve diğer izleme teknolojileri kullanılmaktadır.



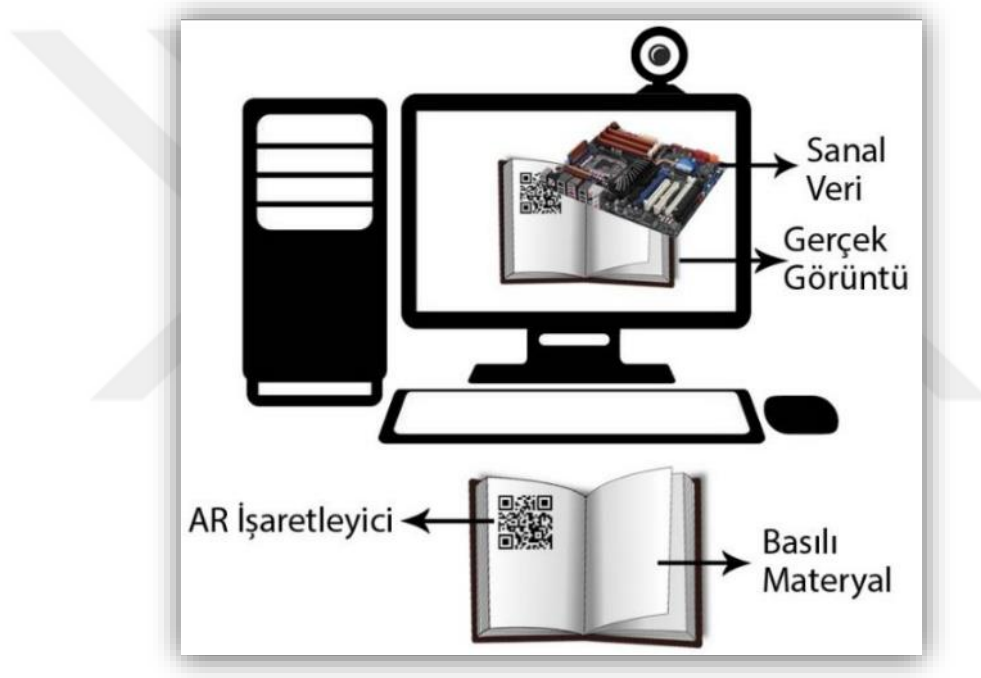
Şekil 2.5. Uzamsal AG ekranı örneği (Carmigniani ve diğ., 2011)

Akkuş ve Özhan, (2017) araştırmalarında AG teknolojilerinin işaretçi tabanlı, işaretçi tabanlı olmayan ve konum tabanlı olmak üzere 3 farklı şekilde kullanımından bahsetmişlerdir. AG'nin işaretçi tabanlı uygulamalarında; gerçek ortamda yer alan bir görsel ya da işaretçinin üzerine sanal nesnelerin yerleştirilmesi sağlanmaktadır. İşaretçi tabanlı AG teknolojisinde herhangi bir işaret ya da görsel olmadan gerçek ortamla sanal nesnenin bütünleşmiş hali kullanıcılara sunulmaktadır. Konum tabanlı AG uygulamalarında ise GPS gibi teknolojiler ile gerçek ortamın konum bilgilerinden faydalanılmakta ve sanal materyaller gerçek ortamdaki hissi vermektedir. Bu 3 farklı AG teknolojilerinin kullanım türleri şekil 2.6.'da sunulmuştur.

İşaretçi Tabanlı AG	İşaretçi Tabanlı AG	Konum Tabanlı AG
- Tüm sektörlerde en yaygın kullanılan AG türüdür. - Herhangi bir görsel ya da işaretçi kullanılır. - Görüntüleme ve geliştirme ortamları: Vuforia, Wikitude, Artoolkit, Arkit, Junaio vb.	- Görsel ya da işaretçi olmadan kullanıcının gerçek ortamla etkileşime geçmesi sağlanır. - Başta sağlık olmak üzere pek çok sektörde kullanılır. - Geliştirme ortamlarından Vuforia, Wikitude, ARcore, Artoolkit vb. kullanılır.	- GPS gibi teknolojilerden faydalanarak konum bilgisi alınır. - Turizm sektöründe yaygın olarak kullanılır. - Artoolkit ve Wikitude geliştirme ortamları ile hazırlanmaktadır.

Şekil 2.6. AG teknolojilerinin kullanım türleri (Akkuş ve Özhan, 2017)

Günümüzde AG'nin iletişimde, haberleşmede, askeriyede, sağlıkta, turizmde, sporda, reklamcılıkta, pazarlamada ve daha pek çok alanda kullanıldığı görülmektedir (Aydoğdu, 2021). Yapılan araştırmalar işaretçi tabanlı AG sistemlerinin işaretersiz ve konum tabanlı AG sistemlerine göre daha yaygın olarak kullanıldığını göstermektedir. İşaretçi tabanlı (marker-based tracking) AG sistemlerinin kullanımının kolay olması, maliyetinin düşük olması ve başarılı performans vermeleri bu sistemin sıklıkla kullanılmasına neden olmaktadır (Akbaş ve Güngör, 2017). İşaretçi tabanlı AG sistemlerinde sanal nesneyi ve gerçek ortamı birleştirmek için işaretler kullanılmaktadır (şekil 2.7.).



Şekil 2.7. İşaretçi tabanlı AG uygulaması örneği (Gül ve Şahin, 2017)

İşaretçi tabanlı AG uygulamalarının başarılı performans verebilmeleri için uygulamanın hazırlanmasında dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. İşaretçinin büyüklüğü, şekli, rengi ve deseni önemlidir. Siyah beyaz işaretçiler renkli işaretçilere göre daha başarılı sonuçlar vermektedir (Akbaş ve Güngör, 2017). Renkli işaretçilerde ışık ve yansıma gibi etkenlere bağlı olarak renklerin karışması söz konusu olabilmektedir. Birden fazla işaretçinin kullanıldığı uygulamalarda karışıklık olmaması için işaretçilerin birbirinden ayrı olmaları gerekmektedir.

2.2. Akademik Başarı

Başarı kavram olarak istenilen hedefe ulaşma ya da istenileni elde etme şeklinde tanımlanmaktadır (Sarier, 2016). Akademik başarı ise okullarda yürütülen öğretim programlarının hedeflerine ulaşmaya yönelik gösterilen davranışlardır. Akademik başarısı yüksek olan bireylerin öğretim programındaki kazanımlara sahip olması beklenmektedir.

Sarier, (2016)'e göre öğrenme başarısını etkileyen pek çok unsur vardır. Bunlardan bazıları öğrencilerin öğrenme hızı, zihinsel etmenler, kişilik yapısı, benlik kaygısı, motivasyon, ders çalışma alışkanlıkları, ebeveyn tutumu, ailenin sosyo ekonomik seviyesi, öğretmenlerin alan bilgisi, ders araç-gereçleri, okul iklimi, idareci tutumları ve çevresel etmenlerdir. Bu durumda akademik başarının birey, aile, okul ve çevre ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir.

Çimşir, (2019) araştırmasında okullardaki akademik başarısızlığın sebeplerini bireysel, çevresel ve eğitim unsurları olmak üzere üç faktör altında ele almıştır.

Bireysel faktörler:

Her çocuk bilişsel, duyuşsal ve bedensel olarak kendine özgü bir gelişim sürecine sahiptir. Öğrencinin okula başlama yaşı, okula ve derslere yönelik tutumu, ilgileri, zeka düzeyi, çalışma disiplini gibi unsurlar bireysel unsurlardır. Öğrencinin okula başlaması için belli bir yaşa, olgunluğa ulaşması ve sorumluluğunu alabilmesi gerekmektedir. Öğrencinin bilişsel, duyuşsal ya da devinimsel olarak yetersiz olması akademik başarısını da etkilemektedir.

Çevresel Faktörler:

Sağlıklı bir aile ortamında büyüyen bireylerin gelişim evrelerinde daha başarılı olmaları beklenmektedir. Öğrencinin kişilik gelişiminde, olumlu deneyimler edinmesinde kendini güvende hissettiği ve rahat ifade edeceği ortamların etkisi vardır. Aile, sınıf, okul gibi öğrencinin yakın çevre içerisinde kendisini gerçekleştirmesine destek verecek özelliklere sahip olması akademik başarısına olumlu katkı sağlamaktadır.

Eğitimsel Faktörler:

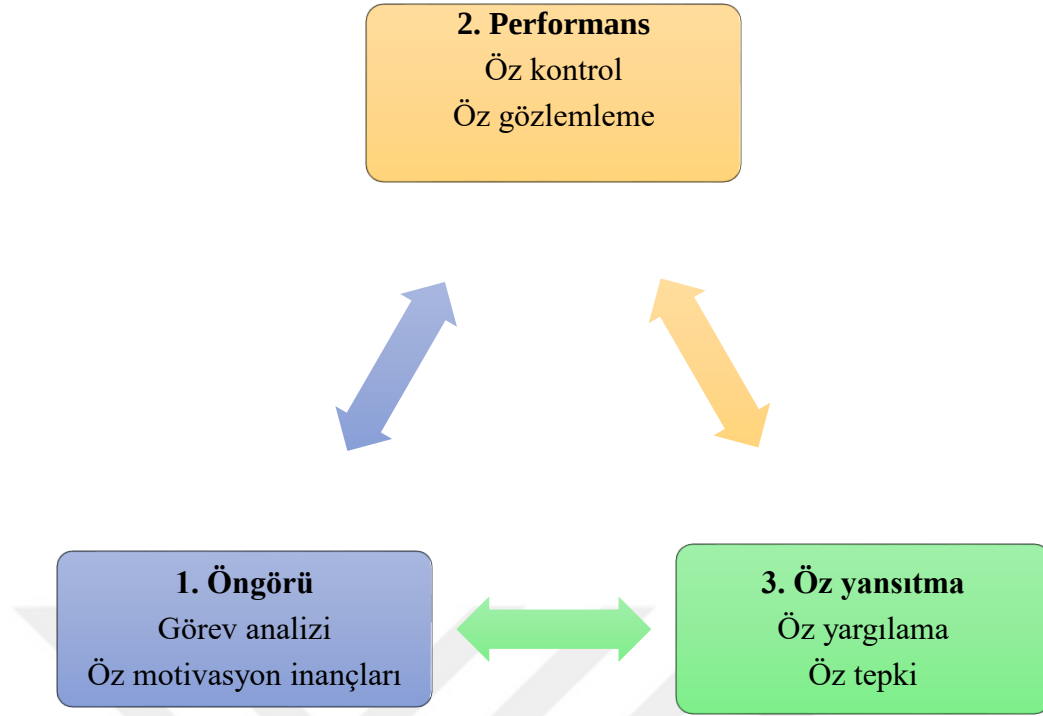
Öğrencilerin ilgileri, motivasyonları, hazırbulunuşlukları, öğrenme hızları ve ihtiyaçları farklılık göstermektedir. Sınıf içerisinde tek düze anlatımdan uzaklaşıp çeşitli tekniklere,

içeriklere, uygulamalara, materyallere ve değerlendirme biçimlerine yer verilmelidir. Bireysel farklılıkların önemslenmediği eğitim ortamlarında öğrencilerin yeteneklerini keşfetmek zordur. Bu durum öğrencilerin akademik başarılarının düşmesine neden olmaktadır.

Öğretim sürecinde öğretmenin rolü önemlidir. Erdoğan, (2006) 'a göre öğretimde eğitim etkinliklerinin başarılı şekilde yerine getirilmesinde, öğrencinin yaratıcılık özelliklerini üst seviyeye taşımasında öğretmenler yol göstericidirler. Öğretmen öğrenci ilişkilerinin niteliği öğrencilerin akademik başarılarını ve davranışlarını etkilenmektedir.

2.3. Öz Düzenlemeli Öğrenme

Öz düzenlemeli öğrenmede bireyin kendi öğrenme sürecini planlaması, yürütmesi ve değerlendirebilmesi söz konusudur. Cascallar ve diğ., (2006) ' ne göre öz düzenlenmeli öğrenme bireyin kendi hedefleri doğrultusunda bilişini, eylemlerini, duygularını ve çevre faktörlerini de kapsayan çok bileşenli öz yönetimli işlemlerdir. Öz düzenlemeli öğrenme sürecinin her aşamasında birey başında rehber ya da yönlendirici olmadan kendi kararlarını vermektedir. Bu aşamaların başarılı olmasında bireyin bilişsel stratejileri kadar duyuşsal ve motivasyon stratejileri de önemslenmektedir. Alan yazın incelemesinde öz düzenlemeli öğrenme süreçlerine ilişkin modellere rastlanmıştır. Bu modellerden biri Zimmerman'a aittir. Zimmerman, (2002) öz düzenlemeli öğrenme modeli öngörü, performans ve öz yansıtma olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır (şekil 2.8.).



Şekil 2.8. Öz düzenlemeli öğrenme modeli (Zimmerman, 2002).

Şekil 2.8. Zimmerman'ın öz düzenlemeli öğrenme modelini göstermektedir. Modelin aşamaları şu şekilde açıklanmaktadır:

1. *Öngörü*: Bu aşamada görev analizi ve öz motivasyon olmak üzere iki süreçten bahsedilmektedir. Görev analizi hedef ve strateji belirlemeyi kapsamaktadır. Öz motivasyon ise bireyin öğrenmeye yönelik beklentilerini, inançlarını ve içsel ilgilerini kapsamaktadır.
2. *Performans*: Öz kontrol ve öz gözlemlleme şeklinde iki süreç söz konusudur. Öz kontrol sürecinde birey daha önce belirlediği hedeflere ulaşmak için seçtiği strateji ve yöntemleri uygulamaktadır. Sürecin başarılı olmasında bireyin sahip olduğu hayal, öz-öğretim, dikkati odaklama ve hedef stratejileri gibi unsurlar etkili olmaktadır. Öz gözlemlleme bireyin kendisi ile ilgili olayların kaydını tutması ve bu olayların nedenlerini araştırması için deney yapmasını ifade etmektedir.
3. *Öz yansıtma*: Bu aşama öz yargılama ve öz tepki süreçlerini kapsamaktadır. Öz yargılama bireyin öğrenme çabasından sonra kendini değerlendirebilmesini ifade etmektedir. Birey bu süreçte öğrenme öncesi ve sonrası başarı seviyesini karşılaştırmakta, kendi performansını herhangi bir standartla ya da diğer öğrenenlerle kıyaslamaktadır. Öz tepki sürecine gelindiğinde ise öğrenme

abalarından sonra öğrencinin öz memnuniyetinin ve motivasyonun artması beklenmektedir.

z düzenleme becerisi yüksek olan bireylerin sahip oldukları bazı özellikler vardır. (Akınoğlu ve Sarı, 2013) alışmalarında bu özellikleri şu şekilde açıklamışlardır:

- z düzenlemeli bireyler kendi öğrenme süreçlerini etkin şekilde yönetebilirler,
- İçsel motivasyonları yüksektir,
- Kendilerine hedefler koyarlar ve bu hedeflere ulaşmak için motivasyonlarını ve davranışlarını düzenlerler,
- Hedeflere ulaşmada zamanı başarılı şekilde yönetebilirler,
- ğrenme ortamında ihtiyaç duydukları stratejilere karar verebilir ya da yeni stratejiler geliştirebilirler,
- Başarısızlık karşısında umutsuzluğa kapılmazlar. Başarısızlığın sebeplerini araştırıp çözüm geliştirmeye çalışırlar,
- Ekonomik sıkıntılar, zor çalışma şartları ya da öğretmenden kaynaklı olumsuz durumları engel olarak görmezler, engelleri aşıp başarılı olmaya odaklanırlar,
- alışmalarını not ya da dışsal motivasyon için değil kendilerini tatmin etmek için yürütürler,
- Diğer öğrenenlerle işbirliği içerisinde olmaya isteklidirler.

2.4. Akademik Motivasyon

Psiko-sosyal bir canlı olan insanların fiziksel ve ruhsal ihtiyaçları vardır. Bu ihtiyaçlar zamanla kültürün etkisiyle ve sosyal çevreye bağlı olarak yn değiştirebilir, artabilir ya da kaybolabilir (şahin, 2004). İhtiyaçların giderilmesi için bireylere somut veya soyut destek sunulması gerekmektedir. Aksi halde bireylerin istenilen seviyeye ulaşması ve başarılı performans vermesi zorlaşmaktadır. Bu durum motivasyon kavramını önemli kılmaktadır. Motivasyon organizmanın davranışlarının arkasında yönlendirme yapan, enerji üreten, farklı aşamalarda abalamasında neden olan bir gttr (İlgar, 2004). Eğitim ortamında öğrencilerin performanslarının motivasyonla ilişkili olduğunu söylemek mümkündür.

Akbaba, (2006)' a göre motivasyon öğrenenlere enerji verip davranışı gerçekleştirmesinde

istekli olmasını sağlamaktadır. Bu durumun öğrenme sürecinin etkililiğini öne çıkaran en önemli unsurlardan olduğunu belirtmiştir. Motivasyonu yüksek olan öğrenenlerin sahip olduğu bazı özellikleri şu şekilde sıralamıştır:

- Okula karşı olumlu düşüncelere sahiptirler ve okul ortamını tatmin edici bulurlar,
- Zorlu görevlerde pes etmezler ve problem çıkarmazlar,
- Bilgiyi derinlemesine işlemede istekli olurlar.

Eğitim ortamlarında öğrencilerin öğrenmelerini sağlamada öğretmenlerin rolü önemlidir. Sürücü ve Ünal, (2018) çalışmasında öğretmen öğrenci ilişkisini eğitimin kalbi olarak değerlendirmiş ve bu ilişkinin başarıyı ve verimi arttırdığını ifade etmiştir. Öğrencilerini motive eden öğretmen davranışlarını ise şu şekilde sıralamıştır:

- Ders materyali kullanmada yeterli bilgi ve beceriye sahiptirler,
- Özgün örnekler verirler, mizah yetenekleri güçlüdür, açık ve anlaşılır sunum yaparlar,
- Öğrencileri ile olumlu iletişim kurmaya isteklidirler, öğrencileri istedikleri zaman öğretmenlere ulaşabilirler,
- Öğrencilerine olumlu ve cesaretlendirici dönütler verirler.

İlgar, (2004) ise öğrencilerin motivasyonunda öğretmen hedeflerini şu şekilde belirtmiştir:

- Öğrencinin süreçte yaratıcılığını ortaya çıkarabilmesi ve derse katılımlarını sağlamak için motivasyon unsurlarına önem verilmelidir,
- Öğrencilerin uzun dönemli hedeflerine odaklanmalarını, kendilerini yönlendirmelerine ve amaçlarına ulaşmada yardımcı olmalıdır,
- Öğrenme konularının yüzeysel bir şekilde değil öğrencilerin derin düşünmelerine fırsat sağlayacak biçimde yürütülmesi.

Öğrenme sürecinde tüm öğrencilere eşit şekilde güdülenme sağlansa bile bu durum öğrenciler üzerinde farklı etkiler yapabilmektedir. Öğrencilerin güdülenme düzeyleri bireysel ihtiyaçlara ve isteklere göre değişiklik göstermektedir. Bir öğrenci öğrenme sürecinde etkin olabilmek için öğretmenin, ailesinin ve ya yakın çevresi gibi dışsal motivasyona ihtiyaç duyarken başka bir öğrenci öğrenmeye meraklı ve istekli olduğu için

içsel motivasyonla aktif olabilmektedir. İçsel motivasyon işe katılım, yaratıcılık, sorumluluk, ilgi çekici, performans gibi unsurları kapsarken, dışsal motivasyonda diğer bireylerden takdir alma, ödül kazanma gibi dışardan gelen etmenler söz konusudur (Dinçer ve Doğanay, 2016). Yapılan araştırmalar dışsal motivasyonun akademik başarıya önemli etkileri olduğunu ancak içsel motivasyon olmadan tek başına yeterli olmadığını göstermiştir (Ersarı ve Naktiyok, 2012).



3. LİTERATÜR ÖZETİ

Kavramsal çerçeve kapsamında ele alınan kavramlara ilişkin literatür incelemeleri bu bölümde sunulmuştur.

3.1. Artırılmış Gerçekliğin Akademik Başarıya Etkisini Araştıran Çalışmalar

Küçük ve diğ., (2014) yaptıkları çalışmada İngilizce öğretiminde AG teknolojilerinin ortaokul 5. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Çalışmanın örneklemini farklı okullarda okuyan 122 öğrenci oluşturmuştur. Nedensel karşılaştırmalı ve ilişkisel yöntemlerin kullanıldığı çalışmada öğrencilerden veri toplamak için başarı testi, bilişsel yük ölçeği ve AG tutum ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonucunda AG etkinliklerini kullanan öğrencilerin bilişsel anlamda az çaba gösterdikleri ve ders başarısında yükselme olduğu gözlenmiştir. Uygulamayı kullanmaktan memnun kalan öğrencilerin ileri de farklı derslerde de AG etkinliklerinden faydalanmak istedikleri görülmüştür.

Özbek ve Ak, (2020) AG teknolojilerinin Türkçe öğretimindeki etkilerini incelemişlerdir. İlkokul 4. sınıf düzeyinde 87 öğrenci çalışmada katılımcı olmuşlardır. Araştırma için 3 deneysel grubu oluşturulmuştur. Gruplarda dersler işlenirken materyal olarak sunu kullanılmıştır. Deney 1 grubunda materyallere ek olarak AG etkinlikleri kullanılmıştır. Deney 2 grubunda ise sunuya AG animasyonları ve videoları eklenmiştir. Deney 3 grubunun sunusuna herhangi bir ekleme yapılmamıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde grupların ön teste göre son test başarılarında yükselme olduğu ancak gruplar arası farkın anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Teng ve diğ. (2018) AG ‘nin programlama dili öğretimindeki etkisini ele almışlardır. Araştırmacılar üniversite 1. sınıfta okuyan 34 öğrencinin katılımcı olduğu deneysel bir çalışma yapmışlardır. Gruptaki öğrencilerin programlama dillerini öğrenmeleri için iki farklı öğretim ortamı oluşturulmuştur. Öğrenciler her iki öğrenme ortamını da deneyimlemişlerdir. Sıradan öğrenme versiyonu olarak isimlendirilen ortamda öğrenciler bilgisayarlarında kodlama ve çıktı penceresini aynı anda görüntülemektedirler. AG ile geliştirilmiş öğrenme versiyonunda ise kodlama penceresi ile birlikte bütünsel pencere ve komut kartları bulunmaktadır. Komut kartlarının bilgisayar kamerasına okutulmasıyla bütünsel pencerede 3B cisimler görmek mümkün olmuştur. Çıktı penceresi 2B, bütünsel pencere ise 3B görüntü

imkânı sunmaktadır. İki sistem karşılaştırıldığında AR destekli öğrenme ortamında öğrencilerin aktif katılım gösterip daha hızlı öğrendikleri belirtilmiştir. Öğrencilerin deneyimlerinde ve tepkilerinden yola çıkıldığında araştırmacılar AG ile geliştirilmiş öğrenme versiyonunu önermişlerdir.

Bhagat ve diğ., (2021) yaptıkları çalışma ile AG tabanlı öğrenme ile kağıt tabanlı öğrenmeyi karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar ortaokul öğrencilerinin 3B geometrik kavramları öğrenme süreçlerinde göz izleme yöntemi kullanmışlardır. Katılımcı öğrencilere geometri başarı testi ve motivasyon anketi uygulanmıştır. Öğrencilerden toplanan veriler analiz edildiğinde geometri başarı testinde iki grup arasında herhangi bir fark görülmemiştir. Öğrenci motivasyonlarına bakıldığında ise AG tabanlı öğrenme ile kağıt tabanlı öğrenme arasında önemli ölçüde farklılık görülmüştür. AG kullanan öğrenciler öğretimden daha çok memnun kalmışlardır.

Özdemir ve Özçakır, (2019) ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda AG teknolojilerine yer vermelerinin öğrencilerin matematik başarılarına ve tutumlarına ilişkin etkilerini analiz etmişlerdir. Tek gruplu deneysel desenin kullanıldığı çalışmada 60 öğrenci üzerinde uygulama yapılmıştır. Katılımcılara deneysel işlem öncesi ve sonrası başarı testi ile tutum ölçeği uygulanmıştır. İki değişken ayrı ayrı ele alınıp incelenmiştir. Kesirler ünitesinde AG etkinliklerinin 5. sınıf öğrencilerin akademik başarılarında ve tutumlarında anlamlı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Akkuş ve Özhan, (2017) geometri ve matematik alanında AG teknolojilerinin kullanıldığı 12 akademik yayını incelemişlerdir. Matematik alanında 7, geometri alanında ise 5 çalışmaya rastlanmıştır. İncelenen çalışmalarda çoğunlukla uzamsal zekâ ve akademik başarı değişkenlerinin kullanıldığı belirtilmiştir. Geliştirilen AG uygulamalarının 11 tanesinin işaretli tabanlı olduğu görülmüştür. Çalışmaların sonuçları incelendiğinde ise AG'nin 9 yayında olumlu, 2 yayında kısmen olumlu, 1 yayında ise olumsuz etkileri olduğundan bahsedilmiştir.

Azı, (2020) çalışmasında AG etkinliklerinin öğrencilerin sosyal bilgiler ders başarısına ve tutumlarına etkilerini incelemiştir. Araştırmanın katılımcılarını ortaokul 5. sınıf seviyesinde öğrenim gören 60 öğrenci oluşturmuştur. Nicel verilerin toplanmasında sosyal bilgiler başarı testi ve tutum ölçeği kullanılırken nitel veriler için görüşme formları tercih edilmiştir.

Uygulama sonrasında deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı açısından anlamlı bir farklılık olmamıştır. Öğrencilerin derse yönelik tutumlarında ise AG etkinliklerini kullanan deney grubunun kontrol grubuna göre puanlarında daha fazla artış görülmüştür. Görüşme formundan edinilen verilere göre öğrencilerin AG etkinliklerini ilgi çekici ve eğlenceli buldukları, farklı derslerde de kullanmak istedikleri anlaşılmıştır.

Kellems ve diğ., (2021) çalışmalarında zihinsel engelli olan 3 yetişkine temel matematik becerilerini kazandırmak için AG teknolojisinde faydalanmışlardır. Yaşları 21 ile 24 arasında değişen katılımcıların down sendromu tanıları olduğu belirtilmiştir. Araştırmada katılımcılar AG teknolojileri ile günlük yaşam da matematik kullanımına yönelik etkinlikler yapmışlardır. Katılımcıların üçünün de AG teknolojisini kullanmaktan hoşnut oldukları ve matematik becerilerinde anlamlı bir artış yaşandığı ifade edilmiştir.

Karagozlu, (2018) AG destekli öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerileri ve başarıları üzerine etkilerini inceleyen deneysel bir çalışma yapmıştır. Araştırmanın katılımcılarını 7. Seviyesinde öğrenim gören 147 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve problem çözme envanteri kullanılan çalışma 14 hafta devam etmiştir. Veriler analiz edildiğinde deney ve kontrol grubunun başarılarında artış olmuş ancak deney grubundaki artışın daha yüksek olduğu görülmüştür. Grupların problem çözme becerilerinde yine deney grubunda olumlu yönde bir farklılık olmuştur. Araştırmacılar daha fazla duyuya hitap eden etkinliklerin başarıya ve problem çözme becerilerine olumlu etkileri olduklarını düşünmüşlerdir.

3.2. Artırılmış Gerçekliğin Öz düzenlemeye Etkisini Araştıran Çalışmalar

Ibanez ve diğ., (2015) AG tabanlı simülatörlerin kullanımına ilişkin deneysel bir çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin elektriğin temel ilkelerinin (elektrik akımı, voltaj ve direnç) keşfetmelerini sağlamak için AG tabanlı simülatör kullanmışlardır. Simülatör ile öğrenciler ücretsiz deney yapma, elektrik devreleri inşa etme fırsatı bulmuşlardır. Araştırma öncesinde ve sonrasında öğrencilere öz düzenleme ölçeği uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde Öz düzenleme becerisi ile öğrenme çıktıları arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu nedenle sınırlı öz düzenleme becerilerine sahip öğrencilerde uygulamanın etkililiğini arttırmak için farklı bileşenlerinde sürece dahil edilmesi gerektiği düşünülmüştür.

Muali ve diğ., (2020) öğrencilerin kavramları anlamalarında mobil AG'nin ve öz düzenlemenin etkilerini ele almışlardır. Çalışmalarında öğretimde teknoloji kullanımının çeşitli yeteneklere sahip öğrencilerin performanslarını nasıl etkilediklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Deney ve kontrol gruplu çalışmada 9. Sınıfta öğrenim gören toplam 91 öğrenci katılımcı olarak seçilmiştir. Araştırmada verileri toplamak için öz düzenleme ölçeği ve kavram testleri kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarında Mobil AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin diğer öğrencilere göre kavramları daha iyi öğrendikleri ortaya çıkmıştır. AG teknolojisi ile yer ve zaman sınırlamasını ortadan kaldırdıklarını, öğrencilerin kavram anlayışlarını ve motivasyonunu yükselttiğini belirtmişlerdir. Ayrıca öz düzenleme düzeyi yüksek olan öğrencilerin öğrenmede teknolojiyi daha verimli kullandıklarını bağımsız olarak öğrenmeyi başatabildiklerini söylemişlerdir. AG 'nin öğrenmede kullanımının olumlu sonuçlar verdiğini ancak öğretmenlerin teknolojiyi derste kullanmayı zor buldukları görülmüştür.

Lin ve diğ., (2020) çok modlu ve dijital okuryazarlığı geliştirmek için AG tabanlı her yerde yazma uygulaması tasarlamışlardır. Bu uygulama ile lisans öğrencilerinde uzun süreli hafızayı, motivasyonu ve öz düzenlemelerini yükseltmeyi amaçlamışlardır. Tasarlanan AG uygulaması geleneksel yöntemle karşılaştırılmış farklı sonuçlar elde edilmiştir. AG uygulamasının yazmada uzun süreli bellek, motivasyon ve öz düzenlemede görev şemasının geliştirilmesine yardımcı olduğu belirtilmiştir.

3.3. Artırılmış Gerçekliğin Akademik Motivasyona Etkisini Araştıran Çalışmalar

Önal, (2017) öğretimde AG uygulamalarının kullanımının matematik öğretmen adaylarının motivasyonları üzerindeki etkilerini inceleyen bir araştırma yapmıştır. İlköğretim matematik öğretmenliği 1. sınıfta öğrenim gören 38 öğrenci araştırmaya katılımcı olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak akademik motivasyon ölçeği kullanılmış ve tek grup üzerinde deneysel bir çalışma yapılmıştır. Ön test-son test deneysel araştırma modelinin uygulandığı çalışma 5 haftada tamamlanmıştır. Yapılan çalışma sonucunda AG uygulamalarının öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarında anlamlı bir etkiye sahip olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının ilk kez AG uygulaması kullanmalarının çalışmanın olumlu sonuçlar vermesine katkı sağladığı düşünülmüştür.

İzgi Onbaşılı, (2018) fen bilgisi dersinde AG etkinliklerini kullanmanın ilkokul 4. sınıf

öğrencileri üzerindeki etkilerine yönelik bir çalışma yapmıştır. Çalışmasında derste AG teknolojilerini kullanmanın öğrencilerin AG uygulamalarına ve fen dersine yönelik tutumlarındaki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Kontrol grupsuz yarı deneysel desenin uygulandığı araştırmada 24 öğrenci katılımcı olmuştur. Deneysel işlemten önce ve sonra öğrencilere ölçekler uygulanıp aradaki değişim analiz edilmiştir. Verilerden yola çıkıldığında derste AG etkinliklerine yer vermenin öğrencilerin AG uygulamalarına ve fen dersine ilişkin tutumlarında anlamlı bir değişim olduğu belirtilmiştir. Görüşme formuna verilen yanıtlara göre AG'nin öğrenmede kalıcılığa, derse aktif katılıma, daha kolay öğrenmeye olanak sağladığı vurgulanmıştır.

Sarioğlu, (2021) fen bilimleri öğretmenlerinin AG uygulamalarına ilişkin tutumlarını inceleyen bir çalışma yapmıştır. Fen bilimleri branşından 21 öğretmene 3 gün AG hakkında bilgi verilip öğretmenlerin AG'ye yönelik tutumlarındaki değişim incelenmiştir. Öğretmenlere uygulanan ölçeklerden toplanan verilere göre AG eğitimi alan öğretmenlerin AG'ye yönelik tutumlarında anlamlı bir değişim olmuştur. Ölçeklerin yanında öğretmenlere görüşme formu uygulanmıştır. Görüşme formuna verilen cevaplara göre AG teknolojileri eğitiminden sonra öğretmenlerin teknolojik alan bilgisi anlamında kendilerini daha iyi hissettikleri belirtilmiştir.

Topraklıoğlu, (2018) yaptığı araştırmada derste AG etkinliklerine yer vermenin öğrencilerin uzamsal yeteneklerine, geometri dersine ve AG uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın katılımcıları ortaokul 7. sınıfta öğrenim gören 53 öğrenciden oluşmuştur. Verilerin toplanmasında tutum ölçekleri ve görüşme formları kullanılmıştır. Ölçekler öğrencilere deneysel işlemten önce ve sonra olmak üzere iki defa uygulanmıştır. Yapılan çalışmanın verileri analiz edildiğinde AG etkinliklerinin öğrencilerin uzamsal becerilerinde ve AG teknolojiye yönelik tutumlarında olumlu yönde anlamlı etkileri olduğu belirtilmiştir. Ancak AG'nin öğrencilerin geometri dersine yönelik tutumlarında herhangi bir etkisi olmamıştır. Nitel verilere göre AG'nin dersi ilgi çekici ve eğlenceli kıldığı, motivasyonu yükselttiği, aktif katılımı vurgulanmıştır.

Chen, (2019) matematik dersinde mobil AG kullanmanın öğrenme performansına, motivasyona ve matematik kaygısına etkilerini araştırmıştır. Tayvan'da bir okulda 6. sınıfta okuyan 137 öğrenci üzerinde deneysel bir çalışma yapmıştır. Matematik ve geometri derslerinden 3'er konu seçilmiş ve toplam 6 konuya yönelik bir araştırma olmuştur.

Araştırmanın verilerini toplamak için kullanılan ölçekler, testler ve anketler öğrencilere deneysel işlem öncesinde ve sonrasında olmak üzere 2 kez uygulanmıştır. Mobil AG kullanan öğrencilerin mobil AG kullanmayan öğrencilere göre motivasyonlarının ve performanslarının daha yüksek olduğu, matematik kaygılarının ise daha düşük olduğu belirtilmiştir. Mobil AG teknolojilerinin sunduğu görselliğin ve çekiciliğin matematik kaygısını düşürdüğü söylenmiştir.

İbili ve Şahin, (2015) geometri öğretiminde AG materyali kullanımının 6. sınıf öğrencilerinin bilgisayara ilişkin tutumlarını ve bilgisayar öz yeterlik algılarına etkilerini incelemiştir. Yarı deneysel araştırma modelinin uygulandığı çalışmada 2 deney, 2 kontrol grubu üzerinde toplam 100 öğrenci katılımcı olarak seçilmiştir. Dersler deney grubunda AG destekli etkinliklerle desteklenirken kontrol grubunda sadece basılı ders materyalleri ile işlenmiştir. Araştırmanın verileri analiz edildiğinde AG destekli etkinliklerin öğrencilerin bilgisayara yönelik öz yeterlik algılarında bir değişime sebep olmadığı ortaya çıkmıştır. Nitel veriler incelendiğinde ise AG uygulamalarının öğrencilerde duyuşsal ve bilişsel gelişimde olumlu etki yarattığı görülmüştür. AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında olumlu yönde gelişme olduğu belirtilmiştir.

Ersoy ve diğ., (2016) AG'nin derste kullanıma yönelik deneysel bir çalışma yapmışlardır. Katılımcılarını 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu araştırmalarında “Görsel Tasarım İlkeler” konusuna yönelik AG materyali geliştirilmiştir. Deney grubu öğrencileri AG uygulaması kullanırken kontrol grubu öğrencileri benzer materyalleri bilgisayar ortamında kullanmışlardır. Gruplar arası farkı gözlemlemek için öğrencilere motivasyon ölçeği uygulanmıştır. Veriler incelendiğinde deney grubunun motivasyon seviyelerinin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca kız öğrenciler erkek öğrencilere göre uygulamayı etkileşim açısından daha faydalı bulmuşlardır. Uygulamanın sonuçlarından yola çıkarak araştırmacılar AG materyallerinin derslerde daha sık kullanılmasını tavsiye etmişlerdir.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada artırılmış gerçeklik destekli geometri öğretiminin bağımlı değişkenlere etkileri analiz edilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak deney ve kontrol gruplu yarı deneysel araştırma modeli tercih edilmiştir. Deneysel yöntem ile bağımsız değişkenler araştırmacı tarafından manipüle edilebilmektedir. Bağımsız değişkenin manipüle edilmesi ile iki veya daha fazla koşulda bağımlı değişkene ilişkin ölçümlerin karşılaştırılması mümkündür. Uygulanan deneysel işlemin gruplara etkisini net olarak ortaya koyabilmek için deneysel işlem öncesi ve sonrası gruplara test uygulanmıştır. Deney ve kontrol gruplarına uygulanan desen Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1: Deney ve kontrol grubuna uygulanan deneysel desen

Grup	Ön test	Deneysel İşlem	Son Test
G1	Ö1-Ö2-T1	Artırılmış gerçeklik materyal desteği ile yürütülen ders	Ö1-Ö2-T1
G2	Ö1-Ö2-T1	Geleneksel yöntemlerle ve materyallerle desteklenerek yürütülen ders	Ö1-Ö2-T1-T2

G1: Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik materyallerinin kullanıldığı deney grubu

G2: Geometri öğretiminde geleneksel yöntemlerle derslerin yürütüldüğü kontrol grubu

Ö1: Öz düzenlemeli öğrenme ölçeği

Ö2: Ortaokul öğrencileri için akademik motivasyon ölçeği

T1: Geometrik cisimler ünitesine yönelik başarı testi

T2: Artırılmış gerçeklik destekli öğretim hakkında öğrenci görüşlerine ilişkin yarı yapılandırılmış görüşme formu

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel işlem öncesinde ve sonrasında “öz düzenlemeli öğrenme ölçeği”, “ortaokul öğrencileri için akademik motivasyon ölçeği” ve “geometrik cisimler başarı testi” uygulanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ise sadece deney grubu öğrencilerine deneysel işlem sonrasında uygulanmıştır. Deneysel işlem

5 hafta boyunca haftada bir ders saati olarak devam etmiştir. Ön test ve son test arasındaki farklılık ile bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

4.1.1. Bağımlı ve bağımsız değişkenler

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni üç boyutlu geometrik cisimler konusu için tasarlanan AG materyali ile desteklenen öğretim uygulamalarıdır. Bağımlı değişkenleri ise öz düzenlemeli öğrenme becerisi, akademik motivasyon ve ders başarısıdır.

4.2. Evren ve Örneklem

Bu çalışma 2021-2022 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Zonguldak ilinin Çaycuma ilçe merkezine bağlı Kayıkçılar Ortaokulu'nun sekizinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Sekizinci sınıflar 8A ve 8B olmak üzere iki şubeden oluşmaktadır. Şubelerin deney ve kontrol grubu olarak belirlenmesi için kura çekilmiştir. Kontrol grubu olan 8A sınıfında 11 kız, 9 erkek öğrenci; Deney grubu 8B şubesinde ise 9 kız, 11 erkek öğrenci olmak üzere toplam 40 öğrenci bulunmaktadır. Gruplar oluşturulurken şubelerdeki öğrenciler değiştirilmemiş seçkisiz şekilde gruplar belirlenmiştir.

4.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verilerini oluşturmak için 8. sınıf matematik dersinin geometrik cisimler ünitesine yönelik başarı testi, görüşmeler ve ölçekler kullanılmıştır. Kullanılan veri toplama araçlarının oluşturulma aşamaları, geçerlilik ve güvenirlik gibi detaylı bilgileri aşağıda verilmiştir.

4.3.1. Üç Boyutlu Geometrik Cisimler Başarı Testi

Bu başarı testi ortaokul sekizinci sınıf matematik dersinin geometri ve ölçme ünitesinin kazanımlarına uygun şekilde araştırmacı tarafından hazırlanmıştır (EK 1). Akademik başarı testi ile öğrencilerin öğrenme alanına ilişkin kazanımlarını ölçmek amaçlanmıştır. Başarı testi 15 maddeden oluşmaktadır. Maddeler çoktan seçmelidir ve her sorunun dört seçeneği vardır. Başarı testinin oluşturulma aşamaları ise aşağıda verilmiştir.

1. Ortaokul sekizinci sınıf matematik dersinin geometri ve ölçme ünitesinin kazanımları çıkarılmıştır.

2. Matematik ders kitaplarından, eğitim bilişim ağı (EBA) platformundan ve çeşitli test kitaplarından faydalanılarak 22 soruluk çoktan seçmeli test hazırlanmıştır.
3. Hazırlanan test matematik öğretmenleri ve ölçme uzmanları tarafından incelenmiştir. İnceleme sonucunda bazı sorular testten çıkarılmış, bazı soruların ise soru kökleri ve çeldiricileri değiştirilmiştir.
4. Sonuç olarak 15 maddelik başarı testi kazanımlar için yeterli görülmüş ve soruların uygun olduğu düşünülmüştür.
5. Başarı testi son halini aldığında Çaycuma Ticaret ve Sanayi Odası Fen Lisesi'nde, Nihat Kantarcı Anadolu Lisesi'nde ve Şehit Sacit Olcay Kabaklıoğlu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören 9. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Pilot uygulamaya toplam 90 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin başarı testinden elde ettikleri sonuçlara göre testin güvenilirliği hesaplanmıştır. Kuder- Richardson 20 (KR 20) güvenirlik katsayısı .72 olarak hesaplanmıştır. Bu sonucun başarı testinin güvenilirliği için yeterli olduğu düşünülmüş ve testin araştırmada kullanılmasına karar verilmiştir.

Kazanımların içerik yoğunluğuna göre başarı testinde madde sayıları değişkenlik göstermiştir. Ders süresi uzun ve içeriği yoğun olan kazanımlara ilişkin başarı testinde daha çok maddeye yer verilirken ders süresi kısa olan kazanımlar için testte az sayıda madde kullanılmıştır. Başarı testindeki 15 maddenin kazanımlara göre dağılımı tablo 4.2'de verilmiştir.

Tablo 4.2: Başarı testindeki maddelerin kazanımlara yönelik dağılımları

Kazanımlar	Sorular
Dik prizmaları tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.	1, 2, 3, 6, 14, 15
Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.	7,
Dik dairesel silindirin yüzey alanı bağıntısını oluşturur, ilgili problemleri çözer.	4, 8, 10
Dik piramidi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.	9, 11, 13
Dik koniyi tanır, temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açılımını çizer.	5, 12

4.3.2. Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği

Araştırma verileri için Eryılmaz & Mammadov, (2017) tarafından geliştirilen “Zimmerman’ın modeli temelinde öz düzenlemeli öğrenme ölçeği” kullanılmıştır (EK 2).

Geliştirilen ölçek üç boyuttan oluşmaktadır. Bu boyutlar şu şekildedir:

1. Öngörü
2. Performans
3. Öz yansıtma

Ölçeğin değerlendirilmesi için; 1=hiç uygun değil, 2=uygun değil, 3=uygun, 4=çok uygun puanlama sistemi ile oluşturulmuştur. Ölçeğin uyarlanma aşamasında açımlayıcı faktör analizi uygulanmış ve tüm boyutlarda yük değeri 0.30’ın üstünde değer alan ve tek bir faktör altında yer alan maddeler ölçekte kalmış, diğer maddeler ölçekten çıkartılmıştır. Ölçeğin yapı geçerliğini test etmek için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve öngörü, performans, öz yansıma boyutlarının alt boyutları incelenmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda ölçeğin yapı geçerliğinin uygun olduğu görülmüştür. Uyum geçerliği için Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Tekniği uygulanmış ve ölçeğin 0.62 anlamlı olduğu belirtilmiştir. Güvenirlik testi için Cronbach Alpha analizi yapılmış ve testin yüksek güvenilirliğe sahip olduğu görülmüştür. Araştırmanın verilerine göre geliştirilen ölçeğin güvenilir ve geçerli olduğu ortaya çıkmıştır.

4.3.3. Akademik Motivasyon Ölçeği

Öğrencilerin akademik motivasyonlarını ölçmek için Vallerand ve diğ, (1989) tarafından geliştirilip Yurt & Bozer Özaraç (2020) tarafından Türkçe ’ye uyarlanan “ortaokul öğrencileri için akademik motivasyon ölçeği” kullanılmıştır (EK 3). Ölçeğin boyutları aşağıda verilmiştir:

1. Bilmeye yönelik içsel motivasyon
2. Başarıya yönelik içsel motivasyon
3. Uyarım yaşamaya yönelik içsel motivasyon
4. İçe yansıyan dışsal motivasyon
5. Dışsal motivasyon-dış düzenleme
6. Belirlenmiş dışsal motivasyon
7. Motivasyonsuzluk

Ölçek 7’li likert tipinde 28 maddeden oluşmaktadır. Maddeler 1 “Hiç uyuşmuyor” ile 7 “Tam olarak uyuşuyor” arasında değer alabilmektedir. Ölçeğin tüm alt boyutları en az 4 en fazla 28 puan alabilmektedir. İngilizce dilinde üniversite öğrencileri için hazırlanan ölçek çeviri ekibi ve eğitim programı uzmanları tarafından ortaokul öğrencileri seviyesinde ve anlamını kaybetmeden Türkçe ‘ye çevrilmiştir. Türkçe ‘ye çevrilen ölçek 343 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Ölçeğin yapısını test etmek için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmış ve tüm maddelerin yük değerlerinin 0.48 ile 0.80 arasına değer aldığı görülmüştür. Bu durumda tüm değerlerin anlamlı olduğu belirtilmiştir. Motivasyon ölçeğinin güvenilirliğinin testi için tüm boyutların Cronbach alfa değerleri analiz edilmiştir. Güvenirlik test sonuçlarının 0.61 ile 0.80 değer aralığında olduğu ortaya çıkmıştır. Sınıflama ve sıralama güvenilirliği için hesaplanan çift tutarlık katsayısının 0.74 değer aldığı görülmüştür. Çift tutarlık katsayısı 0-1 arasında değer almakta ve 1’e yaklaştıkça geçerlik artmaktadır (Acar, 2014). Yapılan analizler sonucunda ölçeğin güvenilirlik ve geçerlik değerlerine göre kullanıma uygun olduğu görülmüştür.

4.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Bu çalışma için geliştirilen sekizinci sınıf geometrik cisimler konusuna ilişkin materyal hakkında öğrenci görüşleri de analiz edilmiştir. Öğrenci görüşleri için araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu deney grubu öğrencilerine deneysel işlem sonrasında uygulanmıştır. Kontrol grubu öğrencileri geliştirilen materyali kullanmadıkları için bu öğrencilere görüşme formu uygulanmamıştır. Öğrencilerin materyal ve uygulama süreci hakkındaki görüşlerini almak için 16 soruluk form hazırlanmıştır. Ardından bu form uzmanlar tarafından incelenmiştir. Uzmanların tavsiyeleri sonucunda bazı sorular formdan çıkarılmış bazı sorularda ise değişiklikler yapılmıştır. Tüm işlemler yapıldıktan sonra 14 soruluk görüşme formu son halini almıştır (EK 4.).

4.4. Öğretim Materyali

Bu çalışmada araştırmacı tarafından artırılmış gerçeklik materyali geliştirilmiştir. Materyalin tasarlanmasında Unity Hub 3.0.1. programı, tinkercad uygulaması ve vuforia yazılım geliştirme kiti kullanılmıştır. Unity yaygın olarak kullanılan bir oyun motorudur. Eğitim simülasyonları, 3B oyunlar, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik içeriklerinin tasarlanmasında unity sıklıkla tercih edilmektedir. Unity’nin tercih edilmesinde kullanıcılara

sunulan avantajlar oldukça etkilidir. Asset Store ile kullanıcılara ücretsiz ve ücretli olarak sunulan tasarımlar bulunmaktadır. Diğer bir avantaj ise unity oyun motoru ile hazırlanan herhangi bir tasarım istenilen platforma (PC, Mac, Web, iOS, Android, Windows Phone, Playstation, Xbox vb.) uygun şekilde derlenebilmesidir (Boyraz & Kırıcı, 2019).

Araştırmada kullanılan AG ders materyali 4 haftalık bir çalışma sonunda istenilen seviyeye gelmiştir. Materyalin hazırlanma aşamaları aşağıdaki şekilde sunulmuştur.



1. Hafta

- Ders kazanımlarının belirlenmesi
- AG materyalinde kullanılacak içeriklerin belirlenmesi
- Unity yazılımının bilgisayara kurulumu

2. Hafta

- Kazanımlara uygun 3B cisimlerin dijital ortamda oluşturulması
- Materyalin arayüzünün tasarlanması (butonların, 3B cisimlerin, videoların, ders notlarının konumlandırılması ve kodların oluşturulması)
- Vuforia yazılım platformunda veritabanı oluşturulması ve ihtiyaç duyulan sayıda 2B nesnesinin veritabanına eklenmesi

3. Hafta

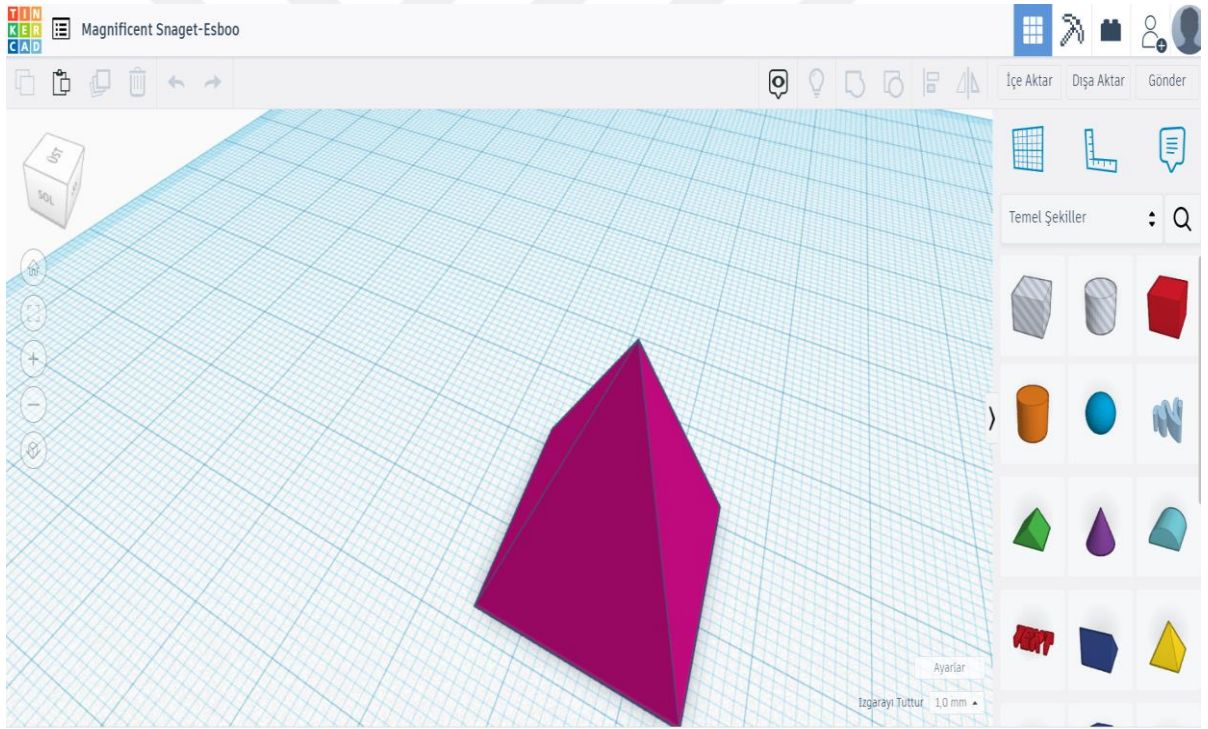
- Vuforia platformunda hazırlanan veritabanının Unity uygulamasında tasarlanan çalışmaya aktarılması
- Veritabanındaki 2B nesneler (karekod) ile 3B geometrik cisimlerin eşleştirilmesi
- Unity'de hazırlanan AG materyalinin android cihazlara uyumlu olacak şekilde derlenmesi
- Materyalin 3 mobil cihaza kurulumunun yapıp test edilmesi

4. Hafta

- AG materyalindeki hataların tespit edilmesi
- Uzman görüşleri doğrultusunda hataların giderilmesi ve uygulamanın güncellenmesi
- AG uygulamasının son halinin tekrar derlenmesi
- Güncelenen uygulamanın test edilmesi ve öğrencilerin mobil cihazlarına kurulumunun yapılması

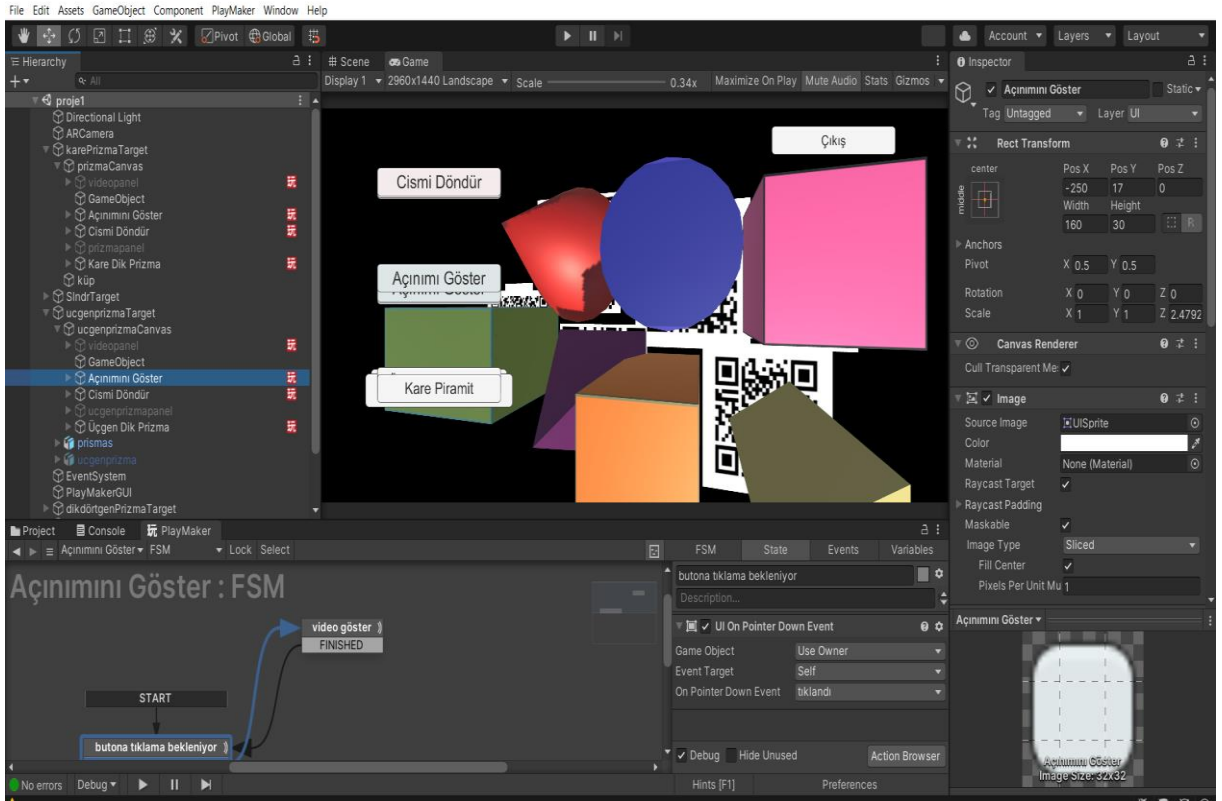
Şekil 4.1. Uygulamada kullanılan AG materyalinin hazırlanma aşamaları

Materyalin geliştirme aşamalarında ilk olarak 8. sınıfların matematik dersine yönelik 3B geometrik cisimler ünitesinin kazanımları belirlenmiştir. Bu kazanımların öğrencilere kazandırılması için gerekli olan içerikler (animasyonlar, videolar, ders notları vd.) oluşturulmuştur. Materyal içeriğinin oluşturulmasında matematik öğretmenlerinden ve uzmanlardan görüş alınıp zaman zaman içerikte güncelleme yapılmıştır. Sonraki aşamada materyalin tasarlanmasında kullanılacak yazılımın araştırması yapılmış ve Unity Hup 3.0.1 uygulamasına karar verilip uygulama bilgisayara kurulmuştur. Kullanılan 3B geometrik cisimlerin birçoğu unity uygulamasında bulunmaktadır. Temin edilemeyen cisimler ise araştırmacı tarafından Tinkercad’de hazırlanıp unity uygulamasına aktarılmıştır. Tinkercad internet tabanlı olduğu içi kurulum gerektirmeyen 3B tasarımların yapılabildiği bir uygulamadır (S. Eryılmaz ve Deniz, 2021). Tinkercad uygulamasının ekran görüntüsü örneği şekil 4.2.’de verilmiştir.



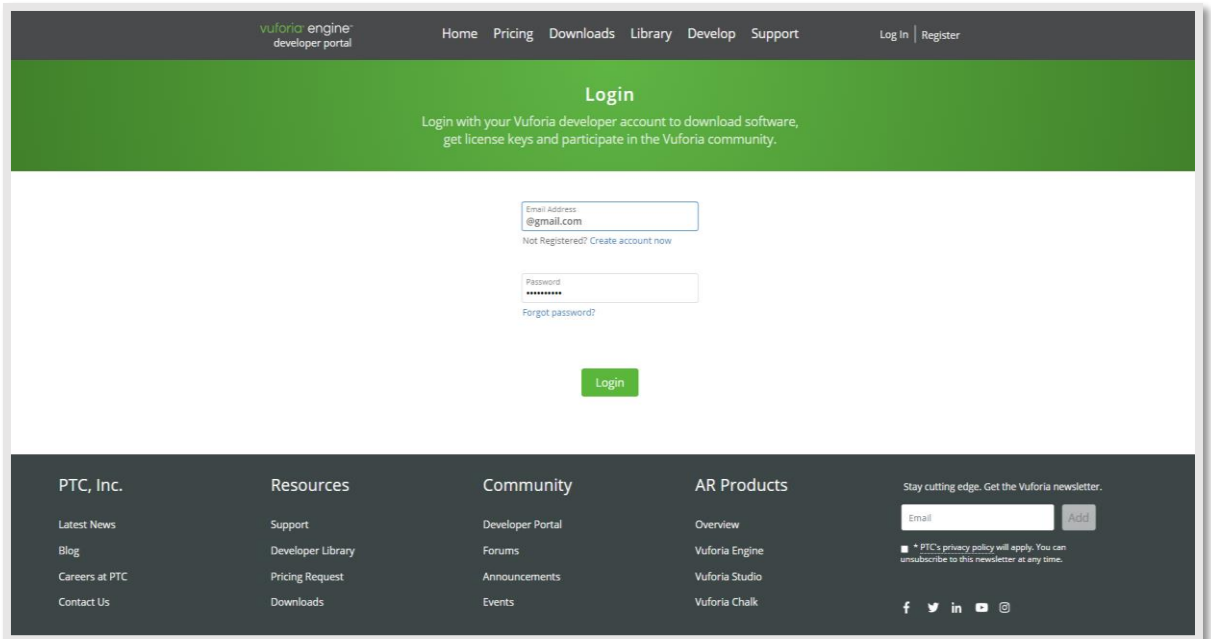
Şekil 4.2. Tinkercad uygulamasında hazırlanan 3B cisimlerden bir örnek

Tinkercad uygulamasının tercih edilmesinde uygulamanın kullanımının kolay olması, Türkçe dil desteği barındırması ve ücretsiz hizmet sunması etkili olmuştur (Doğan & Uluay, 2020). 3B geometrik cisimlerin tamamlanmasının ardından materyalin arayüzü tasarlanmıştır. Geliştirilen materyalin arayüzünün sade ve kullanışlı olması amaçlanmıştır. Bu nedenle materyalde kullanıcı etkileşimli butonlar kullanılmıştır. Materyalin tasarım ekran görüntüsü örneği şekil 4.3.’de görüldüğü gibidir.



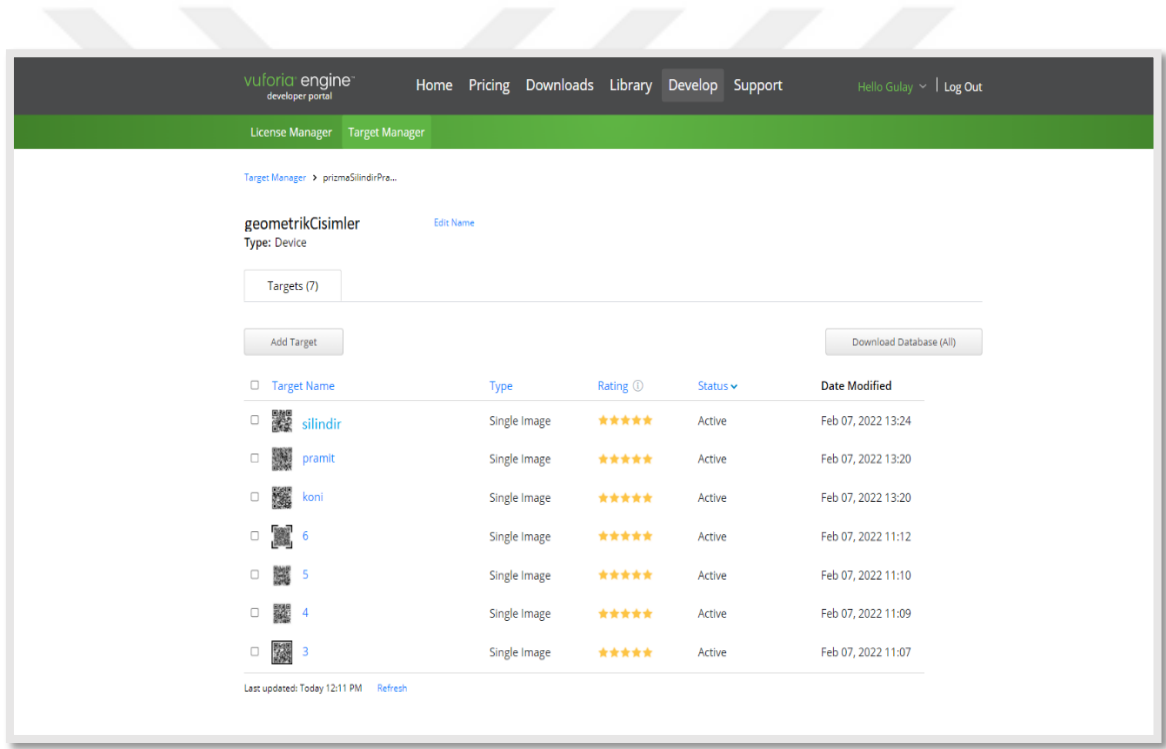
Şekil 4.3. Unity yazılımında materyal tasarım ekranı

Öğretim materyalinde çeşitli geometrik cisimler bulunmaktadır. Geometrik cisimlerin her biri için farklı karekod tanımlanmıştır. Bu sayede kullanıcıya cisimleri tek tek detaylı olarak inceleme olanağı sunulmuştur. Karekodlar için vuforia yazılım platformu kullanılmıştır. Platformun giriş ekranı şekil 4.4.’de verilmiştir.



Şekil 4.4. Vuforia yazılım geliştirme platformunun giriş ekranı

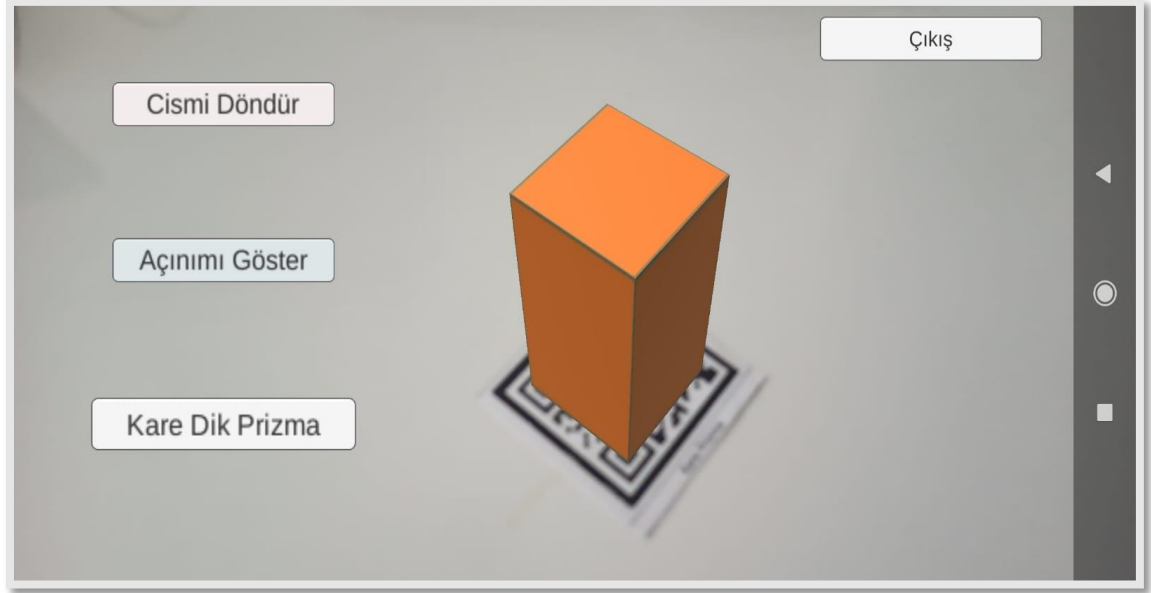
Vuforia Qualcomm tarafından başlatılan ve mobil cihazlar için tasarlanmış bir AG yazılım geliştirme kitidir. Düzlemsel görüntüleri veya 3B nesneleri gerçek zamanlı olarak tanımak ve yakalamak için bilgisayarlı görüş teknolojisini kullanır ve geliştiricilerin sanal nesneleri kameranın vizöründen geçirmesine ve kameranın arka planındaki nesnelerin konumunu ayarlamasına izin verir (Liu1 ve diğ., 2018). Bu platform 2B yada 3B nesne türlerini desteklemektedir. Nesne tanımlamak için bazı işlemler gerekmektedir. İlk olarak kullanıcı tarafından lisans oluşturulur ve veri tabanı tanımlanır. Bu veri tabanına kullanılacak 2B veya 3B nesneler eklenir. Son halini alan veri tabanı indirilir ve unity uygulamasına aktarılır. Bu çalışma için vuforia platformunda hazırlanan veri tabanın ekran görüntüsü aşağıda görülmektedir.



Şekil 4.5. Vuforia’da hazırlanan veri tabanı ve nesneler

Şekil 4.5.’te görüldüğü gibi vuforia platformunda “geometrik cisimler” isminde veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanına kullanılması planlanan 2B nesneler tanımlanmıştır. Bu 2B nesnelerin her biri farklı bir geometrik cisim için kullanılacağından ihtiyaç duyulan sayıda nesne veri tabanına eklenmiştir. Son olarak oluşturulan lisans kodu ve veri tabanı unity’de hazırlanan çalışmaya aktarılmıştır. Bu sayede mobil cihaza kurulumu yapılan uygulama çalıştırıldığında kameraya okutulan her bir nesne ile farklı bir sanal geometrik şeklin gerçek ortama aktarılması mümkün olmuştur.

Materyalin tasarım aşamasının ardından uygulama mobil cihazlara uyumlu olacak şekilde derlenmiştir. Uygulamada ki problemleri belirleyebilmek için 3 android cihaza kurulum yapılmış ve uygulama test edilmiştir. Materyale yerleştirilen nesnelerin uygulama ekranında görünümü, videoların stabil çalışabilirliği ve butonların konumlandırması gibi bazı sorunlar tespit edilmiştir. Karşılaşılan sorunların çözümü ve materyalin değerlendirilmesi için 3 uzmandan destek alınmıştır. Ardından materyalde düzenlemeler yapılmıştır. Tüm hatalar giderildikten sonra materyal test edilmek için tekrar android cihaza kurulmuştur. Ders kazanımlarında yer verilen 3B cisimler ve içerikler tek tek test edilmiştir. Test aşamasında herhangi olumsuzluğa ya da eksikliğe rastlanmamıştır. Son halini alan AG materyalinin mobil cihazdaki ekran görüntüsü örneği şekil 4.6.'da verilmiştir.

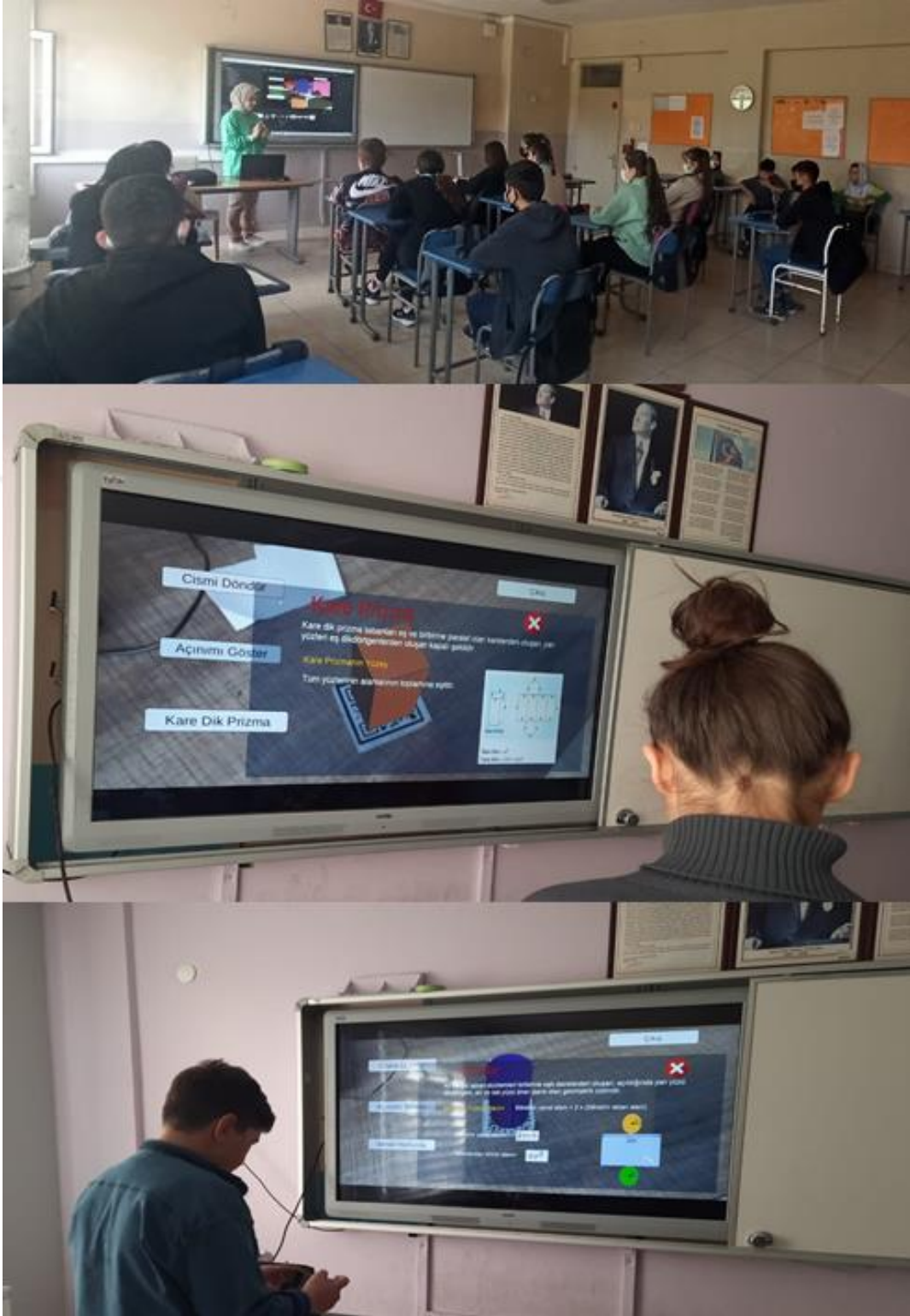


Şekil 4.6. Ders materyalinden ekran görüntüsü örneği

AG materyali İstenilen aşamaya geldiğinden uygulamanın deney grubu öğrencilerinin cihazlarına kurulumu kararlaştırılmıştır. Deney grubundaki 20 öğrencinin mobil cihazına kurulum aşamasında 3 cihazda sorun yaşanmıştır. Sorunun mobil cihazlarda yüklü olan android işletim sisteminin sürümü ile derlenen AG materyalinin sürümünün uyumsuzluğu olduğu anlaşılmıştır. Bu 3 cihazın android sürümüne uygun olacak şekilde AG materyali yeniden derlenmiş ve cihazlara kurulumları yapılmıştır.

Deneyisel işlem sürecine başlamadan önce deney grubu öğrencilerine AG ve AG materyali

hakkında bilgi verilmiştir.



Şekil 4.7. Ders materyalinin deney grubu öğrencilerine tanıtılması

Materyali kullanacak olan öğrencilere deneysel işlem öncesinde uygulamayı nasıl kullanacakları anlatılmıştır. Uygulamanın amacı, içeriği, nasıl çalıştığı, materyalin ara

yüzünde bulunan butonların işlevleri, uygulamanın kapatılması gibi konular hakkında bilgilendirme yapılmıştır.

4.5. Verilerin Analizi

Bu araştırmanın verilerini analiz etmek için SPSS paket programı kullanılmıştır. SPSS yazılımı ile istatistiksel analizler yapmak mümkündür. Katılımcılara deneysel işlem öncesi uygulanan ön test ile deneysel işlem sonrası son testin karşılaştırılması yapılmıştır. Deneysel işlemin sonuçlarını test edilebilmesi için gruplara 3 ölçek uygulanmıştır. Bu ölçekler şu şekildedir:

- Üç boyutlu geometrik cisimler başarı testi
- Öz düzenlemeli öğrenme ölçeği
- Akademik motivasyon ölçeği

İki grup arasında anlamlı farklılık olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi (ANCOVA) uygulanmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu desenlerde, deney ve kontrol grubunun son test ölçümleri arasındaki anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla ANCOVA uygun görülmektedir (Büyüköztürk, 1998). AG materyalinin kullanan deney grubu öğrencilerinin uygulama hakkındaki görüşleri analiz edilmiştir.

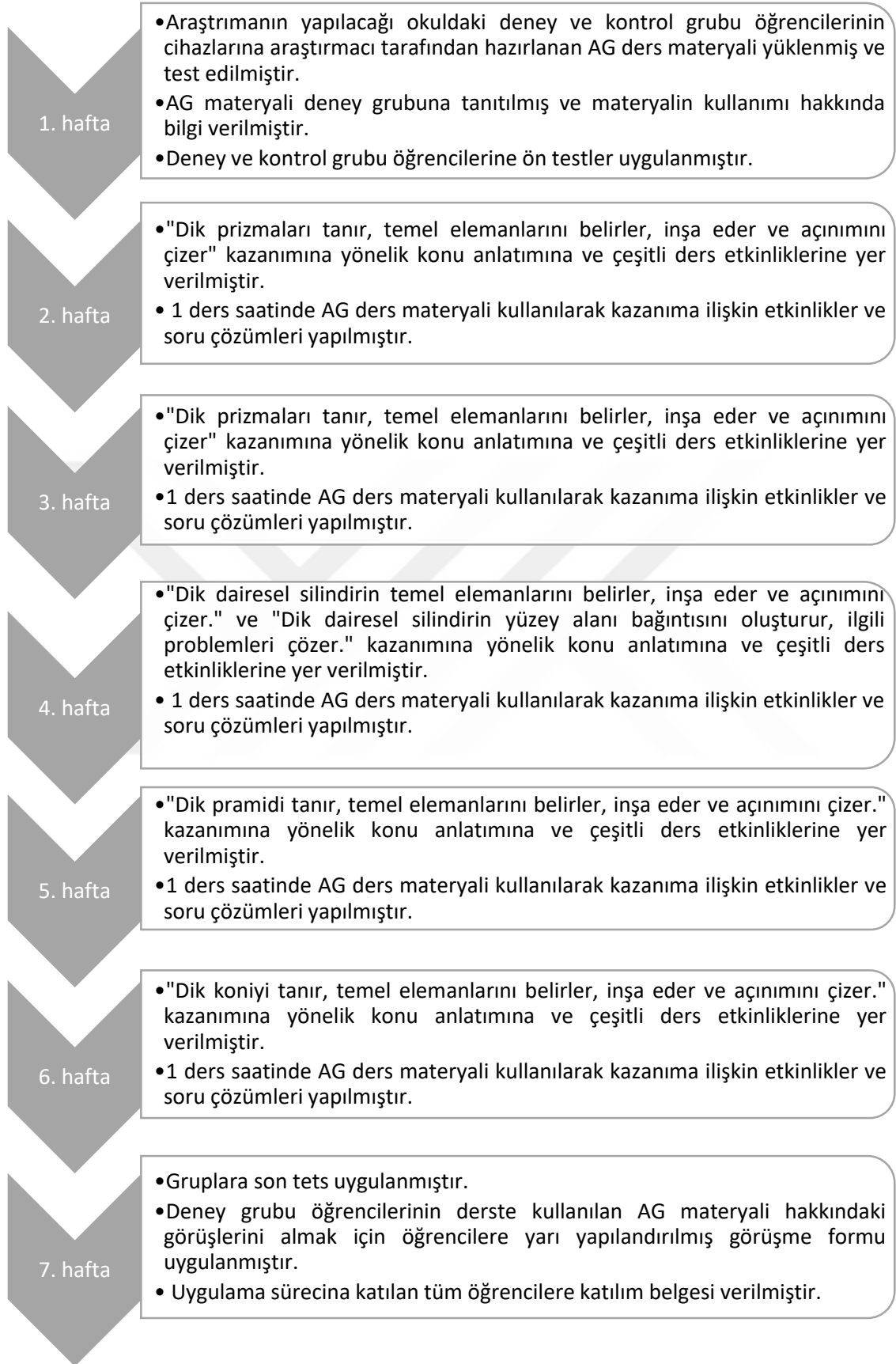
4.6. Araştırmanın Uygulama Süreci

Bu çalışmanın uygulama süreci 2021-2022 eğitim öğretim yılının 2. yarısında yüz yüze gerçekleşmiştir. Araştırma konusu olan üç boyutlu geometrik cisimler ünitesi planda mayıs ve haziran aylarında yer aldığı için deneysel işlem bu aylarda yapılmıştır. Deneysel işlemin hazırlık aşaması 1, uygulama aşaması 5 ve sonlandırılması ise 1 hafta sürmüştür.

Hazırlık aşamasında gruptaki öğrencilere yapılacak araştırma hakkına bilgi verilmiş ve araştırmaya katılımcı olmak isteyen öğrencilerin ailelerine onay formu gönderilip izin alınmıştır. Ardından deney grubu öğrencilerinin cihazlarına AG ders materyali yüklenmiş ve uygulamanın tanıtımı yapılmıştır. Sonraki aşamada her iki gruba öntestler uygulanmıştır. Uygulama aşamasında 3B geometrik şekiller ünitesinin kazanımlarına ilişkin konu anlatımlarına ve çeşitli etkinliklere yer verilmiştir. Deney grubunda ek olarak haftada 1 ders saati AG ders materyali kullanılmıştır.

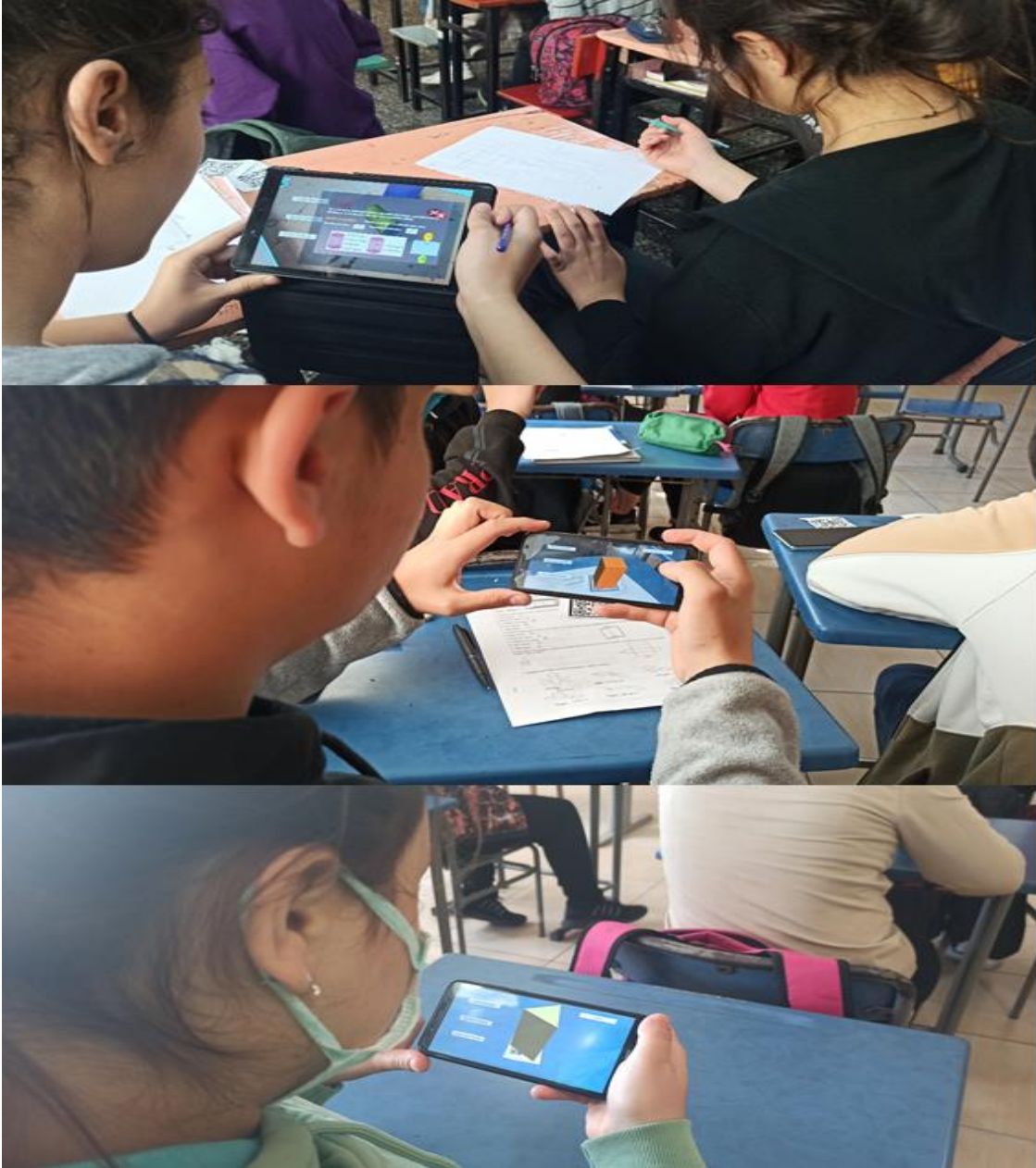
Sonlandırma aşamasına gelindiğinde 3B geometrik şekiller ünitesi tamamlanmış ve öğrencilere son testler uygulanmıştır. Deney grubu öğrencilerine testlerle birlikte derste AG materyalinin kullanımına yönelik görüşme formu uygulanmıştır. Son olarak araştırmaya katılan tüm öğrencilere katılım belgesi verilmiştir. Araştırmanın uygulama süreci detaylı olarak aşağıdaki şekilde sunulmuştur.





Şekil 4.8. Deneysel araştırma sürecinin haftalara göre işlem basamakları

Şekil 4.8.' de görüldüğü gibi deneysel işlem hazırlık ve sonlandırma ile beraber toplam 7 hafta sürmüştür. Ders kazanımlarına yönelik 5 haftalık çalışma yapılmıştır. Bu süre içerisinde kontrol grubu öğrencilerinin derslerinde ders kitabı, eğitim bilişim ağı (EBA) platformu, etkileşimli tahta ve somut materyaller gibi geleneksel yöntemlerle kazanımlar aktarılmaya çalışılmıştır. Deney grubunda ise bu materyallerin yanında haftada 1 ders saati AG ders materyali kullanılmıştır. Derste AG materyalinin kullanımına örnek görüntüler şekil 4.9' da verilmiştir.



Şekil 4.9. Derste AG materyalinin kullanımından görüntüler

Deney grubu öğrencileri AG materyali ile 3B geometrik şekilleri her açıdan görme, şekli döndürme, cisimlerin açınımlarını görme, kazanıma ilişkin temel kavramlara ve formüllere ulaşma imkânı bulmuşlardır. Ders etkinliklerinde ve soru çözümlerinde öğrenciler uygulamadan faydalanmışlardır.



5. BULGULAR

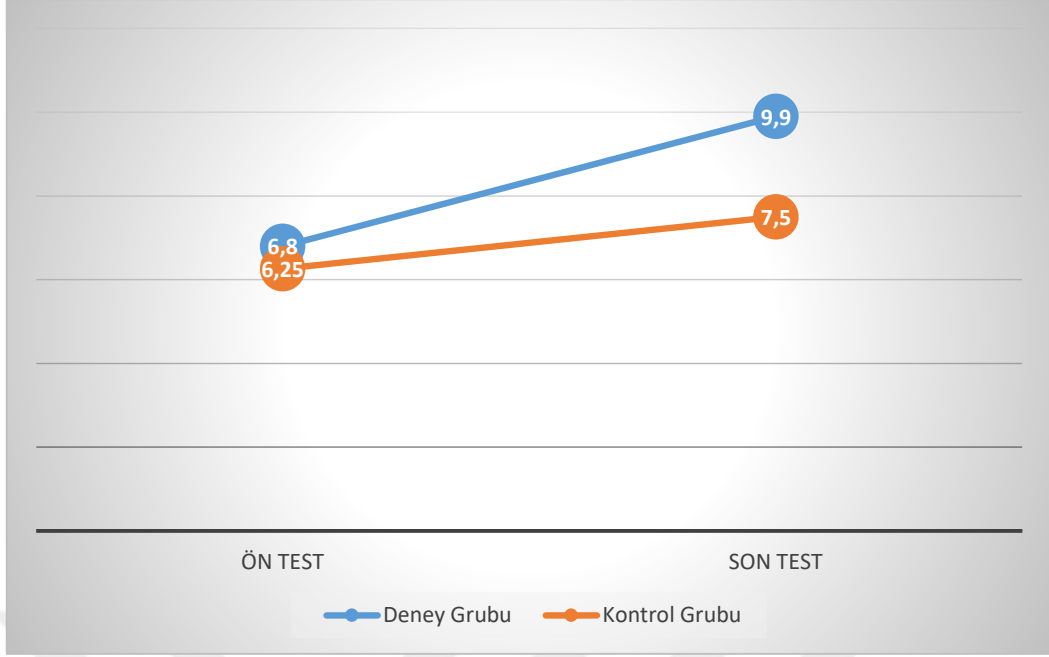
5.1. Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Akademik Başarıya Etkisi

Araştırmanın birinci alt amacında “Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik materyalinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi var mı?” sorusuna yanıt aranmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi deneysel işlem öncesinde ve sonrasında iki gruba da uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı testinden elde ettikleri puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmalarına ilişkin veriler tablo 5.1.’de verilmiştir.

Tablo 5.1: Geometri başarı testinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma verileri

Gruplar	N	Ön Test		N	Son Test	
		$\bar{x}$	SS		$\bar{X}$	SS
Deney Grubu	20	6,8	2,33	20	9,9	2,07
Kontrol Grubu	20	6,25	2,51	20	7,5	2,66

Tablo 5.1.’de veriler incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin AG destekli öğretim uygulamasından önce geometri başarı ortalaması 6.8 iken uygulama sonrası bu değer 9.9’a yükselmiştir. Kontrol grubunun ortalama değerleri ise sırasıyla 6.25 ile 7.5 olarak verilere yansımıştır. Elde edilen değerlere göre artırılmış gerçeklik materyali kullanan deney grubunun başarısında daha çok artış olduğu görülmektedir. Şekil 5.1.’de bu artışın grafiği sunulmuştur.



Şekil 5.1. Deney ve kontrol gruplarının geometri başarı testinin ön test ile son test puanlarının artış grafiği

Şekil 5.1. geometri başarı testi kontrol ve deney grubunda ön test ve son test puanlarının ortalamalarının değişimini göstermektedir. Kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının ortalamalarında 1.25 puanlık, deney grubunda ise 3.1 puanlık fark olmuştur. Bu durumda iki grubun başarısında artış olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin geometri ön test ve son test puanları arasındaki değişimin anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmıştır. Puan test ve grup değişkenine göre öğrencilerin geometri testi puanlarının ortalamasına ilişkin istatistiksel veriler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 5.2: Deney ve kontrol grubunun geometri başarı testinin kovaryans analizi verileri

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Ön test	84.308	1	84.308	23.544	.000
Grup	41.94	1	41.941	11.712	.002
Hata	132.492	37	3.581		
Toplam	3302.000	40			

Ön test başarı puanları kontrol altına alındığında grupların son test başarı puanlarında anlamlı fark olup olmadığını tespit etmek için tablo 5.2.'de verilen p değerine bakılmaktadır. Bu değer 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Bu durumda grupların ön test başarı puanları kontrol altına alındığında son test başarı puanları arasındaki farkın anlamlı olduğu söylenebilir [$F(1,37)=11.712, p=0.002<0.05$].

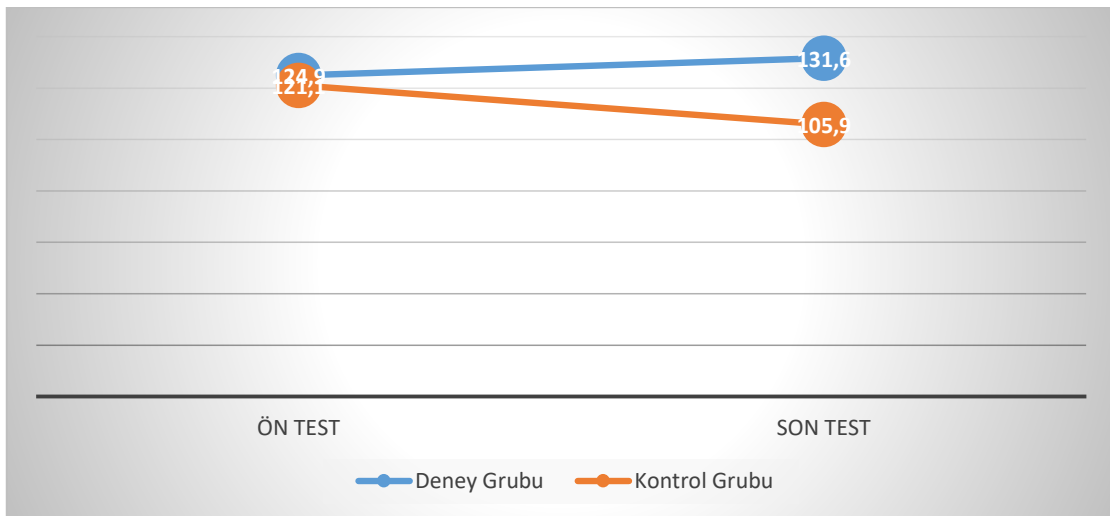
5.2. Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Öz Düzenlemeli Öğrenmeye Etkisi

Araştırmanın ikinci alt amacında “Geometri öğretiminde AG materyal kullanımının öğrencilerin öz düzenleme becerilerine etkisi nedir?” sorusuna yanıt aranmıştır. Öz düzenlemeli öğrenme ölçeği deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel işlem öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. Elde edilen veriler ile grupların öz düzenleme becerilerinin aritmetik ortalaması ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Bu değerler tablo 5.3.’ te sunulmuştur.

Tablo 5.3: Öz düzenlemeli öğrenme ölçeğinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri

Gruplar	N	Ön Test		N	Son Test	
		$\bar{x}$	SS		$\bar{X}$	SS
Deney Grubu	20	124,9	26,23	20	131,6	25,01
Kontrol Grubu	20	121,1	23,03	20	105,9	26,11

Tablo 5.3. incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin aritmetik ortalaması 124,9 iken bu değer deneysel işlem sonrasında 131,6’ ya yükselmiştir. Kontrol grubunda ise bu değer 121,1’den 105,9’a düşmüştür. Aritmetik ortalamalarda ki değişim grafiği şekil 5.2.’ de görüldüğü gibidir.



Şekil 5.2. Deney ve kontrol gruplarının öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin aritmetik ortalamalarının değişim grafiği

Ölçeklerin aritmetik ortalamaları incelendiğine iki grubun öntest puan ortalamalarının yakın olduğu söylenebilir. Son testte deney grubunun puan ortalamalarında artış olurken kontrol grubunun puan ortalamalarında düşüş olduğu görülmektedir. Grupların öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin puan değişimleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan kovaryans analizin sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 5.4: Deney ve kontrol grubunun öz düzenlemeli öğrenme becerilerinin kovaryans analizi verileri

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi (p)
Ön test	9818.511	1	9818.511	25.080	.000
Grup	5087.583	1	5087.583	12.996	.001
Hata	14484.989	37	391.486		
Toplam	30603.600	40			

Öz düzenlemeli öğrenme ölçeğine yönelik ön test puanları kontrol altına alındığında grupların son test puanlarındaki farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için tablo 5.4.’teki veriler incelendiğinde anlamlılık düzeyinin 0.05’ten küçük olduğu görülmektedir. Geometri derslerinde AG materyali kullanan deney grubu öğrencileri ile AG materyali kullanmayan kontrol grubu öğrencilerinin öz düzenlemeli öğrenme ölçeği ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasındaki farklılığın anlamlı olduğu görülmüştür [$F(1,37)=12.996$; $p=0.001<0.05$].

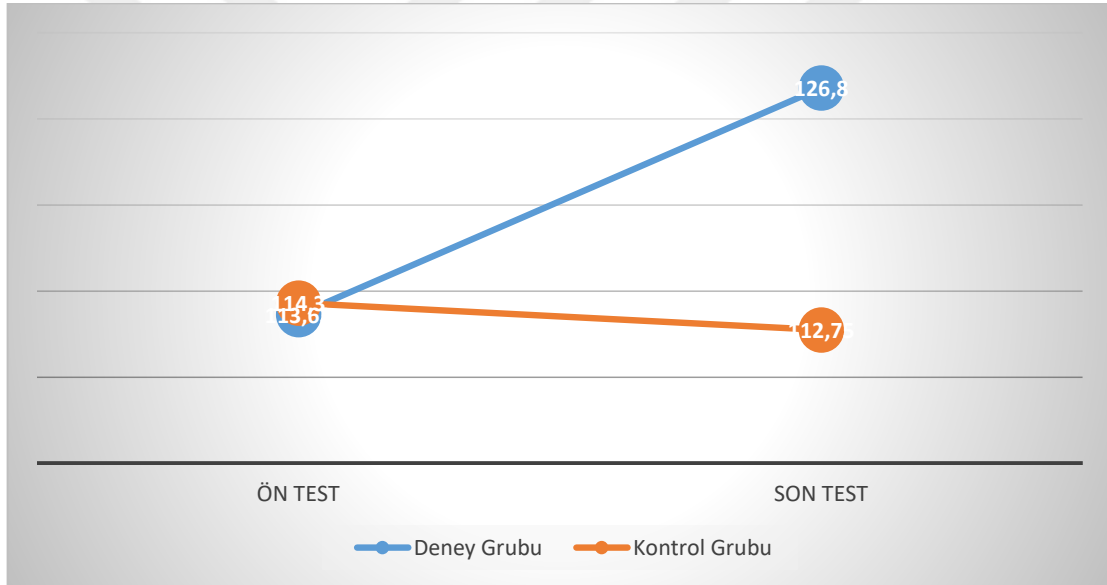
5.3. Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımının Öğrencilerin Akademik Motivasyonlarına Etkisi

Araştırmanın üçünü alt amacında “Geometri öğretiminde AG materyalinin öğrencilerin akademik motivasyonlarına etkisi var mı?” sorusuna yanıt aranmıştır. Deneysel işlem öncesinde ve sonrasında gruplara akademik motivasyon ölçeği uygulanıp arada fark olup olmadığı belirlenmiştir. İki gruba uygulanan ölçeklerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Elde edilen veriler tablo 5.5’te olduğu gibidir.

Tablo 5.5: Akademik motivasyon ölçeğinin ön test ve son test puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri

Gruplar	Ön Test			Son Test		
	N	$\bar{x}$	SS	N	$\bar{X}$	SS
Deney Grubu	20	113,65	24,73	20	126,8	29,33
Kontrol Grubu	20	114,3	30,33	20	112,75	26,52

Tablo 5.5.'te sunulan veriler incelendiğinde deney grubunun 113,65 olan aritmetik ortalaması deneysel işlem sonrasında 126,8'e yükselmiştir. Kontrol grubunun ise ön test puanlarının aritmetik ortalaması 114,3 olur iken bu değer deneysel işlem sonrasında 112,75'e düşmüştür. İki grubun aritmetik ortalamalarındaki değişim şekil 5.3.' te görülmektedir.



Şekil 5.3. Deney ve kontrol gruplarının akademik motivasyonlarının aritmetik ortalamalarının değişim grafiği

Deney ve kontrol grubu öğrencilerin ön test akademik motivasyon ölçekleri incelendiğinde iki grubun ortalamasının yakın değerler olduğu şekil 5.3. Te görülmektedir. Deneysel işlem sonrasında uygulanan ölçek puanlarında ise deney grubunda yükselme olurken kontrol grubunda düşüş olduğu verilere yansımıştır. Akademik motivasyon ölçeği ön test puanları kontrol altına alındığında grupların son test puan değişimleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 5.6: Deney ve kontrol grubunun akademik motivasyon ölçeklerinin kovaryans analizi verileri

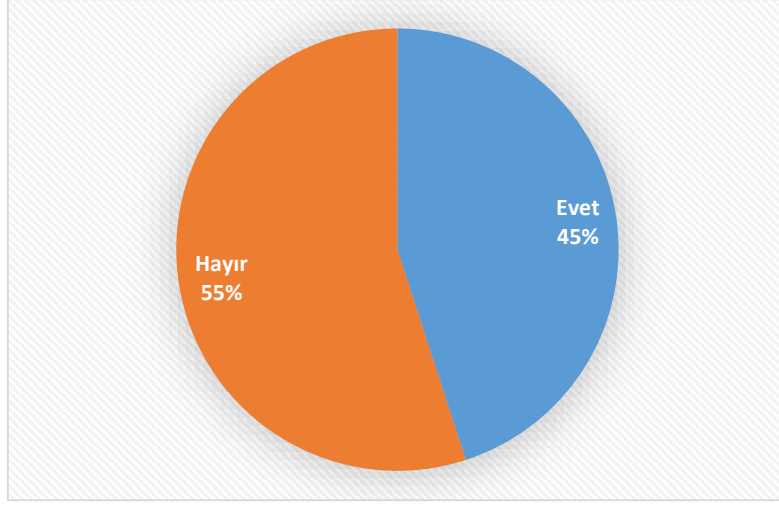
Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi (sd)	Kareler Ortalaması	F	Anlamlılık Düzeyi
Ön test	14808.770	1	14808.770	36.748	.000
Grup	2106.146	1	2106.146	5.226	.028
Hata	14910.180	37	402.978		
Toplam	605535.000	40			

Tablo 5.6 akademik motivasyon ölçeği ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için yapılan kovaryans analiz sonuçlarını göstermektedir. Tablodaki veriler ele alındığında anlamlılık düzeyinin 0.05'ten küçük olduğu görülmektedir. Geometri öğretiminde AG materyali kullanan deney grubu öğrencilerinin ve geometri öğretiminde AG materyali kullanmayan kontrol grubu öğrencilerinin akademik motivasyon ölçeklerinin ön test puanları kontrol altına alındığında grupların son test puanları arasındaki fark anlamlıdır [$F(1,37)=5.226$; $p=0.028<0.05$].

5.4. Geometri Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Materyal Kullanımına Yönelik Öğrenci Görüşleri

Araştırmanın beşinci alt amacında ise “geometri öğretiminde AG materyali kullanımı hakkında öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu deneysel işlem sonrası sadece deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Görüşme formunda yer alan sorular ve öğrencilerin yanıtları aşağıda verilmiştir.

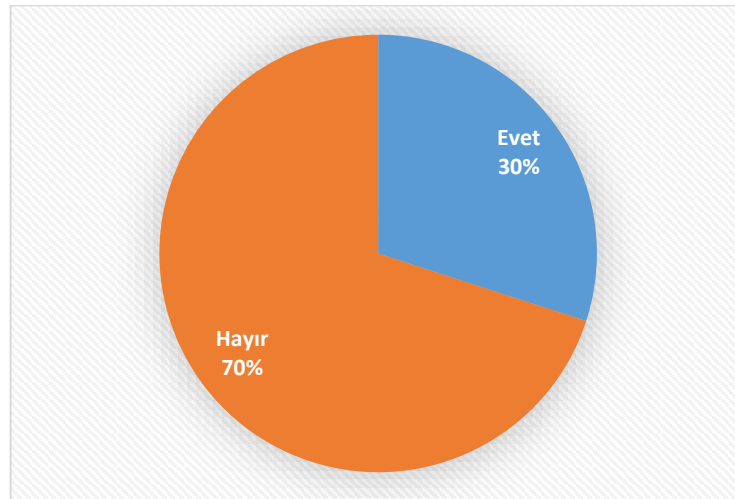
1. “*Artırılmış gerçeklik uygulaması hakkında daha önceden bilginiz var mıydı?*” Sorusuna 9 öğrenci “evet” yanıtı 11 öğrenci ise “hayır” cevabı vermiştir. Öğrencilerin verdiği yanıtların oluşturduğu grafik şekil 5.4. ‘de olduğu gibidir.



Şekil 5.4. Öğrencilerin “*Artırılmış gerçeklik uygulaması hakkında daha önceden bilginiz var mıydı?*” sorusuna verdikleri yanıtların yüzdelik oranı

Deney grubundaki öğrencilerin %55’i artırılmış gerçeklik kavramını daha önceden duymadığı belirtmiştir. Öğrencilerin %45’i ise kavram hakkında ön bilgisi olduğunu söylemiştir.

2. “*Daha önce artırılmış gerçeklik uygulaması kullandınız mı?*” sorusuna verilen yanıtlar incelenmiş ve 14 öğrencinin daha önce hiç AG uygulaması kullanmadığı görülmüştür. Diğer 6 öğrenci ise AG uygulaması kullandıklarını belirtmişlerdir. Bu cevapların yüzdelik oranları şekil 5.5’ te verilmiştir.



Şekil 5.5. “*Daha önce artırılmış gerçeklik uygulaması kullandınız mı?*” sorusuna verilen öğrenci yanıtların yüzdelik oranı

Şekil 5.5. incelendiğinde deney grubunda %70 oranında öğrencinin daha önce AG uygulaması kullanmadığı tespit edilmiştir. Geriye kalan %30 oranında öğrenci ise AG uygulaması kullandığını ancak derslerde öğretim amaçlı ilk defa kullandıklarını belirtmişlerdir.

3. “Derste artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmakta zorluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız ne gibi zorluklar yaşadınız açıklayınız.” sorusuna ilişkin öğrenci yanıtları incelendiğinde 16 öğrenci uygulamayı kullanmakta hiçbir sıkıntı yaşamadığını belirtirken 5 öğrenci zorluk yaşadığını söylemiştir. Öğrencilerin yaşadıkları zorluklar ise şu şekilde sıralanmıştır.

- “Uygulamayı cihaza kurmakta problem yaşadım. Cihazımda donma olduğu için kurulum yapamadım.”
- “Cihazıma uygulamayı yükledim ancak kullanım sırasında uygulamada sıklıkla donmalar oldu.”
- “Uygulamadaki bazı videoları izlerken takılmalar yaşandı.”
- “Cihazım bazı işaretçileri algılamadığı için 3B olarak göremediğim cisimler oldu.”
- “Işık şiddeti nedeniyle sınıfın bazı noktalarında işaretçilerin algılanmasında sorunlar oldu.”

4. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının beğendiğiniz yönleri nelerdir?” sorusuna deney grubu öğrencileri çeşitli cevaplar vermişlerdir. Öğrencilerin cevapları tablo 5.7. 'de sunulmuştur.

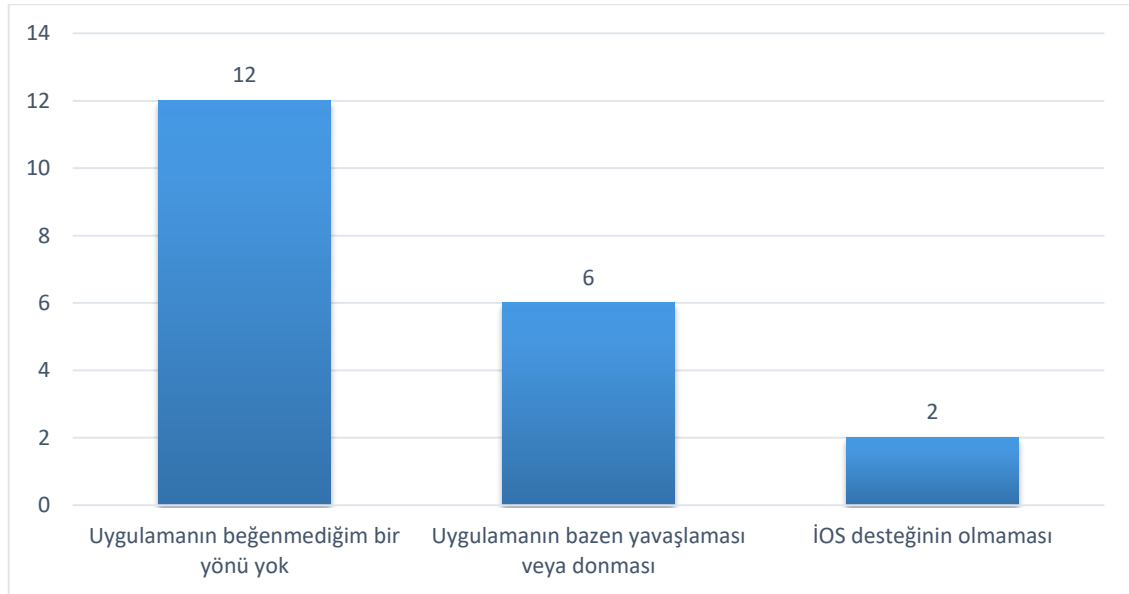
Tablo 5.7: Derste kullanılan artırılmış gerçekliğin öğrenciler tarafından beğenilen yönleri

Kod	f
Cisimlerin hareket ettirilmesiyle tüm açıdan görme imkanı olması	13
Cisimlerin gerçek ortamdaymış gibi görünmesi	11
Uygulamanın konu hakkında bilgi verici olması	9
Cisimlerin açınımlarını görebilmek	9
Konu tekrarı için uygulamanın pratik olması	9
İlgi çekici olması	8
Görsel nesnelerin öğrenmede kalıcılığa fayda sağlaması	6
Uygulamanın kullanımının kolay olması ve stabil çalışması	5

Tablo 5.7 'de verilen öğrenci görüşleri ele alındığında derste kullanılan artırılmış gerçeklik

materyalinin öğrenciler tarafından beğenilen pek çok özelliği olduğu anlaşılmaktadır. Uygulamada cisimlerin hareket ettirilebilmesi ve cismin farklı açılardan görülme imkanının olması (f=13) en çok beğenilen özellik olmuştur. Cisimlerin gerçek ortamdaymış gibi görünmesi (f=11), uygulamanın konu hakkında bilgi verici olması (f=9), 3D cisimlerin açınımlarını izleyebilmek (f=9), konu tekrarı için uygulamanın pratik olması (f=9), ilgi çekiciliği (f=8), görsel nesnelerin öğrenmede kalıcılığa fayda sağlaması (f=6), uygulamanın kullanımının kolay olması ve stabil çalışması (f=5) gibi özelliklere değinildiği görülmüştür.

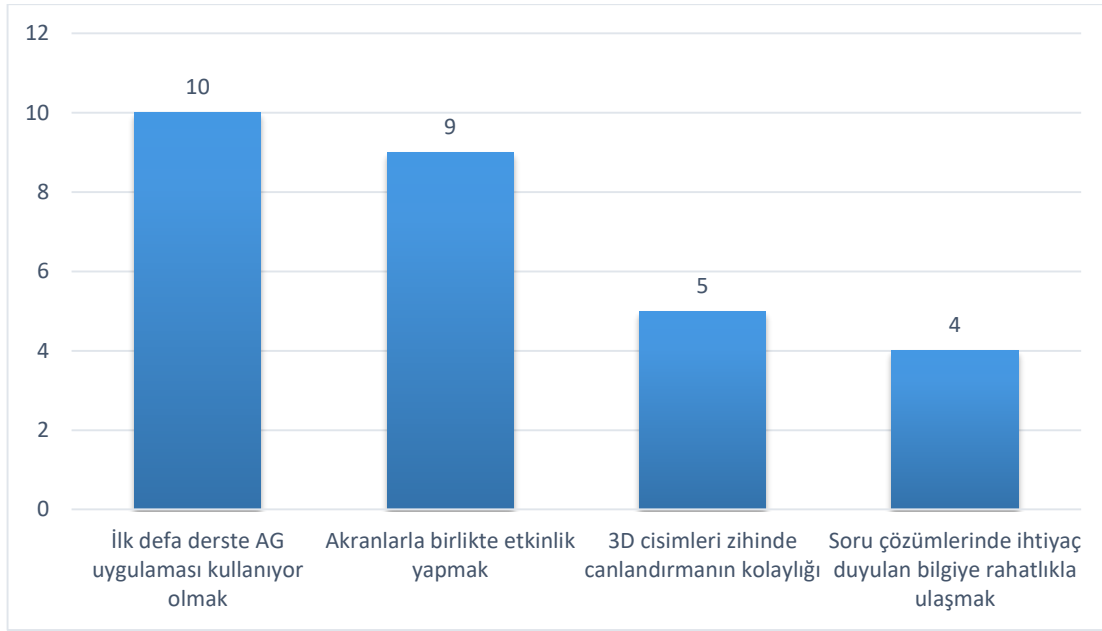
5. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının varsa beğenmediğiniz yönleri nelerdir?” sorusuna öğrencilerin verdikleri yanıtlar şekil 5.6.’da sunulmuştur.



Şekil 5.6. Derste kullanılan AG uygulamasında öğrencilerin beğenmediği yönler

Öğrencilerin çoğunlukla uygulamada beğenmedikleri bir özellik olmadığı (f=12) yönünde cevap verdikleri görülmüştür. Ancak uygulamanın bazen yavaşlamasından, donmasından (f=6) ve İOS cihazlara kurulum desteğinin olmamasından (f=2) rahatsızlık duyan öğrencilere de rastlanmıştır.

6. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamaları sizce dersi eğlenceli hale getirdi mi? Getirdiyse hangi yönlerden dersi eğlenceli hale getirdi?” sorusuna 18 öğrenci “evet”, 2 öğrenci ise “hayır” cevabı vermiştir. AG uygulamasının dersi eğlenceli kılma sebepleri ise şekil 5.7.’de olduğu gibidir.



Şekil 5.7: Derste kullanılan AG uygulamasının dersi eğlenceli hale getirme nedenleri

Derste ilk defa AG uygulaması kullanmak ($f=10$), öğrencilerin akranlarıyla birlikte etkinlik yapmaları ($f=9$), 3D cisimleri zihinde canlandırmanın kolaylığı ($f=5$) ve soru çözümlerinde ihtiyaç duyulduğunda pratik şekilde bilgiye ulaşma rahatlığı ($f=4$) öğrencilerin AG uygulamasını eğlenceli bulmalarına neden olmuştur.

7. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının size eğitsel olarak (ders açısından) katkıları nelerdir?” sorusuna verilen öğrenci yanıtları tablo 5.8’de görülmektedir.

Tablo 5.8: Derste kullanılan artırılmış gerçekliğin eğitsel olarak öğrencilere katkısı

Kod	f
Öğrenmede kolaylık sağlaması	13
Öğrenilen bilginin kalıcı olması	11
Konuyu eğlenerek öğrenme fırsatı sunması	10
Derse aktif katılım isteği oluşturmaya	8
Öğrenilen konunun uygulama ile pekiştirilmesi	7
Cisimlerin açınımlarını öğrenmede kolaylık	5
Soru çözümlerinde ihtiyaç duyulduğunda bilgiye ulaşmanın hızlı olması	5

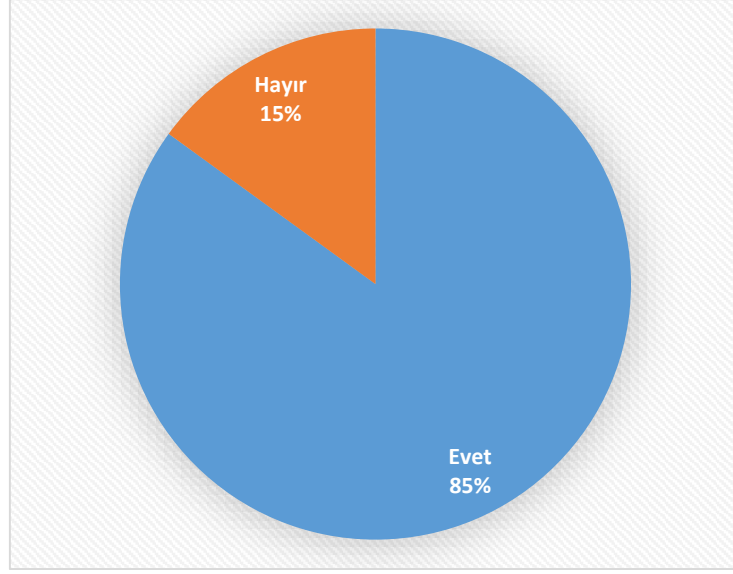
Tablo 5.8. incelendiğinde öğrencilerin AG uygulamasını eğitsel olarak faydalı buldukları anlaşılmaktadır. Derste kullanılan AG uygulamasının öğrenmede kolaylığa ($f=13$) ve kalıcılığa ($f=11$), eğlenerek öğrenmeye ($f=10$), derste aktif katılım isteği oluşturmaya ($f=8$), öğrenilen konunun pekiştirilmesine ($f=7$), 3D cisimlerin açınımlarını daha kolay öğrenmeye

(f=5), soru çözümlerinde unutulmuş ve ihtiyaç duyulan bilgiye hızlı bir şekilde ulaşmaya (f=5) katkıları olduğu belirtilmiştir.

8. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının sizin matematik dersinize yönelik tutumunuzu olumlu ya da olumsuz etkiledi mi?” sorusuna 5 öğrenci “Hayır. Hiçbir etkisi olmadı.” cevabını verirken 15 öğrenci ise “Evet. Olumlu yönde etkisi oldu.” demiştir. Olumlu etkisi olduğunu söyleyen öğrencilerin açıklamalarından bazıları aşağıda verilmiştir.

- “Matematik sorularını çözmekte zorlanırdım. Ama bu konuyla ilgili sorularda daha başarılı olduğumu gördüm. Bu beni derse karşı umutlandırdı.”
- “Bu dersi zaten seviyordum. Derste uygulama kullanmak konuyu daha zevkli hale getirdi.”
- “Matematik konuları bana karmaşık gelirdi. Uygulama kullanarak şekilleri zihnimde canlandırabildim. Bu durum benim konuyu daha net anlamamı sağladı ve başarabildiğimi gördüm.”
- “Soru çözümlerinde zorlandığımda öğretmenimden yardım almak zorunda kalırdım. Kullandığımız uygulama ile bazı eksiklerimi giderebiliyorum. Kendi kendime öğrenebildiğimi görmek beni mutlu ediyor.”
- “Matematik derslerinde pek aktif değildim. 3D cisimler konusunu işlerken arkadaşlarımla işbirliği yapma fırsatı bulduk, birlikte uygulama kullanıp konu hakkında tartışmak derste daha aktif olmama katkı sağladı.”

9. “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmaktan memnun kaldınız mı?” sorusuna 17 öğrenci “Evet”, 3 öğrenci ise “hayır” cevabı vermiştir. Cevapların yüzdelik oranları şekil 5.8.’ de sunulmuştur.

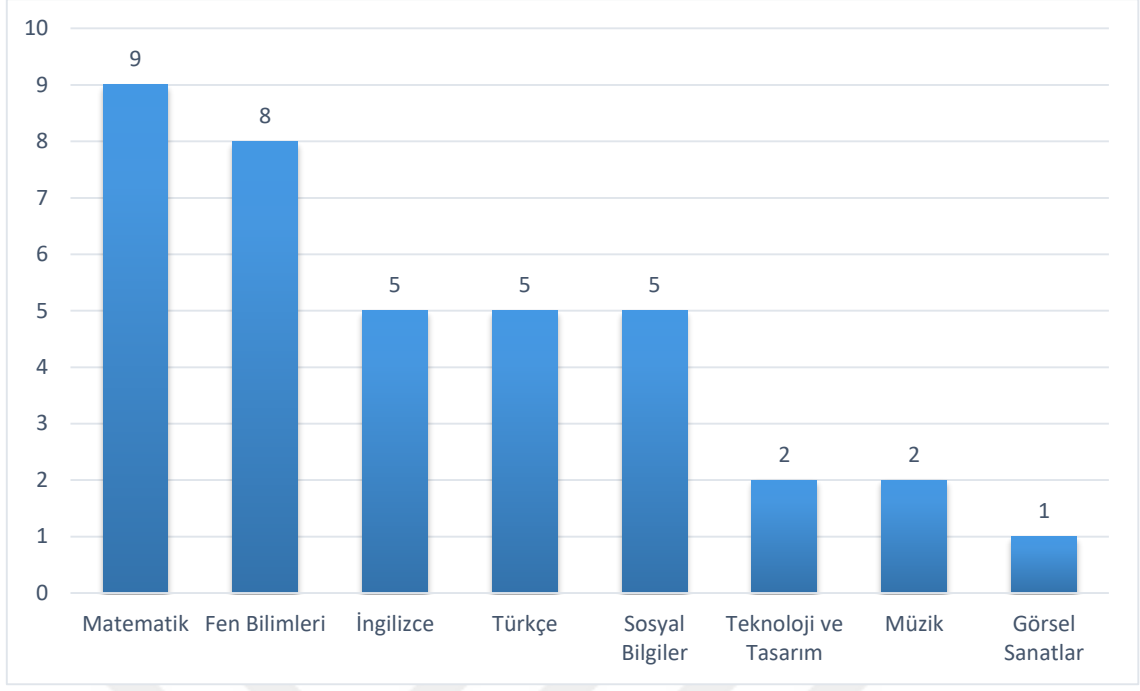


Şekil 5.8. Öğrencilerin “AG uygulamasından memnun kaldınız mı?” sorusuna verdikleri yanıtların yüzdelik oranları

Derste kullanılan AG uygulamasından öğrencilerin %85’i memnun kalmıştır. %15 oranında ise uygulamadan memnun kalmayan öğrenci vardır. Olumsuz yanıt veren öğrencilerin sundukları gerekçeler şu şekildedir:

- “Uygulamada bazen donma ve yavaşlamalar oluyor.”
- “Uygulamada konu ile ilgili daha fazla içerik yer alabilirdi.”

10. “Artırılmış gerçeklik uygulamalarını diğer derslerde veya konularda tekrar kullanmak ister misiniz?” sorusunun yanıtları incelendiğinde 3 öğrencinin “hayır”, 17 öğrencinin “evet” cevabı verdikleri görülmüştür. AG uygulamasını kullanmak istedikleri dersleri ise şu şekilde sıralamışlardır.



Şekil 5.9: Öğrencilerin AG uygulamasını kullanmak istedikleri dersler

Öğrencilerin matematik (f=9), fen bilimleri (f=8), İngilizce (f=5), Türkçe (f=5), sosyal bilgiler (f=5), teknoloji ve tasarım (f=2), müzik (f=2) ve görsel sanatlar (f=1) gibi çeşitli derslerde AG uygulamasını kullanmak istedikleri görülmektedir.

11. Öğrencilerin “Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarında keşke şu özelliklerde olsaydı dediğiniz özellikler var mı?” sorusuna verdikleri yanıtlar analiz edildiğinde 14 öğrencinin uygulamada ekstra bir özellik istemediği görülmektedir. Geriye kalan 4 öğrencinin ise istedikleri özellikler şu şekilde sıralanmıştır:

- “Uygulama içerisinde sesli konu anlatımları olabilirdi.”
- “Örnek sorular ve çözümlerinin olmasını isterdim.”
- “Soru çözümlerinde kullanabilmek için işlem penceresi açılabilirdi.”
- “Uygulamanın IOS desteğinin olması iyi olurdu.”

12. “Artırılmış gerçeklik uygulamalarından doğru şekilde faydalanabilmek için bu uygulamalar sizce derslerde nasıl kullanılmalıdır?” sorusuna 4 öğrenci fikri olmadığını belirtmiştir. Geriye kalan 16 öğrencinin cevapları incelendiğinde AG uygulamasını derste konu anlatımlarında ve soru çözümlerinde (f=11), kurslarda öğrenilen konuyu pekiştirmek amacıyla (f=8) ve evde konuyu tekrar etmek için (f=6) kullanmayı faydalı buldukları görülmüştür.

6. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmada geometri öğretiminde AG materyal kullanımının öğrencilerin geometri başarılarına, öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonuna etkileri incelenirken öğrencilerin materyal hakkındaki görüşlerine de yer verilmiştir. Yapılan analizlerin verilerinden yola çıkılarak elde edilen sonuç, tartışma ve öneriler bu bölümde sunulmuştur.

6.1. Tartışma

Bu çalışmada derste artırılmış gerçeklik destekli materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına etkisi ve öğrencilerin uygulama hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Araştırmanın verileri incelendiğinde geometri öğretiminde AG materyal kullanımının öğrencilerin akademik başarılarına olumlu yönde anlamlı etkisi olduğu görülmüştür. AG materyalinin öğrencilerin 3B şekilleri anlamasına kolaylık sağlaması, öğrenilemeyen ya da unutulmuş bilginin hatırlanmasında uygulamanın pratik olmasının öğrenci başarısına katkı sağladığı düşünülmektedir. AG'nin akademik başarıya olumlu etkilerinin olduğu farklı çalışmalara da rastlanmıştır. Çetintav ve Yılmaz, (2022) yaptıkları sistematik çalışmalarında araştırmacıların sıklıkla AG uygulamalarının akademik başarıda artışa değindiklerini belirtmişlerdir. Balak ve Kısa, (2016) teknik resim dersinde AG uygulaması kullanmışlardır. Araştırmalarında öğrencilere deneysel işlem öncesinde ve sonrasında başarı testi uygulamışlardır. Araştırmanın verileri incelendiğinde son test puanlarında anlamlı bir artış görülmüştür. Chen, (2019) matematik dersinde AG uygulaması kullanımının 6. sınıf öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmasında cebir ve geometri öğretiminde AG uygulaması kullanan öğrencilerin AG uygulaması kullanmayan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu belirtmiştir. Rebollo ve diğ., (2022) AG uygulamasının ilkökul öğrencilerinin çarpım tablosunu öğrenmede etkilerini analiz etmişlerdir. Araştırmanın verileri incelendiğinde AG uygulamasının ilkökul öğrencilerinin çarpım tablosunu öğrenmede olumlu etkileri olduğu görülmüştür. Ozdemir ve diğ., (2018) öğrenme sürecinde AG uygulamalarının etkisini inceleyen bir meta-analiz araştırması yapmışlardır. Araştırma kapsamında 16 çalışmayı incelemişlerdir. Elde edilen bulgulara göre AG uygulamalarının öğrenmeye olumlu etkisi olduğu ancak etkinin anlamlı olmadığını vurgulamışlardır. Olumlu etkilerin aksine olumsuz sonuçlara da alan yazında rastlamak mümkündür. Karakaş ve Özerbaş, (2020) yaptıkları deneysel çalışmada artırılmış gerçeklik uygulamasını fizik

dersinde kullanmışlardır. Deney ve kontrol gruplu çalışmalarının sonuçlarına bakıldığında artırılmış gerçeklik uygulaması kullanmayan kontrol grubunun akademik başarısındaki artış, derste artırılmış gerçeklik uygulaması kullanan deney grubuna göre daha anlamlı bulunmuştur. Bhagat ve diğ., (2021) çalışmalarında üç boyutlu geometrik cisimlerin kavratılmasında geleneksel yöntemlerin AG uygulamalarına göre daha olumlu sonuçlar verdiğini söylemişlerdir.

Öz düzenleme becerisi yüksek olan öğrenciler kendi öğrenme süreçlerini yönetmede daha başarılı olmaktadır (Çetintav ve Karaoglan Yılmaz, 2021). Yapılan araştırmada AG uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna göre öz düzenlemelerinde anlamlı bir farklılık görülmüştür. Bu durumda AG teknolojisinin derste kullanılmasının öğrencilerin öz düzenlemelerine olumlu etkisi olduğu söylenebilir. Muallı ve diğ., (2020) çalışmalarında AG uygulamaların ve öz düzenlemenin öğrenci başarısında geleneksel yöntemlere göre daha iyi sonuçlar verdiklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin motivasyonu ders başarısı için önemli bir etkidir. Eğitimciler öğrencilerin ders motivasyonlarını yükseltmek için farklı yöntemler ve materyaller kullanmaktadırlar. Yapılan araştırmada derste AG uygulaması kullanan öğrencilerin motivasyonlarında anlamlı ölçüde farklılık olduğu görülmüştür. Öğrencilerin AG uygulamasını öğretimde ilk kez kullanmaları ve ilgi çekici bulmaları öğrencilerin ders motivasyonlarında artışa neden olduğu düşünülmektedir. AG materyalinin öğrenci motivasyonunu artırdığına ilişkin alan yazında pek çok çalışmaya rastlanmıştır. Azı, (2020) AG uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde kullanıma yönelik araştırma yapmıştır. 5. sınıf öğrencilerinin katılımcı olduğu araştırmasında AG uygulamasının öğrenci tutumlarına etkisini de incelemiştir. Sosyal bilgiler dersinde AG uygulaması kullanan deney grubu öğrencilerinin AG uygulaması kullanmayan kontrol grubuna göre tutumlarında anlamlı bir artış olduğunu belirtmiştir. Bhagat ve diğ., (2021) matematik öğretiminde AG uygulamasını kullanarak deneysel çalışma yapmışlardır. Derste AG uygulamasını kullanan öğrencilerin motivasyon ve görsel dikkatlerinde olumlu bir farklılık olup bu farklılığın anlamlı olduğunu belirtmişlerdir.

Bu çalışmada öğrencilerin derste kullanılan AG uygulamasına yönelik görüşleri de ele alınmıştır. Uygulamayı kullanan öğrencilerin olumlu görüşler sunduğu görülmektedir. Durak ve Karaoglan Yılmaz, (2019) çalışmalarında ortaokul öğrencilerinin eğitsel AG uygulamaları hakkındaki görüşlerini ele almışlardır. Öğrencilerin sıklıkla belirttiği görüşler

AG uygulamalarının dersi eğlenceli, dikkat çekici ve etkili kıldığı yönünde olmuştur. Bozkurt ve diğ., (2016) dil öğretiminde AG uygulamasının kullanımına yönelik çalışma yapmışlardır. Çalışma kapsamında yükseköğretim düzeyinde 42 öğrencinin görüşlerine yer vermişlerdir. Öğrencilerin görüşleri incelendiğinde AG uygulamalarını kullanmaktan memnun kaldıkları, uygulamanın eğlenceli, soyut kavramları somutlaştırdığını, yaparak yasayarak öğrenmeye, öğrenmede kalıcılığa ve derse aktif katılıma olanak sağladığını belirtmişlerdir. Özocak, (2022) AG uygulamalarının ortaokul öğrencileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Uygulamayı kullanan öğrencilerin derse karşı ilgilerinde artış olduğunu, öğrenme sürecini hızlandığını, konuya odaklanmada zorluk yaşamadıklarını, daha esnek bir öğrenme süreci oluşturduğunu belirtmiştir.

6.2. Sonuç

6.2.1. Geometri başarısına yönelik sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine deneysel işlem öncesi ve sonrasında geometri başarı testi uygulanmıştır. Grupların ön test başarı puanları ortalamalarının birbirine yakın değerler olduğu görülmüştür. Bu durumda iki grubun aynı şartlar altında uygulamaya başladığı söylenebilir. Son test sonuçlarına bakıldığında iki grubunda başarısında artış olmuştur. Ancak deney grubunun başarısında daha fazla artış olduğu bulgulara yansımıştır. İki grup arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını test etmek için kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonucuna göre ön test puanları kontrol altına alındığında gruplar arası farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

6.2.2. Öz düzenleme becerilerine yönelik sonuçlar

Grupların öz düzenleme becerilerine yönelik yapılan ön test sonuçlarında deney ve kontrol grubunun ortalamalarında farklılık görülmemiştir. Deneysel işlem sonrası uygulanan son test sonuçları incelendiğinde deney grubunun ortalamasında yükselme, kontrol grubunun ortalamasında ise düşüş olmuştur. Kovaryans analiz sonuçlarına göre iki grubun ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanlarında ki farklılığın anlamlı olduğu görülmüştür.

6.2.3. Akademik motivasyona yönelik sonuçlar

Deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan akademik motivasyon ölçeğinin ön test puan ortalamalarının birbirine yakın değerler olduğu görülmüştür. Son test puan ortalamalarına bakıldığında ise iki grup arasında farklılık ortaya çıkmıştır. Deney grubunda ortalama değerinde yükselme, kontrol grubunun ortama değerinde ise düşüş olmuştur. Grupların akademik motivasyon ölçeklerinin ön test puanları kontrol altına alındığında son test puanları arasında farklılığın anlamlı olup olmadığını tespit etmek için kovaryans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre farklılık anlamlı görülmektedir.

6.2.4. Derste kullanılan artırılmış gerçeklik materyali hakkında öğrenci görüşlerine yönelik sonuçlar

Artırılmış gerçeklik materyali deney grubu öğrencileri ile deneysel işlem sürecinde kullanılmıştır. Bu nedenle görüşme formu sadece deney grubu öğrencilerine deneysel işlem sonrasında uygulanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlara göre artırılmış gerçekliğin öğrenciler tarafından eğlenceli, ilgi çekici bulunduğu, bilginin kalıcılığında ve derse aktif katılıma olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Üç boyutlu cisimlerin zihinde canlandırılmasında ve açınımların kavratılmasında uygulamanın olumlu katkıları olduğu belirtilmiştir. Artırılmış gerçeklik materyaline yönelik olumsuz öğrenci görüşlerine bakıldığında bazı cihazlarda donma ve yavaşlama görüldüğü, IOS cihazlara desteğinin olmaması ve içeriğin bazı öğrenciler tarafından eksik bulunduğu gibi görüşlere rastlanmıştır.

6.3. Öneriler

Bu bölümde araştırmanın sonuçlarından yola çıkılarak öneriler sunulmuştur.

5.3.1 Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Bu çalışmanın sonuçlarına göre derste artırılmış gerçeklik materyalinin kullanılması öğrencilerin akademik başarılarına, öz düzenleme becerilerine ve motivasyonlarına olumlu katkı sağlamıştır. Bu nedenle eğitimcilerin derslerinde artırılmış gerçeklik materyali kullanmaları önerilmektedir.
2. Artırılmış gerçeklik teknolojisinden faydalanmak için eğitimcilerin teknolojiyi kullanma becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Eğitimcilerin bilişim teknolojilerine yönelik bilgi ve becerilerini geliştirebilecekleri eğitimler almaları tavsiye edilmektedir.

3. Artırılmış gerçeklik materyali hazırlamak için programlama becerisine ihtiyaç duyulmakta ve uzun vakit harcanmaktadır. Bu nedenle uzmanlar tarafından derslere yönelik AG materyalleri hazırlanıp bu materyaller eğitimciler ile paylaşılabilir.
4. Derslerde teknoloji kullanımının önündeki engellerden biri okulların yeterli fiziki ve teknik imkânlara sahip olamamasıdır. Okullara ihtiyaç duyulan desteklerin verilmesi önerilmektedir.

5.3.2 Gelecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Çevrimiçi öğrenme ortamlarında öz düzenlemeli öğrenme oldukça önemsenmektedir. Bu nedenle artırılmış gerçekliğin çevrimiçi öğrenme ortamlarında kullanımına yönelik çalışmalar yapılabilir.
2. Derste kullanılan AG materyalinin içeriği farklı ünitelerin kazanımlarını da kapsayacak şekilde genişletilebilir.
3. Yeni geliştirilecek AG uygulamalarında konu anlatım videoları ve örnek sorular yer alabilir.
4. Benzer çalışmalar farklı branşlara ve farklı sınıf seviyelerine yönelik yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Acar, T. (2014). Ölçek geliştirmede geçerlik kanıtları: Çapraz geçerlik, sınıflama ve sıralama geçerliği uygulaması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(3), 969–979. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.3.2107>
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 343–361. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/31512>
- Akbaş, M. F., & Güngör, C. (2017). Artırılmış gerçeklikte işaretçi tabanlı takip sistemleri üzerine bir literatür çalışması ve tasarlanan çok katmanlı işaretçi modeli. *Dokuz Eylül University-Faculty of Engineering Journal of Science and Engineering*, 19(56), 201–211. <https://doi.org/10.21205/deufmd>
- Akinoğlu, O., & Sarı, A. (2013). Özdüzenlemeli öğrenme: Modeller ve uygulamalar. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 29(29), 139–154. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/maruaebd/issue/370/2126>
- Akkuş, İ., & Özhan, U. (2017). Matematik ve geometri eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(8), 19–34. <https://doi.org/10.29129/inujse.358421>
- Aydoğdu, F. (2021). Türkiye’de artırılmış gerçeklikle ilgili eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 11(2), 338–357. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1570604>
- Azı, F. B. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde akademik başarı ve ders tutumlarına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, 2020.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Balak, M. V., & Kısa, M. (2016). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin teknik resim eğitimi üzerindeki etkilerinin araştırılması. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 2, 17–26.
- Bhagat, K. K., Yang, F. Y., Cheng, C. H., Zhang, Y., & Liou, W. K. (2021). Tracking the process and motivation of math learning with augmented reality. *Educational Technology Research and Development*, 69(6), 3153–3178. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10066-9>
- Boyraz, G., & Kırcı, P. (2019). UNITY 3D oyun yapma simlatörü ile 3D oyun tasarımı 3D game design with UNITY 3D game simulator. *Internasional Journal Of Multidisciplinary Studies and Innovative Techologis*, 3(2), 225–229. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/887014>
- Bozkurt, A., Koral, E., & Taşkıran, A. (2016). Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil öğretiminde kullanılması. *Akademik Bilişim 2015*, 462–467.
- Büyüköztürk, ř. (1998). Kovaryans analizi (varyans analizi ile karşılaştırmalı bir inceleme

-). In *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi* (pp. 001–015). https://doi.org/10.1501/egifak_00000000247
- Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M., Ceravolo, P., Damiani, E., & Ivkovic, M. (2011). Augmented reality technologies, systems and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 51(1), 341–377. <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>
- Cascallar, E., Boekaerts, M., & Costigan, T. (2006). Assessment in the evaluation of self-regulation as a process. *Educational Psychology Review*, 18(3), 297–306. <https://doi.org/10.1007/s10648-006-9023-2>
- Çetintav, G., Altun Tot, E., & Yılmaz, R. (2022). Derste teknoloji kullanımının TIMSS 2019 matematik ve fen başarısına etkisinin veri madenciliği ile analizi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 4(1), 26–43.
- Çetintav, G., & Karaoglan Yılmaz, F. G. (2021). Öğrenme Analitikleri ve Öz - düzenlemeli öğrenme üzerine araştırma eğilimlerinin incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 80–95. <https://doi.org/10.17539/amauefd.1036352>
- Çetintav, G., & Yılmaz, R. (2022). Matematik ve geometri eğitimi alanında artırılmış gerçeklik ile ilgili yayınlanmış makalelerin sistematik olarak incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 47–61.
- Chen, Y. C. (2019). Effect of mobile augmented reality on learning performance, motivation, and math anxiety in a math course. *Journal of Educational Computing Research*, 57(7), 1695–1722. <https://doi.org/10.1177/0735633119854036>
- Çimşir, S. (2019). “Marmara üç aşamalı bilişsel karar verme becerilerini geliştirme modeli”nin akademik başarısı düşük dördüncü sınıf öğrencilerinin karar verme, problem çözme becerisi ve akademik başarılarına etkisi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, 2019.
- Dinçer, S., & Doğanay, A. (2016). Öğretim materyali’ne ilişkin motivasyon ölçeği (ÖMMÖ) Türkçe uyarlama çalışması. *Elementary Education Online*, 15(4), 1131–1148. <https://doi.org/10.17051/ieo.2016.19056>
- Doğan, A., & Uluay, G. (2020). Fen bilgisi öğretmen adaylarının 3D teknolojilerini öğrenme ve uygulama deneyimleri: tinkercad örneği. *Trakya Eğitim Dergisi*, 980–994. <https://doi.org/10.24315/tred.674462>
- Durak, A., & Karaoglan Yılmaz, F. G. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468–481. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.46660-425148>
- Erdoğan, M. Y. (2006). Yaratıcılık ile öğretmen davranışları ve akademik başarı arasındaki ilişkiler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(1992), 95–106.
- Ersarı, G., & Naktiyok, A. (2012). İş görenin içsel ve dışsal motivasyonunda stresle mücadele tekniklerinin Rolü. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16(1), 81–101.

- Ersoy, H., Duman, E., & Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: DeneySEL bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39–44.
- Eryılmaz, A., & Mammadov, M. (2017). Zimmerman’ın modeli temelinde öz düzenlemeli öğrenme ölçeğinin geliştirilmesi. *The Journal of International Education Science*, 4(10), 79–93.
- Eryılmaz, S., & Deniz, G. (2021). Effect of Tinkercad on students’ computational thinking skills and perceptions: A case of Ankara Province. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 20(1), 25–38. <https://orcid.org/0000-0002-6507-740X><https://orcid.org/0000-0002-0932-6133>
- Gül, K., & Şahin, S. (2017). Bilgisayar donanım öğretimi için artırılmış gerçeklik materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 353–362. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.347604>
- Ibanez, M. B., Di-Serio, A., Villaran-Molina, D., & Delgado-Kloos, C. (2015). Augmented reality-based simulators as discovery learning tools: An empirical study. *IEEE Transactions on Education*, 58(3), 208–213. <https://doi.org/10.1109/TE.2014.2379712>
- İbili, E., & Şahin, S. (2015). Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin bilgisayara yönelik tutumlarına ve bilgisayar öz-yeterlilik algılarına etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 332–350. <https://doi.org/10.17522/nefmed.84518>
- İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C*, 5(2), 111–136.
- İlgar, Ş. (2004). Motivasyon aktiviteleri ve öğretmen. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi*, 2, 211–222.
- İzgi Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19, 320–337. <https://doi.org/10.12984/egeefd.390018>
- Karagozlu, D. (2018). Determination of the impact of augmented reality application on the success and problem-solving skills of students. *Quality and Quantity*, 52(5), 2393–2402. <https://doi.org/10.1007/s11135-017-0674-5>
- Karakaş, M., & Özerbaş, M. A. (2020). Fizik dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 456–478.
- Kellems, R. O., Cacciatore, G., Hansen, B. D., Sabey, C. V., Bussey, H. C., & Morris, J. R. (2021). Effectiveness of video prompting delivered via augmented reality for teaching transition-related math skills to adults with intellectual disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 36(4), 258–270. <https://doi.org/10.1177/0162643420916879>
- Küçük, S., Yılmaz, R. M., & Göktaş, Y. (2014). Augmented reality for learning english: Achievement, attitude and cognitive load levels of students. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 393–404. <https://doi.org/10.15390/EB.2014.3595>

- Lai, J. W., & Cheong, K. H. (2022). Adoption of Virtual and Augmented Reality for Mathematics Education: A Scoping Review. *IEEE Access*, 10, 13693–13703. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3145991>
- Lin, V., Liu, G. Z., & Chen, N. S. (2020). The effects of an augmented-reality ubiquitous writing application: a comparative pilot project for enhancing EFL writing instruction. *Computer Assisted Language Learning*, 0(0), 1–42. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1770291>
- Liu1, X., Sohn, Y.-H., & Park, D.-W. (2018). Application Development with Augmented Reality Technique using Unity 3D and Vuforia. *International Journal of Applied Engineering Research*, 13(21), 15068–15071. <http://www.ripublication.com>
- MEB. (2018). *2018 Liselere Geçiş Sistemi (LGS) Merkezi Sınavla Yerleşen Öğrencilerin Performansı*. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_12/17094056_2018_lgs_rapor.pdf
- MEB. (2019). *2019 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav*. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_06/24094730_2019_Ortaogretim_Kurumlarına_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf
- MEB. (2020). *2020 Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav*. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2020_07/17104126_2020_Ortaogretim_Kurumlarına_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf
- MEB. (2021). *Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav*. http://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_07/01113311_2021_Ortaogretim_Kurumlarına_Iliskin_Merkezi_Sinav.pdf
- MEB. (2022). *Ortaöğretim Kurumlarına İlişkin Merkezi Sınav*. https://cdn.eba.gov.tr/icerik/2022/06/2022_LGS_rapor.pdf
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies*, 2351, 282–292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Muali, C., Setyosari, P., Purnomo, & Yuliati, L. (2020). Effects of mobile augmented reality and self-regulated learning on students' concept understanding. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(22), 218–229. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i22.16387>
- Okatan, Ö. (2021). Pisa 2018Türkiye okuma başarısının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 331–353. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.825174>
- Okatan, Ö., & Tomul, E. (2021). Uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programı'na (PISA) göre Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili değişkenlerin incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 98–125. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.663150>
- Okudan, Ü., & Yeşilyurt, E. (2021). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarısının değerlendirilmesi: TIMSS soruları örneği. *Disiplinlerarası Eğitim*

- Önal, N. (2017). Artırılmış gerçeklik eğitim uygulamaları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarını etkiler mi? *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2847–2857.
- Özbek, F., & Ak, Ş. (2020). İlkokul 4. sınıf Türkçe dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması: Başarı ve motivasyona Etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1668–1679. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4003>
- Özdemir, D., & Özçakır, B. (2019). Kesirlerin öğretiminde artırılmış gerçeklik etkinliklerinin 5.sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 21–41. <https://doi.org/10.17984/adyuebd.495731>
- Ozdemir, M., Sahin, C., Arcagok, S., & Demir, M. K. (2018). Öğrenme sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiği: Bir meta-analiz çalışması. *Egitim Arastirmalari - Eurasian Journal of Educational Research*, 2018(74), 165–186. <https://doi.org/10.14689/ejer.2018.74.9>
- Özocak, T. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin 7.sınıf hücre ve bölünmeleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılık düzeylerine, artırılmış gerçeklik teknolojisine karşı tutumları ve bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, 2022.
- Rebollo, C., Remolar, I., Rossano, V., & Lanzilotti, R. (2022). Multimedia augmented reality game for learning math. *Multimedia Tools and Applications*, 81(11), 14851–14868. <https://doi.org/10.1007/s11042-021-10821-3>
- Sağlam, Z., Pekyürek, M. F., & Yılmaz, R. (2020). PISA 2018 araştırmasına etki eden duygusal faktörlerin veri madenciliği yöntemleri ile incelenmesi Investigation of emotional factors affecting PISA 2018 research with data mining methods. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 113–148.
- Şahin, A. (2004). Yönetim kuramları ve motivasyon ilişkileri. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11, 523–547. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1722236>
- Sarier, Y. (2016). Türkiye’de öğrencilerin akademik başarısını etkileyen faktörler: Bir meta-analiz çalışması. *Hacettepe Eğitim Dergisi*, 31(3), 609–627. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016015868>
- Sarioğlu, S. (2021). Artırılmış gerçeklik eğitiminin fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına Yönelik tutumlarına etkisi. *Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(1), 16–28.
- Şaşmaz, H., & Aybek, B. (2022). Ortaokul matematik ders kitaplarındaki matematik tarihi öğelerinin incelenmesi. *Scientific Educational Studies*, 0–2. <https://doi.org/10.31798/ses.1089124>
- Sünger, İ. (2019). *Artırılmış Gerçeklik Kavramı Üzerine İçerik Analizi Çalışması*. 1–63. <https://hdl.handle.net/20.500.12462/6167>

- Sürücü, A., & Ünal, A. (2018). Öğrenci motivasyonunu artıran ve azaltan öğretmen davranışlarının incelenmesi. In *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*. <https://doi.org/10.26466/opus.404122>
- Tanrıkulu, B., & Karagöl, A. (2021). Müzede sanal gerçeklik uygulamaları :Bir örnek çalışma olarak kamlumbağa terbiyecisi. *E-Journal of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(2), 95–111.
- Teng, C. H., Chen, J. Y., & Chen, Z. H. (2018). Impact of Augmented Reality on Programming Language Learning: Efficiency and Perception. *Journal of Educational Computing Research*, 56(2), 254–271. <https://doi.org/10.1177/0735633117706109>
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 6(10), 62–75. <https://dergipark.org.tr/goputeb/issue/36631/354239>
- Topraklıoğlu, K. (2018). *Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, 2018.
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Brière, N. M., & Pelletier, L. G. (1989). Construction et validation de l'échelle de motivation en éducation (EME). *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue Canadienne Des Sciences Du Comportement*, 21(3), 323–349. <https://doi.org/10.1037/h0079855>
- Xiao, C., & Lifeng, Z. (2014). Implementation of mobile augmented reality based on Vuforia and Rawajali. *Proceedings of the IEEE International Conference on Software Engineering and Service Sciences, ICSESS*, 912–915. <https://doi.org/10.1109/ICSESS.2014.6933713>
- Yurt, E., & Bozer Öz Saraç, E. (2020). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(3), 669–685.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

EKLER

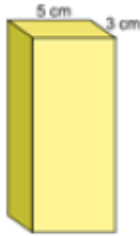
EK 1. 8. Sınıflar Geometrik Cisimler Ünitesi Başarı Testi

1. I. Beşgen dik prizmanın 10 tane ayrıtı vardır
II. Üçgen dik prizmaların yan yüzleri dikdörtgensel şekillerden oluşur.
III. Tabanı n kenarlı çokgen olan prizmanın toplam yüzey sayısı $n+2$ ' dir.

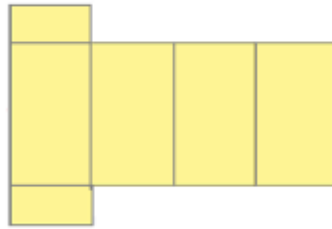
Yukarıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?

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

2.



Şekil 1



Şekil 2

Emir, Şekil 1 'deki dikdörtgenler prizmasını yapıyor. Daha sonra yaptığı bu dikdörtgenler prizmasını Şekil 2'deki gibi açıyor. Son durumdaki şeklin çevresi 64 olduğuna göre prizmanın yüksekliği kaç cm'dir?

- A) 10 B) 12 C) 15 D) 16

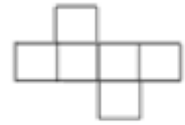
3.

Yandaki şekiller eş karelerden oluşmuştur. Buna göre verilen şekillerden hangisi bir küpün yüzey açılımı olabilir?

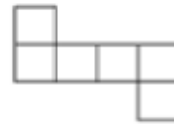
- A) I ve II B) I ve IV
C) II ve III D) Hepsi



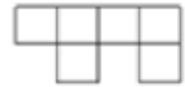
I



II



III

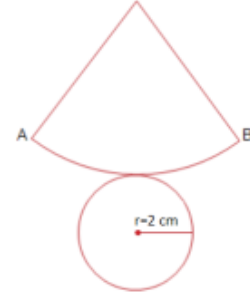


IV

4. Bir dik silindirin yanal alanı 300 cm^2 ve yüksekliği 10 cm olduğuna göre bu silindirin taban çapının uzunluğu kaç cm'dir. ($\pi=3$ alınız.)

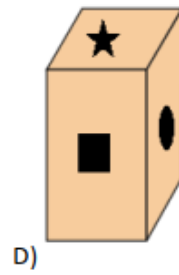
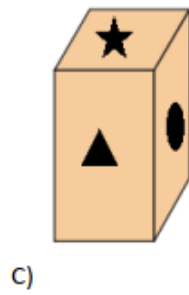
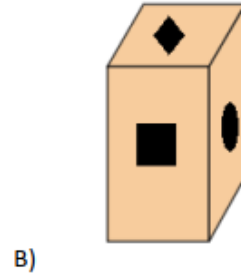
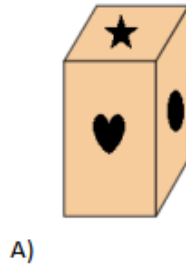
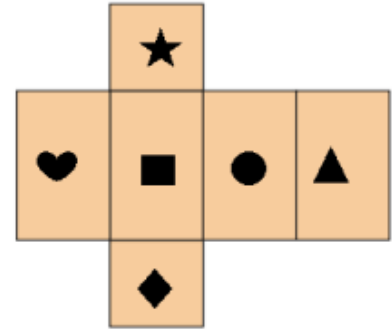
- A) 5 B) 7 C) 10 D) 14

5. Yandaki şekilde koninin açılımı verilmiştir. Dairenin yarıçapı 2 cm olduğuna göre $\widehat{IAB}$ kaç cm'dir? ($\pi = 3$ alınız.)



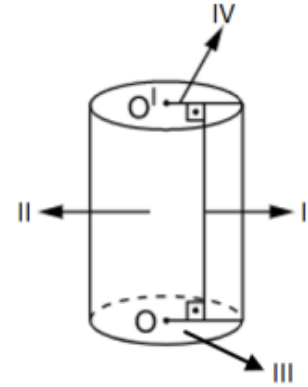
- A) 10 B) 12 C) 15 D) 18

6. Yandaki şekilde kare dik prizmanın açılımı verilmiştir. Aşağıdakilerden hangisi bu prizmanın görünümü olamaz?



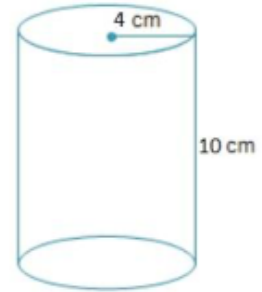
7. Yandaki dik silindirin bazı kısımları oklarla gösterilmiştir. Bu kısımlar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III	IV
A	Yarıçap	Yanal yüzey	Taban	Yükseklik
B	Yükseklik	Yanal yüzey	Yarıçap	Taban
C	Yanal yüzey	Yükseklik	Taban	Yarıçap
D	Yükseklik	Yanal yüzey	Taban	Yarıçap

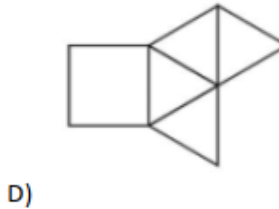
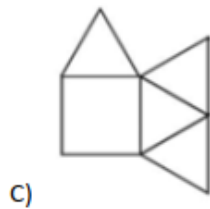
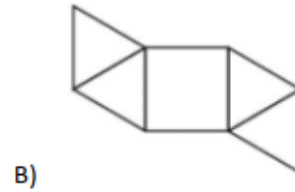
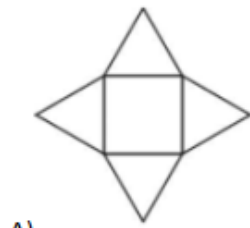


8. Yarıçapı 4 cm yüksekliği ise 10 cm olan yandaki silindirin hacmi kaç cm^3 'tür? ($\pi = 3$ alınız)

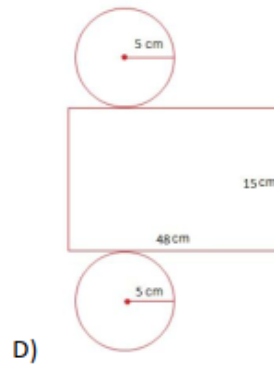
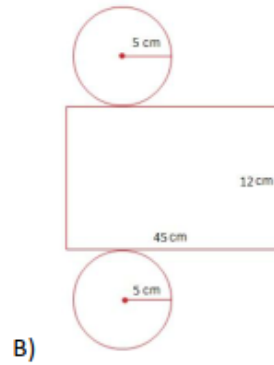
- A) 516 B) 500 C) 480 D) 450



9. Aşağıdakilerden hangisi bir piramidin açılımı olamaz?



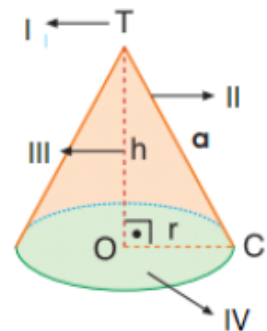
A diagram of a cylinder. A horizontal line segment from the center of the top circular face to the outer edge is labeled "5 cm". A vertical line segment along the right side of the cylinder, representing its height, is labeled "12 cm".



D)24

12. Yandaki dik konide sembollerle belirtilen elemanlar aşağıdakilerin hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III	IV
A	Tepe noktası	Yükseklik	Ana doğru	Taban
B	Tepe noktası	Ana doğru	Yükseklik	Taban
C	Ana Doğru	Taban	Yükseklik	Tepe noktası
D	Yükseklik	Tepe noktası	Ana doğru	Taban

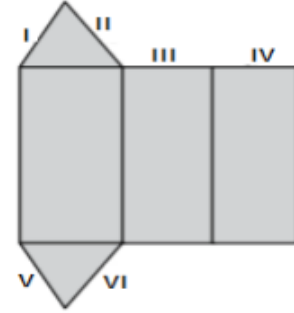


13. Kare piramidin yüzey, köşe, taban ayrıt ve yan ayrıt sayıları nasıldır?

	Yüzey Sayısı	Köşe Sayısı	Taban Ayrıt Sayısı	Yan Ayrıt Sayısı
A	4	5	5	4
B	5	4	4	3
C	5	5	4	4
D	4	4	5	3

14. Yandaki şekilde tabanı çeşitkenar olan bir üçgen dik prizmanın açılımı verilmiştir. Prizmanın bazı ayrıtları numaralandırılmıştır. Bu ayrıtlardan hangilerinin uzunlukları eşittir?

- A) I ve III B) I ve VI C) IV ve VI D) IV ve V



15. Yandaki dik dairesel silindir biçimindeki kutunun hacmi 1250 cm^3 'tür. Kutunun yüksekliği 25 cm olduğuna göre bu kutunun taban alanı kaç cm^2 'dir?

- A) 100 B) 75
C) 50 D) 25



EK 2. Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği

Öğrenme bir süreçtir. Bu sürecin başlangıcı, ortası ve sonu bulunmaktadır. Aşağıda öğrenme sürecindeki davranışlarınıza, düşüncelerinize ve duygularınıza yönelik ifadeler yer almaktadır. Kendi öğrenme sürecinizi düşünerek ve aşağıdaki cümleleri okuyarak cümleler size HİÇ UYGUN gelmiyorsa 1’i, UYGUN DEĞİL ise 2’yi, UYGUN ise 3’ü, ÇOK UYGUN ise 4’ü ifadenin sağında yer alan kutucuğa yazınız. 1 - HİÇ UYGUN DEĞİL 2 – UYGUN DEĞİL 3 - UYGUN 4 - ÇOK UYGUN			
Aşamalar	Alt aşamalar	Maddeler	Puan
ÖNGÖRÜ	Görev Analizi - Amaç belirleme	Ortalamamı yüksek tutmak için öğrenirim.	
		Sınıfta kalmamak için öğrenirim.	
		Başarısız olmamak için öğrenirim.	
	Görev Analizi - Stratejik plan yapma	Boş olduğum saatleri göz önüne alarak plan yaparım.	
		Basamaklandırıdığım çalışma planını günlere bölerim.	
		Çalışacağım konuyu nasıl bitireceğimi planlarım.	
		Planlamada çalışma saatlerim yer alır.	
	Motivasyonel İnançlar - Öz yeterlilik	Bir konuyu öğrenirken, kendime “Daha önce bir sürü şey öğrendim, başardım bunu da başarabilirsin” derim.	
		Öğrenmek benim için kolay bir iştir.	
		Konsantre olup düzenli ve doğru yöntemle öğrenirsem başarılı olacağıma inanırım.	
	Motivasyonel İnançlar - İçsel ilgi/değer	Bir konuyu öğrenirken bu konuyu öğrenmem ve kavramam daha sonraki öğrenmelerime katkı sağlayacak derim	
		Bir konuyu öğrenirken başarırsam, sonuç güzel olacak ve ileride istediğim mesleği yapacağım derim.	
		Bir konuyu öğrenirken yeni bir şeyler öğrenip kendimi geliştireceğim derim.	
		Bir konuyu öğrenirken bu benim sorumluluğum ve görevim. İstesem de istemesem de bunu yapacağım. Bari severek yapayım ki, zevk alayım derim	
PERFORMANS	Öz Kontrol - Hayal	Öğrenmemi ve hatırlamamı artırmak için gerekli olan kaynakları hazır tuttuğumu ve ona göre çalıştığımı hayal ederim.	
		Öğrenmemi ve hatırlamamı artırmak için yardım alabileceğim kişileri hayal ederim.	
		Öğrenmemi ve hatırlamamı artırmak için öğrendiğim konuyu sınıfta anlattığımı hayal ederim.	
		Öğrenmemi ve hatırlamamı artırmak için çalışma planımda neleri yapacağımı hayal ederim.	
	Öz Kontrol -	Bir konuyu öğrenmeye başlarken, dikkatimi	

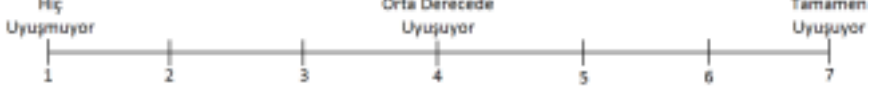
	Dikkati odaklaştırma	toparlarım.	
		Bir konuyu öğrenirken bütün dikkatimi konuyu anlamaya veririm.	
		Bir konuyu öğrenirken dikkatimi dağıtacak uyaranları ortamdaki uzaklaştırırım.	
		Bir konuyu öğrenirken dikkatimi toparlamak için küçük aralar veririm.	
	Öz Kontrol - Kendini eğitime	Bir konuyu öğrenirken ders çalışma sürecinin sonsuza kadar devam etmeyeceğini kendime hatırlatırım.	
		Bir konuyu öğrenirken “Bu konuyla ilgili ne biliyorum, ne eksikliklerim var, iyice anlamak için neler yapmalıyım?” diye kendime sorarım.	
	Öz Kontrol - Görev stratejileri	Bir konuyu öğrenirken tekrarlar yaparım.	
		Bir konuyu öğrenirken okuduktan sonra başka birine öğretiyormuş gibi anlatırım.	
		Bir konuyu öğrenirken daha kalıcı olması için kodlamalar yaparım.	
		Bir konuyu öğrenirken eğer uygulama yapabileceğim bir konuya mutlaka uygulama yoluna giderim.	
	Öz Gözlemlleme - Kendini kayıt	Bir konuyu öğrenirken neler öğrendiğimin kaydını tutarım.	
		Bir konuyu öğrenirken eksik olduğum yanların kaydını tutarım.	
		Bir konuyu öğrenirken hangi aşamada kaldığımı kaydını tutarım.	
	Öz Gözlemlleme - Kendini deneyimleme	Bir konuyu öğrenirken burada ne anlatılmak isteniyor ve ne anladım diye kendime sorarım.	
		Bir konuyu öğrenirken öğrendiklerimin ne kadarının aklıma geldiğine bakarım.	
		Öğrenme ve hatırlamak için uygun stratejiler kullanırım.	
ÖZ YANSITMA	Öz Yargılama - Öz değerlendirme	Bir konuyu öğrenirken ne kadar öğrenip öğrenmediğimi sorgularım	
		Bir konuyu öğrenirken nasıl öğrendiğimi sorgularım	
		Bir konuyu öğrenirken, neden bu konuyu öğrendiğimi sorgularım	
	Öz Yargılama - Nedensel yükleme	Bir konuyu öğrenirken başarımın nedenleri ararım.	
		Bir konuyu öğrenirken başarısızlıklarımın nedenleri ararım.	
		Bir konuyu öğrenirken öğrenmedeki hatalarımın kaynaklarını ararım.	
		Bir konuyu öğrenirken en iyi öğrenme yolunun ne olduğunu ararım.	
	Öz Tepki -	Bir konuyu öğrenirken başarılı olmuşsam	

	Özdoyum/duygulanım	ileriye doğru bende bir güven duygusu gelişir.	
		Bir konuyu öğrenip bilgi sahibi olmam beni mutlu eder.	
		Bir konuyu öğrenirken istediğim hedefe ulaştığım için mutlu olurum.	
	Öz Tepki – Uyum/savunma	Bir konuyu öğrenirken bütün öğrenme sürecimi olumlu ve olumsuz yönleriyle değerlendiririm.	
		Bir konuyu öğrenirken tüm öğrenme sürecimde eksikliklerimi belirler ve tamamlarım.	
		Bir konuyu öğrenirken tüm öğrenme sürecimde beni güçlü kılan uygulamalarımı geleceğe taşıyorum.	



EK 3. Ortaokul Öğrencileri İçin Akademik Motivasyon Ölçeği

Değerli öğrenci, bu ölçek; neden okula devam ettiğinizi belirlemek için yapılan bir bilimsel araştırmanın yürütülmesi amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte yer alan sorulara verdiğiniz yanıtlar, kesinlikle size not vermek ya da sizi eleştirmek amacıyla kullanılmayacaktır. Bu soruların herkes için geçerli doğru yanıtları bulunmamaktadır. Bu nedenle, neden okula gidiyorsunuz? Sorusunu cevaplamak için aşağıda verilen tüm ifadeleri dikkatle okuyunuz. İfadenin karşısındaki seçeneklerden sizin için en uygun olanı işaretleyerek cevabınızı belirtiniz.

		
1	İleride yüksek ücretli bir iş bulabilmeme yardımcı olacağı için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
2	Yeni şeyler öğrenmek istediğim için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
3	İleride seçebileceğim liseye daha iyi hazırlanmamda bana yardımcı olacağı için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
4	Kendi düşüncelerimi başkalarıyla paylaşmak beni mutlu ettiği için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
5	Dürüst olmak gerekirse, bilmiyorum, aslında okulda boşa zaman harcıyordum gibi geliyor	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
6	Çalışmalarımı (ödev, proje vb.) başarı ile tamamladığımda mutlu olduğum için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
7	Okulu bitirebileceğimi kendime kanıtlamak için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
8	Ailemin istediği iyi bir liseye gidebilmek için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
9	Daha önce hiç bilmediğim şeyleri keşfetmeyi sevdiğim için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
10	Gelecekte saygın bir liseye girebilmemi sağlayacağı için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
11	İlgi çekici metinler okumaktan zevk aldığım için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
12	İlk zamanlar okula gitmem için geçerli nedenlerim vardı; fakat şimdi devam edip etmeme konusunda kararsızım	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

13	Kişisel hedeflerimi gerçekleştirerek başarılı olmak için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
14	Başarılı olduğumda kendimi önemli hissettiğim için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
15	İleride iyi bir hayat yaşamak istediğim için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
16	İlgimi çeken konularda bilgimi artırmak için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
17	Gelecekte, daha iyi bir meslek seçebilmemi sağlayacağı için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
18	Derslerde geçen konulara kendimi kaptırmaktan büyük keyif aldığım için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
19	Neden okula gittiğimi bilemiyorum, açıkçası çok da umurumda değil	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
20	Derslerde zor olan etkinlikleri başarı ile yapabildiğimi görmek bana zevk verdiği için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
21	Kendime zeki olduğumu göstermek için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
22	Sınavlarda daha yüksek puanlar alabilmek için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
23	İlgimi çeken konularda beni sürekli öğrenmeye yönlendirdiği için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
24	Lise de daha başarılı olmamı sağlayacak bilgi ve becerilerimi geliştireceği için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
25	Birbirinden farklı ve ilginç konular öğrenirken hissettiğim büyük zevkten dolayı okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
26	Bilmiyorum, zaten okulda ne yaptığımı bir türlü anlayamıyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
27	Derslerimde başarılı olmak, beni mutlu ettiği için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)
28	Derslerimde başarılı olabileceğimi kendime göstermek için okula gidiyorum	(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

EK 4. Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Formu

1. Artırılmış gerçeklik uygulaması hakkında daha önceden bilginiz var mıydı?
.....
.....
.....
.....
2. Daha önce artırılmış gerçeklik uygulaması kullandınız mı?
.....
.....
.....
.....
3. Derste artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmakta zorluk yaşadınız mı? Yaşadıysanız ne gibi zorluklar yaşadınız açıklayınız.
.....
.....
.....
.....
4. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının beğendiğiniz yönleri nelerdir? açıklayınız.
.....
.....
.....
.....
5. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının varsa beğenmediğiniz yönler nelerdir? açıklayınız.
.....
.....
.....
.....
6. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamaları sizce dersi eğlenceli hale getirdi mi? Getirdiyse hangi yönlerden dersi eğlenceli hale getirdi? Açıklayınız.
.....
.....
.....
.....
7. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının size eğitsel olarak (ders açısından) katkıları nelerdir? Açıklayınız.

-
-
-
-
8. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının sizin konuyu öğrenmenize katkısı oldu mu? Olduysa hangi açılardan oldu? Açıklayınız. (7. Madde ile benzer cevaplar)

.....

.....

.....

.....

9. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarının sizin matematik dersinize yönelik tutumunuzu olumlu ya da olumsuz etkiledi mi? Açıklayınız.

.....

.....

.....

.....

10. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmaktan memnun kaldınız mı?

.....

.....

.....

.....

11. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını diğer derslerde veya konularda tekrar kullanmak ister misiniz? Hangi derslerde, Neden kullanmak istersiniz? Açıklayınız. (Birden çok ders yazabilirsiniz)

.....

.....

.....

.....

12. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamalarında keşke şu özelliklerde olsaydı dediğiniz özellikler var mı? Varsa açıklayınız?

.....

.....

.....

.....

13. Artırılmış gerçeklik uygulamalarından doğru şekilde faydalanabilmek için bu uygulamalar sizce derslerde nasıl kullanılmalıdır? Açıklayınız. (örneğin alıştırmaların çözümünde, ders bittikten sonra tekrar amaçlı vb.)

.....
.....
.....
.....

14. Derste kullandığınız artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında varsa belirtmek istediğiniz diğer hususlar nelerdir?

.....
.....
.....
.....



EK 5. Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Onay Belgesi



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-23688910-050.01.04-2200021150
Konu : Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu
Onay Belgesi

01.03.2022

Protokol No:	2022-SBB-0026
Araştırmanın Başlığı:	Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının ortaokul öğrencilerin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkisi
Proje Yürütücüsü:	Gülşay ÇETİNTAV
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	24.01.2022
Karar Tarihi:	22.02.2022
Toplantı No:	3

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 22.02.2022 tarihli ve 3 numaralı toplantıda 2022-SBB-0026 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.

Doç. Dr. Elif KARAHAN
Kurul Başkanı

Doç. Dr. Sedat BALLYEMEZ
Başkan yardımcısı

Dr. Öğr. Üyesi Emel GENÇ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Veynel GENGİL
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Hasan Basri
KANSIZOĞLU
Üye

Doç. Dr. Melih BAŞKOL
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Ferda KARADAĞ
Üye

Belge Doğrulama Kodu: 4CAUM49

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi: <http://ubys.bartin.edu.tr/TERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Ağdam Mahallesi Fakülte Caddesi No:54 Bartın

Telefon No: (0 378) 2235500

e-Posta:

Kap Adresi: bartinuniversitesi@btl.kap.tr

Faks No: (0 378) 2235042

İnternet Adresi: <http://www.bartin.edu.tr/>

Bilgi için :

Elif Karahan
Kurul Başkanı

Telefon No:

(0 378) 5372



EK 6. Tez Çalışması İzni



T.C.
ZONGULDAK VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-45865702-605.01-47221992
Konu : Tez Çalışması İzni
(Gülay ÇETİNTAV)

05.04.2022

BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 31/03/2022 Tarih ve 2200033398 sayılı yazınız.

Enstitüsünüzün Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilişim Sistemleri ve Teknolojileri Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Gülay ÇETİNTAV'ın *"Geometri öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı ortaokul öğrencilerin öz düzenleme becerilerine, akademik motivasyonlarına ve başarılarına etkisi"* konulu tez çalışmasına veri sağlamak amacıyla, İlimiz Çaycuma İlçesinde bulunan Kayıkçılar Ortaokulunda öğrenim görmekte olan 8. sınıf öğrencilerine, 2021-2022 Eğitim Öğretim Yılı içerisinde, COVID-19 pandemi dönemi sürecinin ilerleyişine göre yüz yüze veya dijital ortamda 'Tez Çalışmasını' uygulama talebi, ilgi yazınız ile Müdürlüğümüze bildirilmiş olup; konuya ilişkin, Valilik Makamı'ndan alınan 04/04/2022 tarih ve 47131152 sayılı Olur, ekte gönderilmiştir. İlgililere bilgi verilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Züleyha ALDOĞAN
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek :

- 1- Valilik Makam Olur'u (1 sayfa)
- 2- Onaylı Anket Formları (10 sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres :

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (372) 280 67 47

Bilgi için: Berna BAKIR

E-Posta:

İnternet Adresi: istatistik67@meb.gov.tr

Unvan : Memur

Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Faks: 3722806799

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden e586-78e0-3804-8a4a-0b32 kodu ile teyit edilebilir.

EK 7. Öz Düzenlemeli Öğrenme Ölçeği Kullanım İzni



EK 9. Katılım Belgesi



EK 10. Uygulama Ekranından Örnek Görüntüler

EK 11. Sınıf İçi Etkinliklerden rnek Görüntüler

