



**ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE
YAPILAN FEN ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE DERSE
KARŞI TUTUMLARINA ETKİSİ**

Dilara ŞAHİN

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ

2017

(Her Hakkı Saklıdır)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
FEN BİLGİSİ EĞİTİMİ BİLİM DALI

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE YAPILAN FEN
ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA
VE DERSE KARŞI TUTUMLARINA ETKİSİ

(Effect of Science Teaching with the Augmented Reality Technology on
Secondary School Students' Achievement and Their Attitude towards the
Course)

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Dilara ŞAHİN

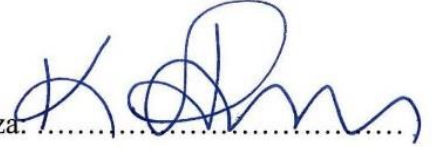
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ

ERZURUM
Mayıs, 2017

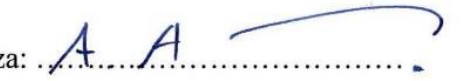
KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ danışmanlığında, Dilara ŞAHİN tarafından hazırlanan “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” başlıklı çalışma 15/05/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Kemal DOYMUŞ

İmza: 

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Abdullah AYDIN

İmza: 

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ

İmza: 

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

30.05/2017


Prof. Dr. Mustafa SÖZBİLİR
Enstitü Müdürü

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Yüksek Lisans olarak sunduğum “Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Yapılan Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Başarılarına ve Derse Karşı Tutumlarına Etkisi” başlıklı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden olduğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve onurumla doğrularım.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

30.10.2017



Dilara ŞAHİN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE YAPILAN FEN ÖĞRETİMİNİN ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE DERSE KARŞI TUTUMLARINA ETKİSİ

Dilara ŞAHİN

2017, 139 sayfa

Bu çalışmanın amacı artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisiyle geliştirilen öğretim materyalleriyle desteklenen fen öğretiminin; ortaokul öğrencilerinin başarıları ile derse karşı tutumlarına etkisini araştırmak ve AG teknolojisini kullanan öğrencilerin uygulamaya karşı tutumlarını belirlenmektir. Ayrıca AG uygulamasını kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkileri de ortaya çıkarmak hedeflenmiştir. Bu amaç doğrultusunda fen ve teknoloji dersi öğretim programında yer alan ‘*Güneş Sistemi ve Ötesi*’ ünitesi için öğretim tasarımı uzmanlardan yardım alınarak üniteye destek içerikler tasarlanmış ve AG etkinlikleri geliştirilmiştir. AG teknolojisi ile hazırlanan etkinlikler ünite kapsamında yer alan kazanımlar hedef alınarak düzenlenmiştir. Etkinlik kitapçığında konu anlatım videolarına, Güneş Sisteminde yer alan gezegenlerin üç boyutlu görsellerine, gezegenlerle, diğer gök cisimleriyle ve önemli kavramlarla ilgili bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca etkinlik kitapçığında ders içi değerlendirme amaçlı farklı alıştırmalar bulunmaktadır. Etkinlik kitapçığında öğrencilerin kullandığı MEB tarafından verilen ders kitabındaki konu sırası takip edilmiştir. Toplam 32 etkinlik hazırlanmıştır. Deney grubunda konu anlatılırken AG teknolojisi ile geliştirilen bu etkinlik kitapçığı kullanılırken, kontrol grubunda mevcut ders kitabı ile geleneksel öğretim yapılmıştır. Uygulama aşaması pilot ve asıl uygulamalar olmak üzere iki adımda yürütülmüştür. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini 2014-2015 öğretim yılında Bayburt il merkezinde bulunan iki farklı ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Uygulama sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarını değerlendirmek için “*Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi*”, derse karşı tutumlarını incelemek için “*Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır. Ayrıca deney grubunun AG

uygulamalarına karşı tutumlarını belirlemek için “*Artırılmış Gerçeklik ile Hazırlanmış Etkinliklere Karşı Tutum Belirleme Ölçeği*” uygulanmıştır. Çalışmadan elde edilen verilere göre; AG teknolojisiyle desteklenen öğrenme ortamında fen ve teknoloji dersi işleyen öğrenciler ile geleneksel yolla ders işleyen öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutum düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin AG uygulamalarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla betimsel analizler yapılmıştır. AG uygulamalarına karşı tutum ölçeğinde yer alan faktörler incelendiğinde, bu öğrencilerin AG uygulamalarını kullanmaktan memnun oldukları ve kullanmak için istekli oldukları, AG uygulamalarını kullanırken kaygı yaşamadıkları belirlenmiştir. AG teknolojisini kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişki analiz edildiğinde ise AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları arasında orta düzeyde pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Sonuç olarak AG’nin öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına olumlu yönde etkisi olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle AG teknolojilerinin eğitim ortamlarında yaygınlaştırılmasının önemlidir. Ancak AG teknolojisinin derste uygulanabilecek bir materyal olarak kullanılabilirlik değerinin belirlenebilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Fen Öğretimi, Güneş Sistemi, Başarı, Tutum

ABSTRACT

MASTER' S THESIS

EFFECT OF SCIENCE TEACHING WITH THE AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY ON SECONDARY SCHOOL STUDENTS' ACHIEVEMENT AND THEIR ATTITUDE TOWARDS THE COURSE

Dilara ŞAHİN

2017, 139 pages

The aim of this study was to determine effect of using augmented reality (AR) technology in science education on secondary school students' achievement and attitude on the course. In addition, their attitudes towards AR applications were revealed. Then relationship between students' achievement who use AR application, attitudes of them towards courses and towards AR application were determined in this study. In accordance with this purpose, for unit of "Solar System and Beyond" in science and technology course teaching program, a teaching design for the content of the unit was designed with the help of experts and AR activities were developed. The activities that were prepared with AR technology were designed by considering gains of the unit. Lecturing videos, the 3D visuals of planets in the Solar System, the information about planets and important concepts were included in the activity book. Moreover, it had different exercises for classroom assessment. Topics in the book were ordered according to Ministry of National Education books and total 32 activities were prepared. While the activity book was used in experiment group, traditional education was performed with the existing course book in the control group. The implementation stage was conducted in two steps as pilot and major implementation. In the research, quasi-experimental design of quantitative research methods was used. The sample of this study was composed of 100 students who study at 7th grade in two different secondary school in Bayburt during 2014-2015 school year. At the end of the implementations, "*Science and Technology Course Success Test*", "*Scale for Attitude towards Science and Technology Course*" and "*Scale for Determining the Attitude towards activities that Prepared with AR*" were used to reveal students' achievement, attitudes towards the course and AR applications.

According to the results, it was observed that there was a significant difference in students' achievement and the level of attitudes towards the course between students in

experimental and control groups. In order to determine the attitudes towards AR applications of students in experimental group, descriptive analyses were made, when the factors of attitude were analyzed. It was identified that students were satisfied with use of AR applications, willingly to use it and they were not worried while they were using AR application. When the relationship between achievement of students who use AR technology, the attitudes of them towards the course and towards AR applications were examined, it was observed that there is a medium positive oriented and significant relationship between the achievement and attitudes towards course of students who use AR applications. As a result, AG has a positive effect on students' success and attitude. Therefore, widespread of using AR in educational environments is crucial. However, it is thought that it may be useful to determine the usability value of AG technology as a material to be applied.

Key Words: Augmented Reality, Science Education, Solar System, Success, Attitude

ÖNSÖZ

Araştırma sürecinin başlangıcından bitimine kadar her aşamasında değerli vaktini ayırıp her zaman bana yol gösteren, yardımlarını esirgemeyen ve daima çalışmalarına destek olup ışık tutan danışmanım Yrd. Doç. Dr. Rabia Meryem YILMAZ'a değerli katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecinde görüş ve önerileriyle bana destek veren sayın hocam Doç. Dr. Mehmet YILMAZ'a teşekkür ederim. Bu araştırma boyunca ve hayatımın her aşamasında desteğini her zaman yanımda hissettiğim değerli babam Öğrt. Gör. Mahir TEMUR'a şükranlarımı sunuyorum. Veri toplama aşamasında benden desteklerini esirgemeyen Hanefi KOÇYİĞİT'e, Sertaç ŞEKER'e ve Alper HANCI'ye de teşekkür ederim. Ayrıca çalışma sürecinde her zaman yanımda olan kıymetli öğretmen arkadaşlarıma ve Şehit Recep Eşiyok Ortaokulu öğrencilerine sevgilerimi sunuyorum.

Tezimin her aşamasında bana etkili dönütler veren kız kardeşim Arş. Gör. Nur Seda TEMUR'a, Gülşah KOÇYİĞİT ÖZBAY'a katkı ve önerilerden dolayı teşekkür ederim. Çalışmalarım süresince manevi desteklerini yanımda hissettiğim kıymetli annem ve erkek kardeşime bana gösterdikleri anlayıştan ötürü teşekkürlerimi sunuyorum.

Yoğun çalışma sürecinde her zaman yanımda olan, sorunları aşmamda bana destek olan sevgili eşim Regaip ŞAHİN'e ve varlığı ile hayatımıza yeni anlamlar katan kızım Zeynep Defne'ye sonsuz sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Erzurum – 2017

Dilara ŞAHİN

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI	i
TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖZET.....	iii
ABSTRACT	v
ÖNSÖZ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
TABLolar LİSTESİ	xiii
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	xiv

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Çalışmanın Amacı	4
1.3. Çalışmanın Önemi	5
1.4. Varsayımlar	6
1.5. Sınırlılıklar	6

İKİNCİ BÖLÜM

2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
2.1. Kuramsal Çerçeve	7
2.1.1. Fen eğitimi	7
2.1.2. Fen eğitiminde teknoloji kullanımının önemi	14
2.1.3. Artırılmış gerçeklik nedir?	16
2.1.3.1. Kullanılan teknolojiler	16
2.1.4. Artırılmış gerçeklik ve eğitim	18
2.1.5. Öğrencilerin derse karşı tutumu ve artırılmış gerçeklik	20
2.2. İlgili Araştırmalar	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırmanın Modeli	25
3.2. Örneklem.....	26
3.3. Araştırma Süreci.....	27
3.3.1. Pilot uygulama	28
3.3.2. Asıl uygulama	29
3.3.3. AG teknolojisiyle geliştirilmiş etkinlik kitapçığı	31
3.4. Veri Toplama Araçları	46
3.4.1. Fen ve teknoloji dersi başarı testi	47
3.4.2. Fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği	47
3.4.3. Artırılmış gerçeklik ile hazırlanmış etkinliklere karşı tutum belirleme ölçeği.....	48
3.4.4. Veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenilirliği.....	48
3.5. Verilerin Toplanması	51
3.6. Veri Analizi	52

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR.....	53
4.1. AG Teknolojisi ve Geleneksel Yolla Yürütülen Fen ve Teknoloji Dersini Alan Ortaokul Öğrencilerinin Başarıları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?	54
4.2. AG Teknolojisi ve Geleneksel Yolla Yürütülen Fen ve Teknoloji Dersini Alan Ortaokul Öğrencilerinin Derse Karşı Tutumları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?.....	54
4.3. AG Teknolojisini Kullanan Ortaokul Öğrencilerinin AG Uygulamalarına Yönelik Tutumları Ne Düzeydedir?	55
4.4. AG Teknolojisini Kullanan Ortaokul Öğrencilerinin AG Uygulamalarına Yönelik Tutumları İle Öğrencilerin Derse Karşı Tutumları ve Başarıları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var mıdır?	56

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	57
5.1. Tartışma.....	57
5.2. Sonuç.....	61
5.3. Öneriler	62
KAYNAKÇA	63
EKLER.....	74
EK 1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİ İÇİN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK İLE HAZIRLANMIŞ ETKİNLİKLERE KARŞI TUTUM BELİRLEME ÖLÇEĞİ	74
EK 2. FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ.....	75
EK 3. BAŞARI TESTİ	76
EK 4. BELİRTKE TABLOSU	83
EK 5. ÜNİTE PLANI	85
EK 6. MORPA KÜLTÜR YAYINLARI İZİN BELGESİ.....	87
EK 7. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE HAZIRLANMIŞ ETKİNLİK KİTAPÇIĞI.....	88
EK 8. ETKİNLİK KİTAPÇIĞINDA YER ALAN ETKİNLİKLERİN BİLİŞSEL ALAN BASAMAKLARI.....	122
ÖZGEÇMİŞ.....	123

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Fen eğitiminin öğrencilere yönelik amaçları	8
Şekil 2.2. Fen öğretiminde bilgisayarın yeri	9
Şekil 2.3. Fen eğitiminde etkileşimli tahta	10
Şekil 2.4. Fen eğitiminde EBA	11
Şekil 2.5. Fen eğitiminde online destek hizmetleri, Morpa Kampüs ve Vitamin Eğitim	12
Şekil 2.6. Fen eğitiminde projeksiyon cihazı	13
Şekil 2.7. Fen eğitiminde tepegöz	14
Şekil 2.8. Fen öğretiminde teknoloji kullanımının faydaları	16
Şekil 2.9. Konum tabanlı AG uygulaması	17
Şekil 2.10. Resim tabanlı AG uygulaması	18
Şekil 2.11. AG'nin eğitime katkıları	20
Şekil 3.1. Çalışmanın araştırma modeli	26
Şekil 3.2. Uygulama basamakları ve uygulamaya ait görüntüler	30
Şekil 3.3. Etkinlik kitabında video sayfası	31
Şekil 3.4. Yıldız video etkinliği	31
Şekil 3.5. Takım yıldızı video etkinliği	32
Şekil 3.6. Kuyruklu yıldız video etkinliği	32
Şekil 3.7. Meteor ve göktaşı video etkinliği	33
Şekil 3.8. Işık yılı video etkinliği	33
Şekil 3.9. Gezegen video etkinliği	34
Şekil 3.10. Astronomi birimi video etkinliği	34
Şekil 3.11. Merkür video etkinliği	34
Şekil 3.12. Merkür gezegenini keşfet etkinliği	35
Şekil 3.13. Venüs'ü tanıyalım video etkinliği	35
Şekil 3.14. Venüs gezegenini keşfet etkinliği	36
Şekil 3.15. Dünya'yı tanıyalım video etkinliği	36
Şekil 3.16. Dünya gezegenini keşfet etkinliği	36
Şekil 3.17. Ay'ı tanıyalım video etkinliği	37
Şekil 3.18. Ay'ı keşfet etkinliği	37
Şekil 3.19. Mars'ı tanıyalım video etkinliği	38

Şekil 3.20. Mars gezegenini keşfet etkinliği	38
Şekil 3.21. Jüpiter' i tanıyalım video etkinliği	38
Şekil 3.22. Jüpiter gezegenini keşfet etkinliği	39
Şekil 3.23. Satürn'ü tanıyalım video etkinliği	39
Şekil 3.24. Satürn gezegenini keşfet etkinliği	40
Şekil 3.25. Uranüs'ü tanıyalım video etkinliği	40
Şekil 3.26. Uranüs gezegenini keşfet etkinliği	40
Şekil 3.27. Neptün'ü tanıyalım video etkinliği	41
Şekil 3.28. Neptün gezegenini keşfet etkinliği	41
Şekil 3.29. Gök Ada'yı tanıyalım video etkinliği	42
Şekil 3.30. Evren ve uzay' ı tanıyalım video etkinliği	42
Şekil 3.31. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (1)	43
Şekil 3.32. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (2)	44
Şekil 3.33. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (3)	45
Şekil 3.34. Doğrusunu bul gezegenleri keşfet etkinliği (4)	45
Şekil 3.35. Doğrusunu bul gezegenleri keşfet etkinliği (5)	46
Şekil 3.36. Doğru yanlış etkinliği	46
Şekil 3.37. Fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği için alınan geçerlik ve güvenirlilik önlemleri	49
Şekil 3.38. Fen ve teknoloji dersi başarı testi için alınan geçerlik ve güvenirlilik önlemleri	50
Şekil 3.39. AG uygulamasına karşı tutum ölçeği için alınan geçerlik ve güvenirlilik önlemleri	51

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Örnekleme İlgili Demografik Bilgiler	26
Tablo 3.2. Verilerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları	52
Tablo 4.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Derse Karşı Tutumları ve Başarı Düzeylerine Ait Son-Test Testi Betimsel Verileri	53
Tablo 4.2. Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi Sorularının Son-Test Testinden Elde Edilen Puanların Bağımsız Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	54
Tablo 4.3. Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği Sonuçlarından Elde Edilen Puanların Bağımsız Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları	55
Tablo 4.4. AG Uygulamalarına Karşı Tutum Ölçeği Sonuçlarından Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları	55
Tablo 4.5. AG teknolojisini Kullanan Öğrencilerin Başarıları, Derse Karşı Tutumları ve AG Uygulamalarına Karşı Tutumları Arasındaki İlişkiler.....	56

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

AG	: Artırılmış Gerçeklik
3B	: 3 Boyutlu
3D	: 3 Dimension
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SG	: Sanal Gerçeklik
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
LCD	: Liquid Crystal Display
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
CRT	: Cathode Ray Tube
DLP	: Digital Light Processing
GPS	: Global Positioning System
WiFi	: Wireless Fidelity
α	: Cronbach's Alpha
f	: Frekans
p	: Farkın Anlamlılık Düzeyi
$\bar{X}$	: Aritmetik Ortalama
SS	: Standart Sapma
N	: Birey Sayısı
t	: Etki Değeri
r	: Korelasyon Katsayısı
p	: Anlamlılık Düzeyi

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GİRİŞ

Bilim ve teknolojiadaki değişim toplumların yapısını etkilemekte ve bu etki sonucunda ihtiyaç duyulan insan profili değişmektedir. Değişen bu insan profili doğrultusunda eğitim alanında yapılması gereken yeniliklerin yanı sıra eğitim ortamlarının bilimsel ve teknolojik açıdan zenginleşmesi de gerekmektedir. Teknoloji kullanımının günlük yaşantımızda hızla yaygınlaştığı bu dönemde, eğitim alanında etkili bir şekilde kullanımı da önem arz etmektedir (Alkan, 1999). Bilimin teknolojiyi değiştirdiği; teknolojinin de bilimi geliştirdiği bu döngüde, teknoloji fen bilimlerinin sonuçlarından yararlanmakta, teknolojinin geliştirdiği ürünler ise fen bilimleri alanındaki bilgilerimizin artmasına katkıda bulunmaktadır (Çepni ve Çil, 2009).

Etkili bilimsel çalışmalar gerçekleştirip, fen eğitiminin kalitesini artırmak, öğrencilerin fen derslerindeki akıl yürütebilme yeteneklerini geliştirmek, bilgiyi keşfetmelerine yardımcı olmak, problem çözme yeteneklerini artırmak ve gerçek hayatta gözlemlenmesi zor ve tehlikeli durumları öğrenciye aktarmak için fen öğretiminde eğitim teknolojilerini kullanmak faydalı olacaktır (Karamustafaoğlu, Çakır ve Topuz, 2012). Fen eğitiminde teknolojik içerikli uygulamalar öğrencilerin fen bilimlerine karşı meraklarını artıracak ve tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir. Bu kapsamda yürütülen çalışmalar, eğitimde teknoloji kullanımına yönelik uygulamalarının öğrenci başarılarında olumlu bir katkı sağladığını göstermektedir (Akpınar, Aktamış ve Ergin, 2005). Bu bilgiler ışığında, öğretim ortamlarında geleneksel yöntemlerden uzaklaşılarak yeni yaklaşımların benimsenmesi, yeni teknolojiler kullanılacak şekilde düzenlenmesi ve öğrencilere ders kitapları dışında alternatif kaynaklar da sunulması gerektiği söylenebilir. Fen ve teknoloji derslerinde doğa ve doğa ile ilgili olaylar açıklanırken soyut kavramlar fazla kullanıldığından, bu derslerin teknoloji ile desteklenmesi önemlidir. Bu nedenle özellikle bu derslerde zenginliği sağlamak ve etkili öğrenme için fırsatlar oluşturmak amacıyla eğitim teknolojilerinin kullanılmasına yönelik araştırmalar da önem kazanmaktadır (Yiğit, 2005). Öğrencilerin anlamakta zorlandıkları konuların ve kavramların arasındaki ilişkilerin daha kolay anlaşılması için eğitimde teknoloji kullanımının etkili bir yöntem

olduğu düşünülmektedir (Çömek, 2003). Teknolojinin kullanımı ile öğrencilerin derse olan ilgileri arttığından, motivasyonları yükseldiğinden ve hatırlamalarını kolaylaştırdığından, öğrencilere sunulan bilgiler teknoloji aracılığıyla daha sade bir şekilde iletilerek onların somut öğrenme deneyimleri yaşamalarına imkân vermektedir. (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kızılcı, 2002).

Soyut ve anlaşılması zor kavramlar anlatılırken, öğrenme sürecinde teknolojiden yararlanılarak öğrencilerin öğretim etkinliklerinin görsel ve düşünsel açıdan artırılması ve öğrencilere daha zengin öğrenme ortamlarının hazırlanması oldukça önemlidir. Ayrıca öğrencilerin fen derslerinde sunulan olayları çok yönlü bir şekilde algılayabilmesi, yorumlayabilmesi ve derse karşı ilgilerinin canlı tutulabilmesi için eğitim teknolojilerinden önemli ölçüde yararlanılması gerekmektedir (Akpınar ve diğerleri, 2005).

Her geçen gün bilişimde atılan önemli adımların birçoğu hızla yaşantımıza girmektedir. Bu hızlı değişim, sürece ayak uydurmak adına, öğrencilerin öğrenmelerinin hızlı olduğu dönemler olan okul öncesi ve ilköğretimde teknoloji kullanımını gerektirmektedir. Bunun için öğrencilerin araştırmayı öğrenmesi, kendi öğrenmelerini bilmesi ve dünyayı tanımasını gerekmektedir (Öztopçu, 2003).

1.1. Problem Durumu

Çağımızda bilimsel bilgi gitgide artmakta, teknolojiye yenilikler hızla ilerlemekte, fen ve teknoloji gelişmekte ve bunların etkisi bireylerin yaşantılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Özellikle fen ve teknoloji alanındaki gelişmelerin, toplumların geleceği için kritik bir rol sahibi olduğu görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkelerin önderliğinde dünyadaki tüm toplumlar bu alandaki eğitimin kalitesini artırmanın yollarını arama noktasında çaba sarf etmektedirler (MEB, 2005). Bu nedenle bu çalışma aynı gerekçeden yola çıkılarak planlanmıştır.

Fen bilimleri hayatın bir parçasıdır. Tüm insanlarda yaşanan dünyaya ait fen ilkelerini öğrenme isteği vardır. Bunun yanı sıra 6-14 yaş arası çocuklar meraklı, araştırmacıdır; çocuklar için en ilgi çekici ve en çok cevap aranan sorular konular fen konularıyla ilgilidir. (Gürdal, 1992). Bu sebeple ortaokulda verilecek fen eğitiminin

toplumun ve bireyin, ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde düzenlenmesi ve geliştirilmesi gerekir.

Eğitim alanında yapılan çalışmalar fen eğitiminde öğrencilerin feni öğrenme yöntemlerini, bilimsel bilgiye ulaşma yollarını, öğrenmenin sağlanmasını sağlayan ve bu süreci destekleyen şartları ortaya koymaktadır. Bu verilerden yola çıkarak; fen ve teknoloji programlarındaki kazanımlar için mevcut yaklaşımların geliştirilmesinin yanı sıra yeni yaklaşımların da benimsenmesi gerekmektedir (Gümüş, 2009). Ayrıca ğrencilerin aktif olarak öğrenme sürecinde yer aldığı çalışmaların yürütülmesi gerekmektedir. Bu alışma da bu gerekçeyle yrtlmştr.

Eğitim sistemimizde, öğrencileri aktif hale getiren, derslerde anlatılan konuları ilgi çekici ve eğlenceli kılan ve dikkat dağınıklığına mümkün olduğunca izin vermeyen yeni ğretim yöntemlerinin yanı sıra, yeni öğretimsel araç ve gereçlere de ihtiyaç duyulmaktadır (Arıcı, 2013). Bu bağlamda fen ve teknoloji derslerinde, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine fırsat tanıyacak şekilde öğrenme ortamlarının ğrenci ihtiyaına uygun hale getirilmesi ve teknolojiden yararlanmalarının sağlanması önemlidir. Aynı zamanda eğitim teknolojilerinden fen derslerinde yararlanılması gerektiği de alan yazında belirtilmektedir (Akpınar ve diğerleri, 2005). Bu nedenle yeni teknolojilerden biri olan artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi çalışmada kullanılmıştır.

İlköğretim ağındaki çocuklar karmaşık halde olan soyut kavramları tam anlamıyla anlamakta zorlanmaktadırlar. Astronomi eğitiminin içeriğindeki temel kavramların da soyut yapılar olması, bu konunun öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmakta, bu durum ise onların derse yönelik tutumunu etkileyebilmektedir (Gündoğdu, 2014). Bu olumsuzlukların üstesinden gelebilmek için, fen ğretiminde yer alan soyut kavramların somutlaştırılması, kavram ğretiminde görsellerden faydalanılması gerekmektedir. Böylelikle anlamlı öğrenmelerin oluştuğu, başarının arttığı ve olumlu tutumların geliştiği bir öğrenme ortamı oluşabilmektedir. Bu noktada önemli bir potansiyele sahip olan AG uygulamalarının öğrenme ortamlarında kullanılmasının ve yeni uygulamaların geliştirilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir (Somyürek, 2014).

AG, sanal ortamda yer alan içeriklerin gerçek dünyaya eklenerek sanal ve gerçek dünyanın aynı anda sunulduğu bir teknolojidir. Pek çok alanda sıklıkla kullanılan AG,

son dönemlerde eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır (Çetinkaya ve Akçay, 2013). Özellikle öğrencilerin çalışma kapsamında ele alınan astronomi konularındaki soyut kavramları öğrenirken zorluk yaşadıkları dikkate alındığında, soyut kavramların öğrenci seviyesine uygun ve gözünün önünde canlandırarak somutlaştırılmasında ve gerçek hayatta görülmesi mümkün olmayan olayların gözlemlenmesinde AG çok önemli bir rol oynamaktadır. İlgi çekici özelliği ile farklı duylara hitap eden AG uygulamalarının eğitim açısından ayrı bir öneme sahip olduğu düşünülerek, “AG teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin, ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi var mıdır?” sorusu araştırmamızın problem cümlesini oluşturmaktadır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Bu araştırmada AG teknolojisiyle geliştirilen öğretim materyalleriyle desteklenen fen öğretiminin; ortaokul öğrencilerinin başarılarına, derse karşı tutumlarına etkisinin araştırılması ve AG teknolojisini kullanan öğrencilerin uygulamaya karşı tutumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Ayrıca AG uygulamasını kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkilerin de ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1. AG teknolojisi ve geleneksel yolla yürütülen fen ve teknoloji dersini alan ortaokul öğrencilerinin başarıları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. AG teknolojisi ve geleneksel yolla yürütülen fen ve teknoloji dersini alan ortaokul öğrencilerinin derse karşı tutumları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. AG teknolojisini kullanan ortaokul öğrencilerinin AG uygulamalarına yönelik tutumları ne düzeydedir?
4. AG teknolojisini kullanan ortaokul öğrencilerinin AG uygulamalarına yönelik tutumları ile öğrencilerin derse karşı tutumları ve başarıları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. Çalışmanın Önemi

AG teknolojisi imalat, kentsel tasarım, mimarlık, mühendislik, müze sergileri, sağlık ve askeriye gibi çeşitli alanlarda yaygın olarak kullanılmakta ve gün geçtikçe de kullanımı yaygınlaşmaktadır. Sahip olduğu olanaklarıyla eğitim alanında da kullanılmaya başlanmıştır. Son yıllarda gittikçe popülerite kazanan bir konu olması nedeniyle bu araştırma önem kazanmaktadır.

Alan yazında AG teknolojisiyle geliştirilmiş uygulamaların öğrenme ortamlarında kullanımını içeren deneysel çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yapılacak çalışmalar kapsamında elde edilecek veriler, AG teknolojisini derslere entegre etme noktasında gerekli bilgileri sağlamanın yanı sıra, ileriki çalışmalara da ışık tutacağı düşünülmektedir (Somyürek, 2014). Bu çalışma nicel bir araştırma olması nedeniyle alan yazına katkı sağlayacaktır.

Fen öğretimi üzerine yapılan AG ile ilgili çalışmaların henüz sınırlı olmasının yanı sıra, AG uygulamalarının astronomi eğitimindeki yeri ve önemi ile ilgili yapılan araştırmaların yurt dışında başlangıç aşamasında olduğu, ülkemizde ise bu alanda sınırlı olduğu görülmekte ve bu çalışmanın faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Türk eğitim sistemi açısından önemli yenilikler getireceği düşünülen Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) Projesiyle, her öğrenciye bir bilgisayar dönemine geçiş amaçlanmıştır. Öğrencilerin ve öğretmenlerin AG uygulamaları açısından elverişli konular için bu teknolojiden faydalanılmasının önemli olduğu düşünüldüğünde, AG uygulamalarının derste kullanılabilecek bir materyal olarak kullanılabilirlik değerinin belirlenebilmesi için yeterli çalışma mevcut olmadığından bu çalışma ile AG uygulamalarının sınıfta kullanımının etkileri ortaya konulacağından çalışmanın önemli olduğu düşünülmektedir.

Fen öğretiminde, özellikle soyut kavramların öğretiminde çeşitli problemler yaşanabilmektedir. Bu kavramları genellikle bilgi düzeyinde öğrenilmekte ve dolayısıyla kalıcı öğrenmeler sağlanamamaktadır. Bu nedenle kavramların somutlaştırılması ve kolay anlaşılması için, farklı somutlaştırma araçlarının kullanılması gerekli olmaktadır. Fen ve teknoloji dersi konuları içerisinde “Güneş Sistemi” genellikle öğrencilerin ilgi duyduğu ve merak ettiği bir konu olmasının yanı sıra konu içerisindeki kavramlar genel olarak soyut olduğundan öğrenciler tarafından öğrenilmesi zor olmakta, anlamlı

öğrenmeler gerçekleşmemektedir. AG uygulamaları ile soyut ve karmaşık olan bu kavramların somutlaştırılmasıyla öğrenmenin kolay olacağı, ezbere dayalı öğrenme yerine kavrayarak anlamlı öğrenmelerin gerçekleşeceği; öğrencilerin duyduğu merak ve ilginin zamanla daha da artacağı ve sevilerek öğrenilen “Güneş Sistemi” konusunun öğrencilerin başarılarına ve fen dersine karşı olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Bu çalışmada aşağıda belirtilen varsayımlar benimsenmiştir:

1. Araştırmaya katılan örneklem grubu veri toplama araçlarındaki sorulara objektif ve samimi cevap vermişlerdir.
2. Deney ve kontrol gruplarındaki katılımcılar benzer özelliklere sahiptirler.
3. Uygulama esnasında deney grubu ile kontrol grubu arasındaki tek fark AG uygulamasıdır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışma aşağıdaki sınırlılıkları içermektedir:

1. Çalışma 2014-2015 eğitim öğretim yılı Fen ve Teknoloji dersi 7. sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi kapsamındaki kazanımlarla sınırlıdır.
2. Çalışma kapsamındaki uygulamalar iki farklı okulda ve farklı öğretmenlerle yürütülmüştür.
3. AG uygulaması zaman zaman ortamın dış şartlarından (ışık, kameranın konumu, baskı kalitesi vb.) olumsuz etkilenmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

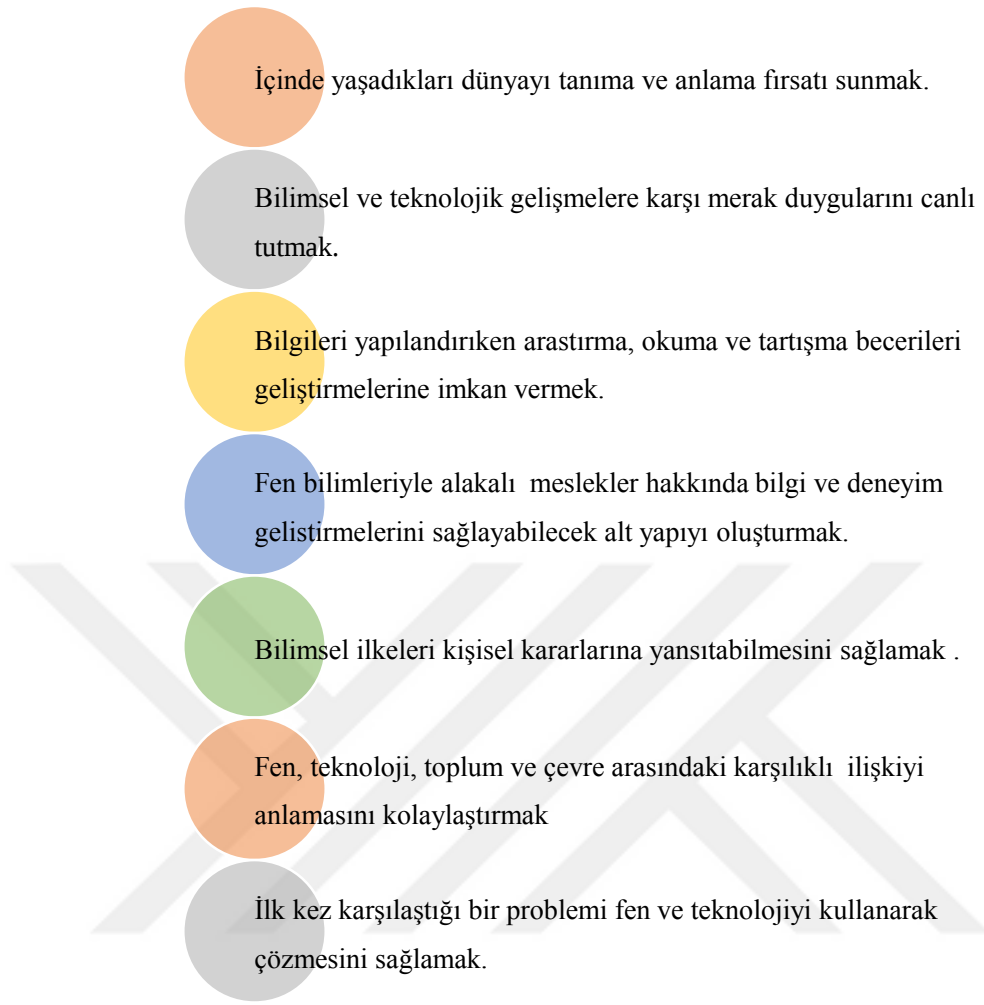
2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Fen eğitimi

Fen eğitimin temel amacı öğrencilerin bireysel farklılıkları gözötilmeksizin onları fen ve teknoloji okuryazarı olarak yetiştirmektir. MEB'e (2005) göre Fen ve teknoloji okuryazarlığı;

“Bireylerin araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri geliştirmeleri, yaşam boyu öğrenen bireyler olmaları, çevreleri ve dünya hakkındaki merak duygusunu sürdürmeleri için gerekli olan fenle ilgili beceri, tutum, değer ve bilgilerin bir bileşimidir.”

Fen ve teknoloji okuryazarlığının yanı sıra fen eğitiminin öğrencilere yönelik çeşitli amaçları bulunmaktadır. Bunlar arasında; öğrencilerin dünyayı öğrenmelerini sağlamak, bilimsel ve teknolojik gelişmelere olan merak duygularını geliştirmek, bilgiyi yapılandırma becerisi kazandırmak, bilimsel süreç ve ilkeleri kullanmalarını sağlamak, problem çözme becerilerini geliştirmek gösterilebilir. Buna yönelik detaylı bilgi Şekil 2.1’de sunulmuştur.



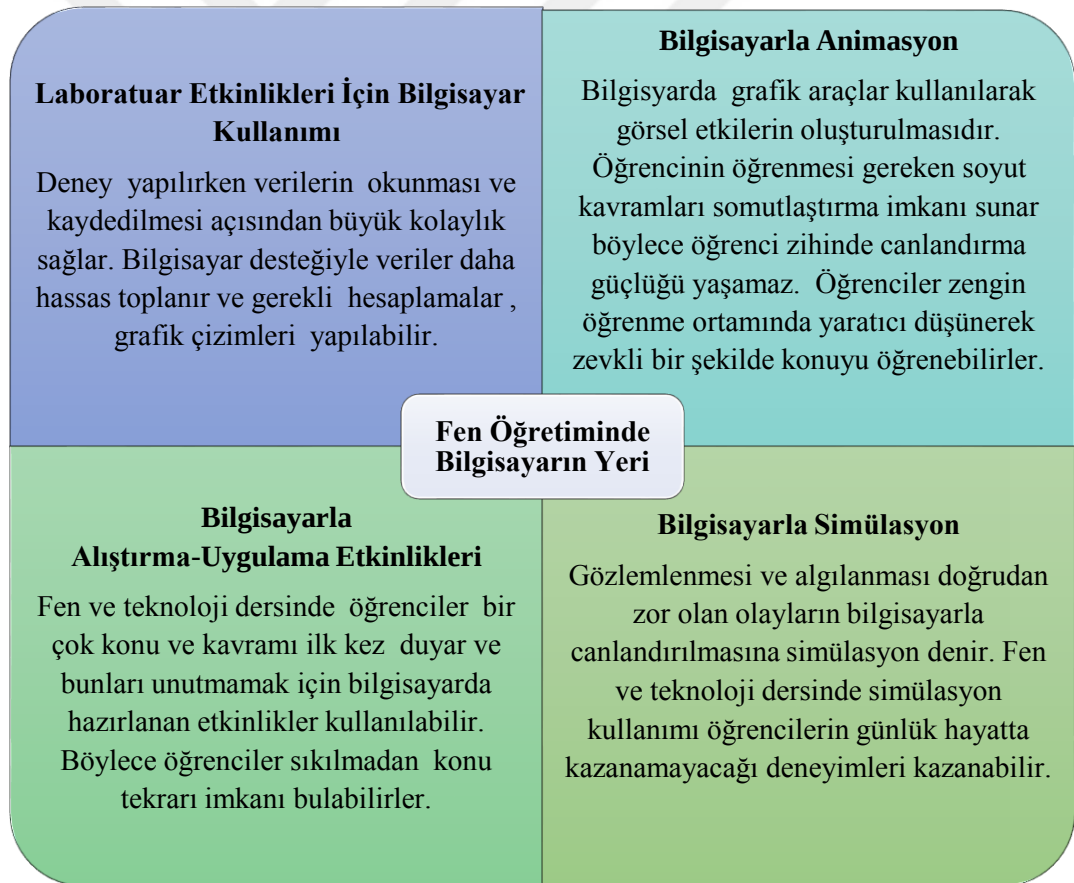
Şekil 2.1. Fen eğitiminin öğrencilere yönelik amaçları

Fen öğretiminde belirtilen amaçlara ulaşmak için öğretmenlere önemli roller düşmektedir. Fen öğretiminde öğretmen, öğrencilerin okulun ve çevrenin imkânlarına göre eğitsel değere sahip araç-gereç ve etkinliği kullanarak, kazanımları öğrencilere edindirmelidir. Ayrıca çağdaş öğretim yöntem ve teknikleri kullanarak öğrencileri yaratıcı olmaları noktasında teşvik etmeli, bilimsel araştırma yöntemlerini kullanmayı sağlayacak her türlü teknolojiden faydalanmalı ve fen alanı ile ilgili bilgilere ulaşma noktasında gerekli olan becerilerle donanarak kullandığı kaynaklardan etkin olarak faydalanmalıdır (MEB, 2000).

Fen ve teknoloji dersinin genel ve özel hedeflerine ulaşabilmek için, derslerde eğitim teknolojilerinden etkili ve verimli şekilde faydalanmak önemlidir. Temel görevleri eğitim-öğretim ortamında niteliği artırarak, öğretim ortamlarını öğrenci ihtiyaçlarına göre

tekrardan düzenleyen ve yaygın olarak kullanılan eğitim teknolojilerine fen öğretiminde örnek olarak; video gibi bilgisayar destekli uygulamalar, etkileşimli tahta, Eğitim Bilişim Ağı (EBA) eğitim platformu, çevrimiçi eğitim destek hizmetleri, Morpa Kampüs, Vitamin Eğitim, projeksiyon cihazı, tepegöz cihazı, bilgisayar ve animasyon, simülasyon ve tabletler olarak verilebilir.

Bu teknolojilerin başında gelen bilgisayar; öğretim ortamlarının teknolojik kazanımlarını tek başına sağlama noktasında önemli bir potansiyele sahiptir. Bilgisayar aracılığıyla, öğretim programındaki konular kolaylıkla öğrencilere sunulabilmektedir (Akçay, Aydoğdu, Yıldırım ve Şensoy, 2005). Fen öğretiminde kullanılan bilgisayar; öğrenci motivasyonunu artırmakta, ortam aracı olarak kullanılmakta, öğrencinin öğrenme hızına göre kendi kendine öğrenmesini sağlamaktadır (Şahin ve Yıldırım, 1999). Fen öğretiminde bilgisayar kullanımına ait bilgiler Şekil 2.2’de verilmiştir.



Şekil 2.2. Fen öğretiminde bilgisayarın yeri

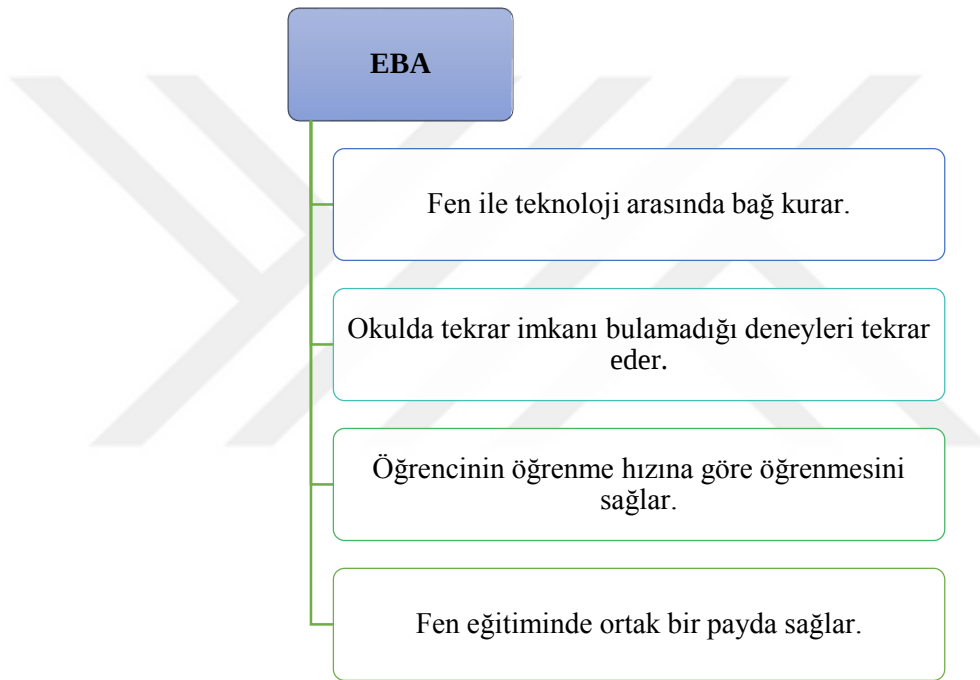
FATİH projesi kapsamında, öğrenciler için fırsat eşitliğini sağlamak ve okullardaki teknoloji alt yapısını daha iyi bir hale getirmek için okul öncesi, ilköğretim ile orta öğretim düzeyindeki tüm okullara LCD Panel Etkileşimli Tahta ve internet ağ altyapısı sağlanmaya yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Etkileşimli tahtaların öğrenme ortamlarında öğrencilerin öğrenmelerine olumlu katkılar sağladığı ve diğer tahtalara göre pek çok avantajının bulunduğu düşünülmektedir (Gülcü, 2014).

Etkileşimli tahta öğrencilere kendi kendilerine çalışma ve öğrenme imkanı sunarken, öğretmenlere de sınıf öğretim modellerinde önemli değişiklikler yapma fırsatı vermektedir. Öğretmen, etkileşimli tahta sayesinde yazı, ses, video, grafik gibi içerikleri kullanarak etkileşimin daha fazla olduğu bir eğitim ortamı oluşturabilmektedir. Fen öğretiminde etkileşimli tahta kullanımına ait bilgiler Şekil 2.3’ te verilmiştir (Adıgüzel, Gürbulak ve Sarıçayır, 2011).



Şekil 2.3. Fen eğitiminde etkileşimli tahta

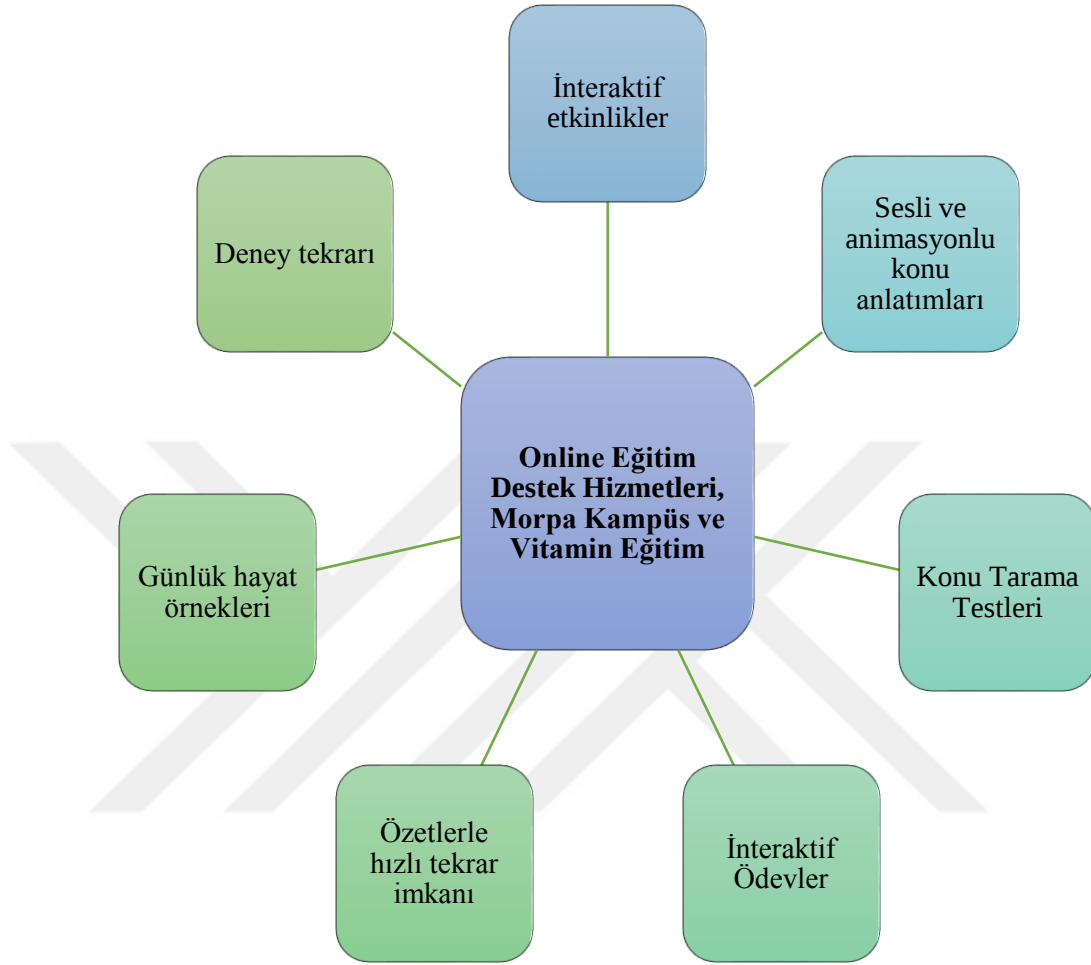
EBA'nın amacı; ihtiyaç duyulan tüm ortamlarda görsel materyal kullanımını desteklemek ve teknolojinin eğitime entegre olmasını sağlamaktır. EBA, birbirinden farklı eğitici içeriklere sahip çevrimiçi sosyal eğitim platformudur. Eğitimde bilişim kullanımının yaygınlaşmasına imkân verir. Sosyal ağ yapısıyla bilgi alış verişine imkân sunar. EBA'da yer alan arşiv dersler için faydalı olur. Öğrencinin bilgiyi öğrenirken aynı zamanda yeniden yapılandırarak, yeni bilgi üretmesini sağlar. Farklı öğrenme alanlarına uygundur ve bütün öğretmenleri ortak bir paydada buluşturur. Fen öğretiminde EBA kullanımına ait bilgiler Şekil 2.4'te verilmiştir (Tüysüz ve Çümen, 2016).



Şekil 2.4. Fen eğitiminde EBA

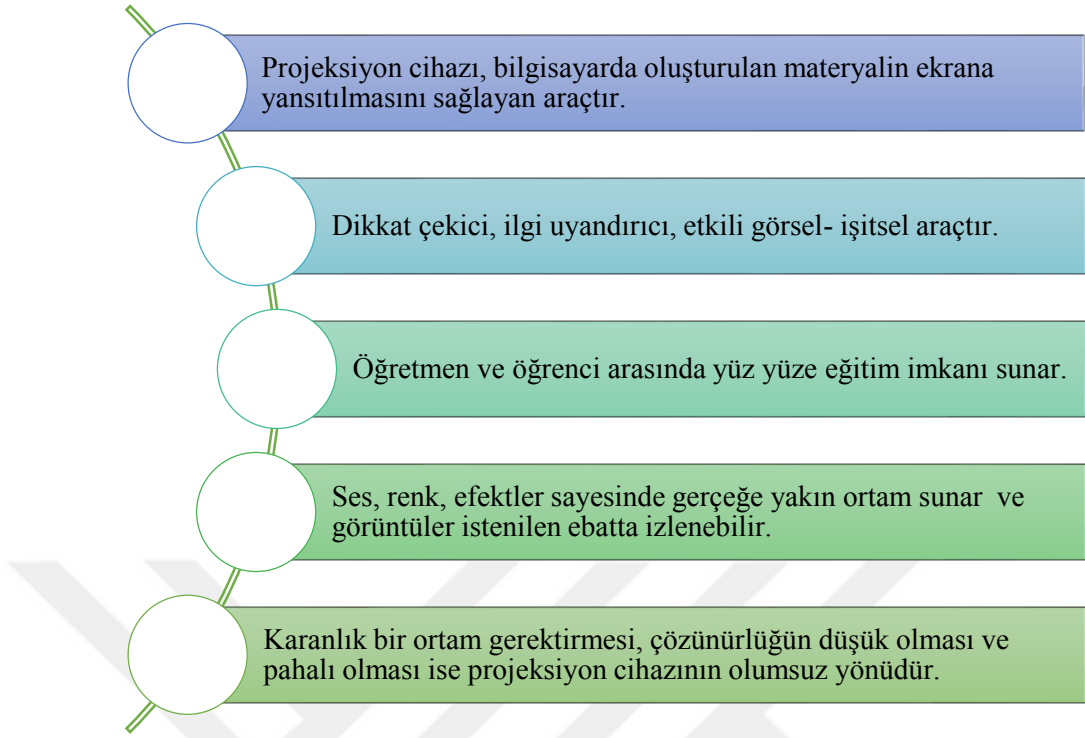
Online eğitim destek hizmetleri; Morpa Kampüs ve Vitamin Eğitim içerik ve fayda bakımından ifade edecek olursa, öğrencinin bilişsel öğrenme düzeylerini merkeze alır. Öğrenciye; kendi hızında öğrenmeyi, esnek zaman aralıklarında çalışmayı, sağlamanın yanı sıra onlara özgüven vererek ve motivasyonlarını artırarak, eğlenceli ve düzenli ders çalışma olanağı sağlar. Kavramsal ve aktif öğrenmeyi destekleyerek tam öğrenmeyi amaçlar. Derslere destek amaçlı hazırlanmış, konu anlatımları, testler, belgeseller, videolar, 3D canlandırmalar, sanal deneyler sunar. Online eğitim destek hizmetlerinin sınırlılığı, bu eğitim destek hizmetlerinden faydalanmanın ücretli olması ve bunları kullanım için internet bağlantısının gerekmesidir. Fen öğretiminde online destek

hizmetleri, Morpa Kampüs ve Vitamin Eğitim kullanımına ait bilgiler Şekil 2.5'te verilmiştir (Duban, Islak, Güleç, Konak, Öztürk ve Türkeç, 2015).



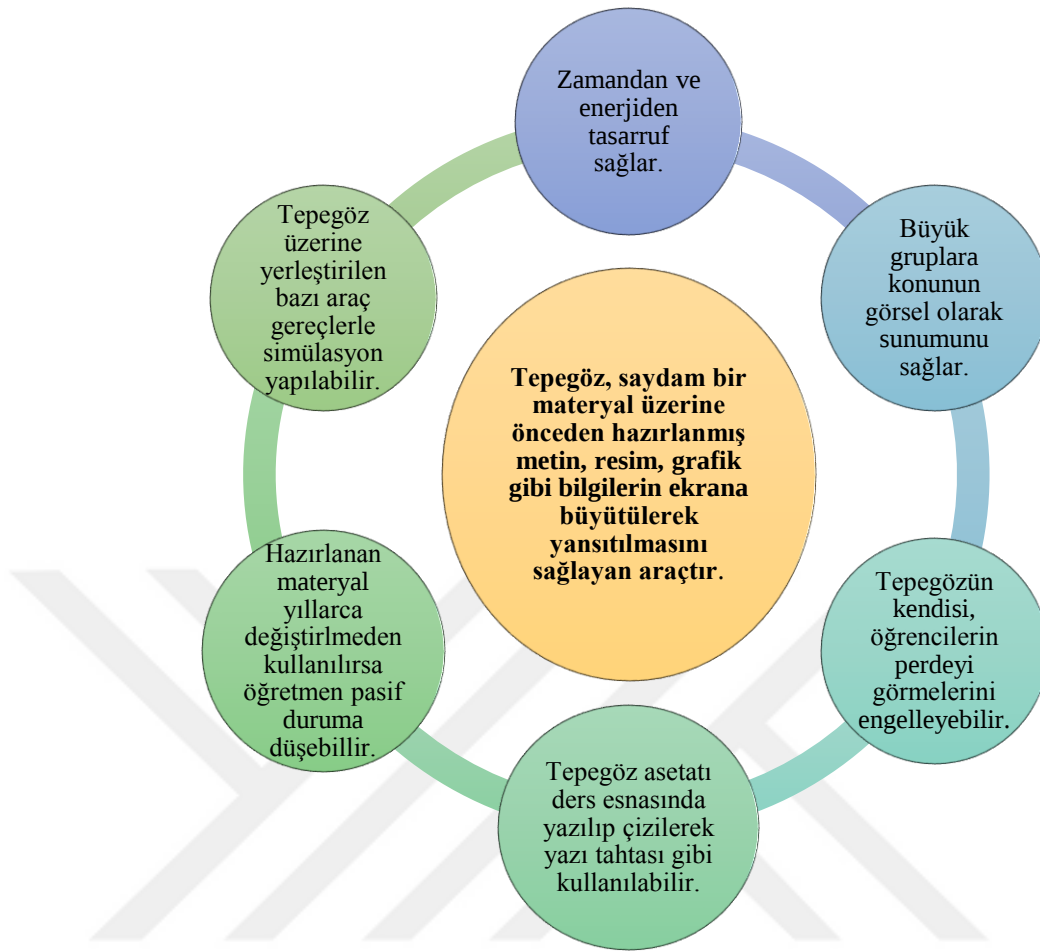
Şekil 2.5. Fen eğitiminde online destek hizmetleri, Morpa Kampüs ve Vitamin Eğitim

Projeksiyon cihazı, içerisinde bulunan ışık kaynağı aracılığıyla, dış bir kaynaktan aldığı video sinyalleri sayesinde ışığı filtre eder ya da imaj oluşturur (Projeksiyon Türkiye, 2017). Fen öğretiminde projeksiyon cihazı kullanımına ait bilgiler Şekil 2.6.' da verilmiştir (Yavuz ve Coşkun, 2008).



Şekil 2.6. Fen eğitiminde projeksiyon cihazı

Tepegöz, saydam bir kağıt üzerindeki bilgileri duvara, tahtaya veya perdeye büyüterek yansıtan bir araçtır. Fen öğretiminde tepegöz kullanımına ait bilgiler Şekil 2.7’ de verilmiştir (Kaptan, 1998).



Şekil 2.7. Fen eğitiminde tepegöz

2.1.2. Fen eğitiminde teknoloji kullanımının önemi

Teknoloji ve bilimdeki hızlı değişim ve gelişim, toplumların bu sürece ayak uydurmasını gerektirmektedir. Toplumun ve bireyin gelişmesine yardım eden eğitim sistemini de teknoloji alanındaki gelişmelerden bağımsız düşünmek mümkün olmamakla birlikte eğitimde teknolojiden yararlanması bir zorunluluk haline gelmektedir.

Eğitim ve teknolojinin ortak amacının insanların gelişimlerine katkı sağlamak olduğu bilinmektedir. Her iki unsurun sağladığı katkılar arasında ön plana çıkanlar, kalıcı öğrenmelerin oluşmasını sağlamak ve öğrencilerin kendi istekleriyle öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmesidir. Bu durumun temel nedeni olarak, teknoloji ile öğrenme ve öğretme deneyimlerinin daha eğlenceli hale gelmesi gösterilebilir (Yüksel, 2010).

Fen ve teknoloji dersi kapsamında yer alan soyut olayların öğrencilerin zihinlerinde canlanabilmesi için somut bir şekilde konular öğretim yardımcılılarıyla

desteklenerek öğretilbilir (Atılboz, 2004). Özellikle ilköğretim çağındaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde soyut kavramları öğrenmede zorlandıkları düşünüldüğünde, eğitim teknolojilerinin bu noktada önemli bir rol oynayacağı söylenebilir.

Teknolojideki gelişmeler fen ve teknoloji dersinde kullanılan araç-gereçlere gün geçtikçe yenisinin eklenmesine neden olur. Yeni teknolojilerin öğrencilerin ilgisini çekerek, öğrenmelerini kolaylaştırarak ve motivasyonlarını artırarak öğrenme sürecine olumlu etkiler yaptığı vurgulanmaktadır (Çepni, Ayas, Johnson ve Turgut, 1997). Aynı zamanda bu araç-gereçleri kullanmak öğrencilere çoklu öğrenme ortamı sağlayarak, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına cevap vermekte, dikkat çekmekte, hatırlamalarını kolaylaştırmakta, soyut ve karmaşık kavramlar ile anlaşılması zor olayları basitleştirmektedir (Akçay, Tüysüz, Feyzioğlu ve Okur, 2007).

Fen eğitiminde, çeşitli öğretim materyallerinin ve teknolojinin kullanılmasıyla öğrenciler, öğrendikleri bilgileri günlük hayatla ilişkilendirebilmektedirler. Ayrıca eğitim teknolojilerinin fen derslerinde kullanılması, öğrencilerin derse karşı ilgilerini ve tutumlarını daha da artmaktadır (Kırılmazkaya, Keçeci ve Zengin, 2014). Fen öğretiminde teknoloji kullanımının faydaları Şekil 2.8’de belirtilmiştir (Baysal,2016).



Şekil 2.8. Fen öğretiminde teknoloji kullanımının faydaları

2.1.3. Artırılmış gerçeklik nedir?

AG sanal nesnelerle gerçek dünyanın bir arada sunulduğu etkileşimli bir ortam olarak ifade edilebilir (İbili ve Şahin 2015; Milgram ve Kishino, 1994). AG kamerayla gerçek dünyanın görüntüsünün alındığı esnada, önceden belirlenen hedef noktalara, sanal nesnelerin bağlanması ve oluşan sonucun programlar vasıtasıyla yorumlanarak alınmasıdır (Azuma, 1997; Yılmaz, 2014). Gerçek dünya ile bilgisayar tarafından üretilen ses, video, grafik, GPS konum bilgisi, 3B model gibi verilerin birleşimini kapsayan bir çalışma alanıdır (Küçüksaraç ve Sayımer, 2016; Zachary, Ryder, Hicinbothom ve Bracken, 1997). AG'nin ilk uygulamaları; başa takılan görüntüleyiciler, simülatörler, basit düzeyde giyilebilir araçlardır. İletişim teknolojilerinin yaygınlaşması, mobil araçların, yazılım uygulamalarının gelişmesi ve bilgisayar teknolojilerinin giyilebilirlik gibi farklı işlevler kazanması sonucu AG uygulamaları daha küçük ve işlevsel hale gelmiştir (Altınpulluk ve Kesim, 2015).

AG teknolojisi 4 farklı ögenin birleşimidir. Bu birimlerden; ilki kamera, bilgisayar alt yapısı, üçüncüsü bir işaretleyici ve sonuncusu ise gerçek dünyadır. AG bu dört ögenin üç boyutlu olarak gerçek dünyada yerleştirilmesi şeklinde tanımlanabilir (Çakal ve Eymirli, 2012).

2.1.3.1. Kullanılan teknolojiler

AG uygulamaları resim tabanlı ve konum tabanlı olarak ikiye ayrılmaktadır. İki uygulamanın ortak ve farklı yönleri mevcuttur. Konum tabanlı AG uygulamaları GPS ya da WiFi konumlama sistemleri desteğiyle mobil cihazların konum verilerini kullanır (Bknz. Şekil 2.9) ve bilgisayar tarafından oluşturulan bilgileri eş zamanlı olarak kişinin mobil ekranında gösterir (İbili, 2013).



Şekil 2.9. Konum tabanlı AG uygulaması

Resim tabanlı AG, marker görüntüsünün bir Web kamera veya mobil cihazlar aracılığıyla alınarak AG görüntüleme yazılımları sayesinde 3B nesnelere dönüştürülmesini sağlayan uygulamalardır (Yılmaz, 2014). Resim tabanlı AG uygulamasında sanal nesnelerin tanımlandığı konumlandırıcı kare kodlar, resimler kullanılmaktadır (Bknz. Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Resim tabanlı AG uygulaması

2.1.4. Artırılmış gerçeklik ve eğitim

Teknolojinin öğretme ve öğrenme etkinliklerini geliştirip zenginleştirdiği, öğrenim ortamını işbirlikçi ve karşılıklı etkileşim sağlanan bir ortam olmasına katkı sağladığı son yıllarda yapılan birçok araştırma tarafından ortaya konulmuştur. Yeni teknolojilerden biri olan AG'nin eğitim alanında pedagojik değer sunma ve yeni metotlar sağlama potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir (Sayımer ve Büyüksaraç, 2015).

AG sunduğu özellikler sebebiyle her alanda fayda ve eğlence sağlamaktadır. Eğitim alanında da zengin donanım ve yazılım uygulamalarının karışımı ile AG kullanımı gelecekteki öğrenme ortamlarında önemli bir bileşeni olabilecektir (Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard, 2006).

AG uygulamaları, pek çok sanal nesneyi bünyesinde barındırdığından, özellikle üç boyutlu nesnelerden dolayı eğitim alanında kullanılmaktadır (Shelton, 2002). AG teknolojisi eğitim alanında kullanıldığında, hem gerçek hem de sanal dünya arasında etkileşimi sağladığı, öğrencilerin ilgilerini ve motivasyonlarını artırdığı bilinmektedir (Chen ve Tsai, 2012). Eğitimde AG'nin; karmaşık bilgilerin sunulması, doğrudan gözlemlene imkânı olmayan konuların öğretimi, tehlikeli olayların gösterilmesi, soyut

kavramların somut hale getirilmesi için kullanımının faydalı olabileceği düşünülmektedir (Walczak, Wojciechowski ve Cellary, 2006).

Eğitim öğretimde kullanılan öğretim materyallerinin gözden geçirilerek daha öğretici ve etkileşimli olmaları için sanal ve 3 boyutlu öğelerle (ek ve açıklayıcı metin ve sanal objeler vb.) desteklenmesi, FATİH projesi kapsamında tablet bilgisayar ve etkileşimli tahta kullanımını artıracak ve aktif öğrenmenin oluşmasına destek sağlayacaktır. Gerçeğin sanal nesnelerle daha öğretici hale getirileceği artırılmış gerçeklik öğrenme ortamları sayesinde öğrenciler ulaşamayacakları gerçek ortama sanal ortamlarla zenginleştirilmiş bir biçimde ulaşabilecek ve etkileşim içerisinde bulunabileceklerdir (Uluyol ve Eryılmaz, 2012).

AG teknolojisi astronomi, fen, kimya, biyoloji, matematik, geometri, fizik gibi derslerde kullanılmaktadır. AG teknolojisi ile matematik ve geometri derslerinde şekillerin üç boyutlu gösterimi konunun daha iyi öğrenilmesi, fizik derslerinde bir laboratuvar ortamına ihtiyaç duyulmadan sunulan sanal ortamda öğrenci önceden ne olabileceğini gözlemleyebilmekte ve böylelikle eğitim daha etkili hale gelmektedir (Kesim ve Özarslan, 2012).

Öğrenciler astronomi derslerinde güneş sistemini detaylı bir şekilde görebilmekte, molekül ve atomların hareketlerini üç boyutlu görerek algılayabilmekte, insan vücudunu ve organları gerçekmiş gibi görebilmektedir (Lee, 2012). AG'nin sağladığı eğitsel faydalar (Önder, 2016) Şekil 2.11'de özetlenmiştir.



Şekil 2.11. AG'nin eğitime katkıları

2.1.5. Öğrencilerin derse karşı tutumu ve artırılmış gerçeklik

Tutum; insanların bir objeye, olaya ya da duruma karşı geliştirdiği olumlu veya olumsuz tavrıdır (Türker ve Turanlı, 2008). Tutum, öğrenmeyle kazanılan bir olgudur ve bireyin davranışlarına yön verir, karar verme sürecinde tarafsızlığa sebep olabilir (Ülgen, 1996). Derse karşı olumlu yönde bir tutum geliştiren kişilerde derse katılma isteği bulunmakta ve bu kişiler işledikleri dersten tatmin olmaktadır (Özçelik, 1998). Tutum, motivasyon ve kaygı gibi faktörlerin öğrencilerin başarılarını etkileyeceği düşünüldüğünden (Kan ve Akbaş, 2005), öğrencilerin tutumlarının ölçülmesi, çoğu alanda istenilmektedir (Erkuş, 2003).

Tutum, kişinin bir şeye karşı merak duygusunu geliştirdiği ve değerlendirme özelliklerini kazandırdığı için bilişsel stratejileri kullanma şeklini de etkiler. Fen eğitiminin asıl amaçlarından biri de; bilime, bilim insanlarına ve feni öğrenmeye karşı olumlu tutumlar geliştirmektir. Kişi öncesinde etkileşimde bulunmadığı, öğrenmediği bir durumla alakalı tutum oluşturamaz (Gümüş, 2009). Bu sebeple öğrencinin fen tutumunun

gelişimi için öğretmenle iletişimi, arkadaşlarla etkileşimi, araç-gereç kullanımı gibi faktörler çok etkilidir.

Fen ve teknolojiye yönelik tutum, genel anlamda fen alanına, bilimsel araştırma metoduna, herhangi bir fen konusuna, bilim insanlarına, fen alanının ürünlerine, teknolojik gelişmelere, fen ve toplum ilişkisine, fen eğitimiyle alakalı duygu, düşünce ve davranışları birada sunan bir yaklaşımdır (Baysarı, 2007). Öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarındaki değişimin %41 oranında öğretme ve öğrenme değişkenleriyle açıklandığı belirtilmiştir (Çağlar, 2010; Mordi, 1991). Hızla gelişen bilişim teknolojileri öğretme ve öğrenme değişkenlerini arasında önemli bir yere sahip olmaktadır. Bilişim teknolojilerinin bu gelişimi ile görsel teknolojiler ayrı bir önem kazanmaktadır. Eğitim ortamlarında kullanılabilir görsel teknolojik uygulamalar arasında ise AG teknolojileri yeni yeni popüler hale gelmekte ve geliştirilmektedir (Uluyol ve Eryılmaz, 2014). Yapılan çalışmalar AG teknolojilerinin öğrenme üzerine etkisinin yanı sıra tutumlarını da olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur. (Erbaş ve Demirer, 2014). Küçük (2015), yaptığı çalışmada öğrencilerin AG uygulamalarının gerçeklik hissi oluşturduğu, konuyu somutlaştırdığı ve derse karşı ilgiyi artırdığı yönünde görüş belirttiklerini ortaya koymuştur.

2.2. İlgili Araştırmalar

Shelton ve Hedley (2002) AG teknolojisi kullanımı ile coğrafya bölümü lisans öğrencilerine Dünya ve Güneş arasındaki ilişkisinin öğretimini gerçekleştirerek öğrenci başarısına etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda AG teknolojisinin öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığı görülmüştür.

Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard (2006)'ın yaptığı çalışmada AG uygulamasının öğretmen-çocuk diyaloguna etkisi araştırılmıştır. 10 yaş grubu ilkokul öğrencilerinden iki grup oluşturulmuş ve bir gruba geleneksel yöntemle fen içerikli öğretim yapılmış diğer gruba ise AG uygulamaları ile fen içerikli öğretim yapılmıştır. Yapılan karşılaştırmalı analiz sonucunda AG uygulamalarıyla öğretim yapılan grupta öğretmen-öğrenci diyalogunun daha iyi olduğu, bu gruptaki öğrencilerin öğretim sırasında daha az uyarıldığı yani dikkatlerinin daha çok olduğu tespit edilmiştir.

Wang ve Chi (2012) yaptıkları çalışmada AG uygulamalarının öğrenci memnuniyetine, öğrenci başarısına etkisi araştırılmışlardır. Çalışmada 12-14 yaş arası öğrencilere Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüşü AG uygulaması anlatılmıştır. Verilerin analizi sonucunda öğrencilerin başarısında artış ve AG sisteminden memnun oldukları tespit edilmiştir.

Abdüsselam ve Karal (2012)'in araştırma sonuçlarında, AG teknolojisinin fizikte manyetizma konusunu öğretmede faydalı olacağı belirtilmiştir. AG'nin manyetik alanın görselleştirilmesini sağladığı, böylelikle konunun somutlaştırılmasına katkı sağladığı ifade edilmiştir. Çalışmaya katılan öğrenciler; AG sayesinde konuları daha iyi anladıklarını, AG'nin gerçekçi bir ortam sunduğu ve kavramları somutlaştırdığını ifade etmişlerdir.

Wojciechowski ve Cellary (2013) tarafından yürütülen çalışmada ortaokul ikinci sınıf öğrencilerine kimya deneyi içeren derslerde AG içeriklerinden oluşan öğrenme ortamı sunmuşlardır. Bu çalışma kapsamında öğrencilerin derse karşı tutumlarını değerlendirmişlerdir. Sonuç olarak öğrencilerin dersleri eğlenceli buldukları, AG uygulamalarından zevk aldıkları yani tutum üzerinde güçlü bir etkisi olduğu belirtilmiştir.

Kloos, Serio ve Ibáñez (2013), AG sisteminin öğrencilerin motivasyonu üzerindeki etkisini araştırmıştır. Tasarlanan AG ortamında, öğrenciler işaretleyicilerle mikro parçacıkları kontrol etmişler, bu parçacıklarla moleküller ve maddeler inşa etmişler ayrıca, madde oluşum sürecini kavrayıp, sonuçlandırmışlardır. Sonuçlar AG'nin ortaokul öğrencilerinin motivasyonunda pozitif bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Delello (2014) öğretmen adaylarının fen temelli AG kullanım anlayışlarını araştırmıştır. Araştırmada AG yazılımı olan Aurasma programını kullanan 31 öğretmen adayının bu deneyimlerine ait fikirlerine ait veriler toplamıştır. Bulguların içeriğinde öğrencilerin sınıf ortamında AG kullanımına ait algıları, Aurasma programının araştırmaya ve fen içeriklerinin anlaşılmasına nasıl yardımcı olduğuna ait bilgiler yer almıştır. Verilerin analizi sonucunda AG uygulamalarının; sınıfta öğrenme ortamını olumlu etkilediği, motivasyonda ve derse bağlılıkta, öğretmen heyecanında artışa ve uygulamada ortaklığa kolaylık sağladığı tespit edilmiştir.

Cai, Wang ve Chiang (2014) tarafından yapılan araştırmada Çin ve Şenzen 'deki ortaokul öğrencileri AG uygulamaları ile markerları kullanarak maddenin mikro parçacıklarının 3 boyutlu modelini kontrol etmiş, onları birleştirmiş ve etkileşimde bulunmuşlardır. Veri analizi ile şu sonuçlara varılmıştır; AG aracı bilgisayar destekli öğrenme aracı olarak önemli derecede bütünleyici öğrenme etkilerine sahiptir, öğrenciler bu uygulamaya karşı genellikle olumlu tutum sergilemektedir ve öğrencilerin öğrenmeye karşı tutumlarıyla bu uygulamanın değerlendirmesi arasında olumlu bir ilişki bulunmaktadır.

Chiu, Dejaegher ve Chao (2014) yaptıkları çalışmada artırılmış sanal fen laboratuvarları fiziksel ve sanal deneyleri birleştirerek öğrencilere makroskobik olayları moleküler seviyede açıklamalar geliştirmeye nasıl yardımcı olabileceğini araştırmışlardır. Fendeki fiziksel laboratuvar deneyleri öğrencilerin gözlemlenebilir fen olaylarıyla etkileşimde bulunmasına yardımcı oluyor, fakat öğrenciler genellikle moleküler düzey davranışlar arasında bağlantı kurmakta başarısız olmaktadır. Bu araştırmada da düzenlenen artırılmış sanal laboratuvarında 8. sınıf öğrencileri gaz moleküllerinin hareketlerini incelemişlerdir. Sonuç olarak bu uygulama sayesinde fen öğrenimini artırdığı gözlemlenmiştir.

Sırakaya (2015) AG öğrenme materyali kullanımının öğrencilerin başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımları üzerindeki etkisini test etmek ve öğrencilerin AG öğrenme materyali hakkındaki görüşlerini belirlemek için araştırma yapmıştır. Yapmış olduğu araştırmasında 7. sınıf fen ve teknoloji dersi, Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmececi üniteini kullanarak, UzayAR adı verilen bir AG öğrenme materyali geliştirmiştir. Araştırma boyunca deney grubunda AG öğrenme materyali kullanırken, kontrol grubunda ise normal ders materyalleri (ders kitabı, basılı materyaller, video, animasyon vb.) ile öğretimi gerçekleştirmiştir. Yapmış olduğu araştırmanın sonucunda ise deney gurubunun kontrol gurubuna göre daha başarılı olduğunu görmüştür. Deney gurubu öğrencilerinin kontrol gurubu öğrencilerine oranda daha az kavram yanlışına düştüklerini ve daha fazla kavram yanlışlarını giderdiğini görmüştür. Ayrıca yine deney gurubu öğrencilerinin kontrol gurubu öğrencilerine oranda ilgi alaka tutumlarının arttığı sonucuna varmıştır.

Erbaş (2016) tablet bilgisayarlar üzerinde geliştirilmiş mobil AG uygulamasını dokuzuncu sınıf biyoloji dersinde kullanmıştır. Uygulamasıyla öğrencilerin başarısını ve derse yönelik motivasyonlarını araştırmıştır. Öğrenci ve öğretmenlerden uygulamaya yönelik görüşlerini almıştır. Sonuç olarak AG teknolojisinin derslerde kullanılmasının başarıyı ve tutumu artırabileceği sonucuna varmıştır.

Yıldırım (2016) Fen Bilimleri dersinde AG uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Araştırmada 6. Sınıf Fen Bilimleri dersi, Maddenin Tanecikli Yapısı Ünitesi ele alınmıştır. Bu ünite için iki adet ABCArTablet ve ABCArPC isimli AG uygulamasını geliştirmiştir. Araştırmada, deney-1 grubunda bilgisayar tabanlı AG uygulaması, deney-2 grubunda tablet tabanlı AG uygulaması kullanılmıştır, deney grupları AG öğrenme materyalleri ile kontrol grubu ise normal basılı ders materyalleri ile ders işlemiştir. Araştırmasının sonucunda deney-1 grubu ve deney-2 grubunun kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Bilgisayar tabanlı AG uygulamasıyla ders işleyen öğrencilerin tablet tabanlı ders işleyen öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır. Her iki deney grubunun da derse karşı motivasyonlarının kontrol grubuna göre daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak alan yazında yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin derse karşı tutumları, motivasyonları, ilgileri ve başarıları ile AG arasındaki ilişki ele alınmıştır. Çalışmalarda genellikle AG ile tek bir değişken arasındaki ilişki incelenmiş, birden fazla değişkenin incelendiği çalışmalara az rastlanmıştır. Fen bilimleri ile ilgili birçok konu araştırmalara konu olmuş fakat Güneş Sistemi ile ilgili çalışma sınırlı sayıdadır. Bu durumlar dikkate alındığında çalışmamız alan yazındaki bu eksiklikleri gidermeye yardımcı olacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. YÖNTEM

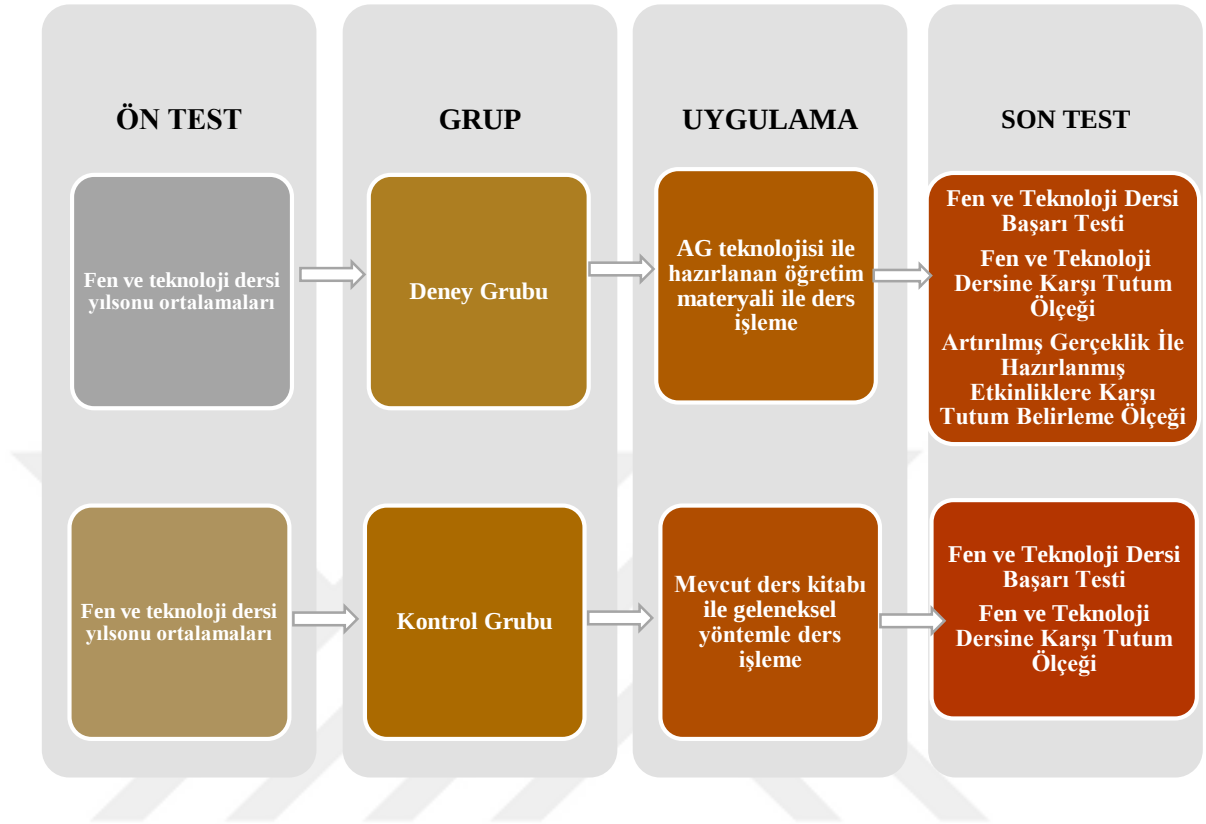
3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Bu desen, deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulmadığı durumlarda ve daha önce mevcut halde bulunan sınıfların kullanılmasıyla kullanılabilir. Bu yöntemde deney ve kontrol rastgele atama olmadan bir müdahale ile gruplar karşılaştırılır (Fraenkel ve Wallen, 2000; McMillan ve Schumacher, 2010). Bu araştırmada yarı deneysel desenlerden eşit olmayan gruplar ön-test son-test deseni kullanılmıştır.

Araştırma modeli kapsamında 7. sınıflardan mevcut olan sınıflar deney ve kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Grupların bir önceki yıl almış oldukları fen ve teknoloji dersi yılsonu ortalamaları ön test olarak kullanılmıştır. SPSS-22 paket programı ile yapılan analizde deney grubunun yılsonu ortalamasının 68.38, kontrol grubunun yılsonu ortalamasının 68.00 olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Grup ortalamalarının birbirine benzer düzeyde oldukları görülmüştür ($p>.05$).

Her iki grupta fen ve teknoloji müfredatında yer alan ünitelerden biri olan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi işlenmiştir. Deney grubunda konu anlatılırken AG teknolojisi ile geliştirilen materyaller kullanılırken, kontrol grubunda mevcut ders kitabı ile geleneksel öğretim yapılmıştır. Uygulama sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarını değerlendirmek için “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi”, derse karşı tutumlarını incelemek için “Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ayrıca deney grubunun AG uygulamalarına karşı tutumlarını belirlemek için “Artırılmış Gerçeklik ile Hazırlanmış Etkinliklere Karşı Tutum Belirleme Ölçeği” uygulanmıştır. Çalışmada iki gruba farklı uygulama yapılarak son test uygulandığından ve gruplar arasında oluşabilecek farklılıklar ve ilişkiler belirlendiğinden çalışmada karşılaştırmalı

eşit olmayan gruplar son test modeli kullanılmıştır. Çalışmanın araştırma modeli Şekil 3.1.'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Çalışmanın araştırma modeli

3.2. Örneklem

Bu çalışmanın örneklemini 2014-2015 öğretim yılında Bayburt il merkezinde bulunan iki farklı ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 100 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklemle ilgili demografik bilgiler Tablo 3.1.'de sunulmuştur.

Tablo 3.1.

Örneklemle İlgili Demografik Bilgiler

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	24	26	50
Kontrol Grubu	24	26	50
Toplam	48	52	100

Çalışmada örnekleme yöntemi olarak uygun örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Uygun örneklemede araştırmacı erişimi kolay olan bir örneklem seçtiğinden, bu yöntem

araştırmalara hız kazandıran bir yöntemdir. Bu örnekleme yöntemi, araştırmacının örneklem bulma konusunda arzu edilen geniş kitleye ulaşmasını sağlamaktadır (Doymuş, 2009). Bu çalışmada uygulamanın yapıldığı okullardan birinin araştırmacının görev yapmakta olduğu okul olması, diğer okulun ise iletişim ve ulaşım imkânları açısından kolaylık sağlaması sebebiyle kolay örnekleme yöntemi kullanılmıştır.

3.3. Araştırma Süreci

Bu çalışmanın araştırma sürecinde ilk olarak hedef kitle analiz edilmiş ve konu seçilmiştir. Fen ve teknoloji dersi müfredatı kapsamında bulunan ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi öğrencilerde merak uyandıran ve ilgi çeken konular olmasının yanı sıra konu içerisindeki soyut kavramların fazla olması ve bu kavramların somut olarak inceleme imkânının olmaması öğrencilerin ünite başlangıcında gösterdikleri ilginin zamanla azalmasına sebep olmakta ve yanlış öğrenmeler sonucu başarılarını da olumsuz etkilemektedir. Bu üniteye konular algılanması güç olan, öğrencilerin hayal güçlerini kullanarak geniş çaplı düşüncelerini gerektiren konular olduğundan, anlatım somutlaştırılmalı ve zenginleştirilmelidir.

Astronomi konularında öğrenci somut olarak göremediği bir olayı kafasında yanlış olarak da canlandırabilir. Anlatılanların ortak bir somut ürünü olmadığından, zihninde canlandığı olayın doğruluğundan emin olamayarak konuyu tam olarak öğrenemeyecektir (Düşkün, 2011). Belirtilen bu sorunlara çözüm oluşturmak amacıyla çalışma için ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi seçilmiştir. Bu ünite için ‘Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi’ bölümü mezunu, AG uygulamaları üzerine çalışma yapan bir tasarım uzmanından yardım alınarak üniteye destek içerikler tasarlanmış ve AG etkinlikleri geliştirilmiştir. AG teknolojisi ile hazırlanan etkinlikler ünite kapsamında yer alan kazanımlar hedef alınarak bir etkinlik kitapçığı düzenlenmiştir (Bknz Ek.7). Etkinlik kitapçığında Morpa Kampüs eğitim sitesinden [izinle](#) alınan konu anlatım videolarına, Güneş Sisteminde yer alan gezegenlerin üç boyutlu görsellerine, gezegenlerle, diğer gök cisimleriyle ve önemli kavramlarla ilgili bilgilere yer verilmiştir. Ayrıca etkinlik kitapçığında ders içi değerlendirme amaçlı farklı alıştırmalar bulunmaktadır. Etkinlik kitapçığında öğrencilerin kullandığı MEB tarafından verilen ders kitabındaki konu sırası takip edilmiştir. Toplam 32 etkinlik hazırlanmıştır. Bu etkinliklerin bilişsel alan düzeyleri Ek.8’de verilmiştir. Hazırlanan etkinlikler dört hafta boyunca öğrencilere uygulanmış ve

uygulama sonunda değerlendirmeler yapılmıştır. Uygulama aşaması pilot ve asıl uygulamalar olmak üzere iki adımda yürütölmüştür.

3.3.1. Pilot uygulama

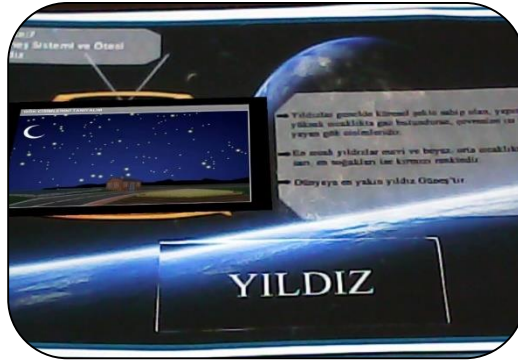
Çalışmada uygulama aşamasına geçilmeden önce 2013-2014 eğitim öğretim yılı Mayıs ayında pilot uygulama gerçekteştirilmiştir. Bayburt ilinde öğrenim gören 7. sınıf öğrencilerinden 18 öğrenci deney grubunda, 18 öğrenci kontrol grubunda olmak üzere toplam 36 kişi ile pilot uygulama yürütölmüştür. ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi, deney grubunda AG teknolojisi ile hazırlanan öğretim materyalleri ile işlenmiş, kontrol grubunda mevcut ders kitabı ile geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Pilot uygulama sonucunda karşılaşılan sorunlar tespit edilmiştir. Uygulama aşamasına geçilmeden bu sorunlar giderilmeye çalışmıştır. Pilot uygulama sonunda karşılaşılan sorunlar ve alınan tedbirler aşağıda belirtilmiştir:

- Deney grubunda AG etkinlikleri yapılırken sınıf ortamındaki ışıktan kaynaklanan olumsuzluklar meydana gelmiştir. Bu olumsuzluğu gidermek için kamera ışıktan etkilenmeyecek şekilde yerleştirilmiş ve uygulamanın gerçekteştirildiği sınıfın fiziki şartları elverişli hale getirilmiştir.
- Deney grubunda uygulama sırasında bazı öğrenciler etkinliklerde yanlış kullanım nedeniyle şekilleri görüntüleyememişlerdir. Gerçek uygulama aşamasında konu anlatımına ve etkinliklere geçilmeden önce öğrencilere hazırlanan öğretim materyali kullanımı hakkında bilgi verilmiş, örnek etkinlikler yaptırılmıştır.
- Deney grubunda etkinlikler gerçekteştirilirken bazı markerlar için tanımlanan görüntülerde zaman zaman karışıklıklar oluşmuştur. Pilot uygulamadan sonra markerlar ve zeminler yeniden gözden geçirilerek yeniden tasarlanmıştır.
- Çalışmanın yapıldığı ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi dönem içerisinde işlenen en son ünite olması sebebiyle öğrencilerin derse devamı tam sağlanamamıştır. Uygulama aşamasına geçilmeden ünite ilk dönem içerisinde ikinci ünite olarak işlenmiştir.
- Deney ve kontrol grubunda farklı öğretmenlerin ders işlemesinden kaynaklanan bazı problemler yaşanmıştır. Tutarlılığın sağlanması için her iki

öğretmen bir araya gelerek asıl uygulama için birlikte ünite planı yapmışlardır ve bu plan dışına çıkmamışlardır (Bknz. Ek. 5).

3.3.2. Asıl uygulama

Asıl uygulama 2014-2015 eğitim-öğretim yılında Bayburt ilindeki iki ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 100 öğrenci ile yürütülmüştür. Çalışma ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi kapsamında 4 hafta, 16 ders saati boyunca yürütülmüştür. Kontrol grubuyla mevcut ders kitabı ile öğretmenin konuyu öğrencilere aktarması şeklinde geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Deney grubuyla ise AG teknolojisi ile hazırlanan öğretim materyali ile ders işlenmiştir. Hazırlanan öğretim materyali içerisinde video konu anlatımları, Güneş Sistemi ve Güneş Sistemi’nde yer alan gezegenlere ait bilgiler, üç boyutlu görseller ve anlatılanları pekiştirmek amacıyla etkinlikler yer almaktadır. Konu, araştırmacı tarafından AG teknolojisi ile hazırlanan öğretim materyali kullanılarak anlatılmış, öğrenciler ders işleme sürecine aktif olarak katılmışlar ve her bir öğrenci uygulamayı kullanma fırsatı bularak, materyaldeki etkinlikleri yapmıştır. Çalışma süresince öğretim materyalinin görüntüsü tahtaya projeksiyon cihazı ile yansıtılmış bu sayede ders işlenirken sınıfta bütünlük eş zamanlı öğrenme sağlanmıştır. Uygulama basamakları ve görüntüler Şekil 3.2’ de yer almaktadır.



1. HAFTA

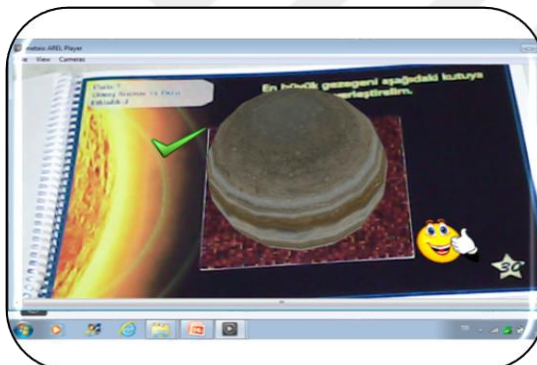
Üniteye giriş yapılmış ve AG teknolojisi ile hazırlanan öğretim materyali hakkında öğrencilere bilgi verilmiştir.

Yıldız, takım yıldızı, kuyruklu yıldız, meteor, göktaşı, ışık yılı, gezegen, astronomi birimi kavramları işlenmiştir.



2. HAFTA

Merkür, Venüs, Dünya, Mars
gezegenleri ve Dünya'nın doğal uydusu
Ay belirgin özellikleri dikkate alınarak
işlenmiş ve öğretim materyalinde yer
alan etkinlikler yapılmıştır.



3. HAFTA

Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün belirgin özellikleri dikkate alınarak işlenmiş ve öğretim materyalinde yer alan etkinlikler yapılmıştır.



4. HAFTA

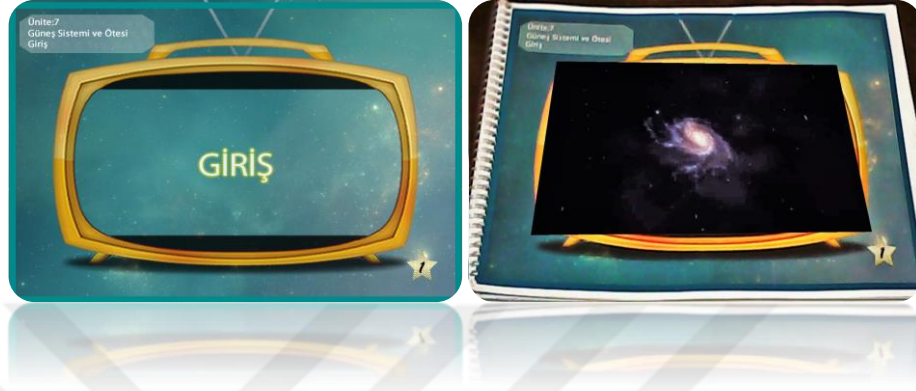
Gök ada, evren ve uzay kavramları
işlenmiş ve işlenen tüm konu
başlıklarıyla ilgili etkinlikler yapılarak
konu tamalanmıştır.

Öğrencilere fen bilgisi tutum ölçeği ve fen ve teknoloji dersi başarı testi uygulanmıştır.

Şekil 3.2. Uygulama basamakları ve uygulamaya ait görüntüler

3.3.3. AG teknolojisiyle geliştirilmiş etkinlik kitapçığı

AG teknolojisi ile geliştirilen etkinlik kitapçığı içeriği aşağıda belirtilen Şekil 3.3'teki gibi düzenlenmiştir.



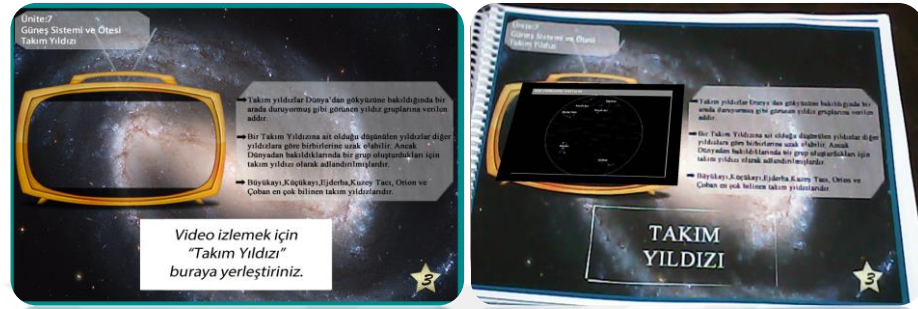
Şekil 3.3. Etkinlik kitapçığında video sayfası

Etkinlik kitapçığının birinci sayfasında konuya giriş aşamasında öğrencilerin dikkatlerini çekmek için Şekil 3.3'te belirtildiği gibi video yer almaktadır. Bu sayfada yer alan video öğrencilerde öğrenecekleri konuya dair merak uyandırmak amacıyla kullanılmıştır. İkinci sayfanın sağ tarafında üniteye girişte yer alan yıldız kavramına ait bilgiler yer almaktadır (Bknz. Şekil 3.4). 'Yıldız' markerı sayfada ilgili alana doğru yerleştirildiğinde sayfanın sol tarafında yıldız hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir.



Şekil 3.4. Yıldız video etkinliği

Üçüncü sayfanın sağ tarafında takım yıldızı kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Takım yıldızı’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirildiğinde ise sayfanın sol tarafında takım yıldızı hakkında bilgi içeren video konu anlatımı Şekil 3.5’teki gibi gösterilmektedir.



Şekil 3.5. Takım yıldızı video etkinliği

Dördüncü sayfanın sağ tarafında kuyruklu yıldız kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Kuyruklu yıldız’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirildiğinde ise sayfanın sol tarafında kuyruklu yıldız hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir almaktadır (Bknz. Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Kuyruklu yıldız video etkinliği

Beşinci sayfanın sağ tarafında meteor ve göktaşı kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Meteor ve göktaşı’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirildiğinde ise sayfanın sol tarafında meteor , göktaşı ve meteor çukuru hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Meteor ve göktaşı video etkinliği

Altıncı sayfanın sağ tarafında ışık yılı kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Işık yılı’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirdiğinde ise sayfanın sol tarafında ışık yılı hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.8).



Şekil 3.8. Işık yılı video etkinliği

Yedinci sayfanın sağ tarafında gezegen kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Gezegen’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirdiğinde ise sayfanın sol tarafında gezegen kavramı ve Güneş Sistemi’nde yer alan gezegenler hakkında bilgi içeren video konu anlatımı başlamaktadır (Bknz. Şekil 3.9).



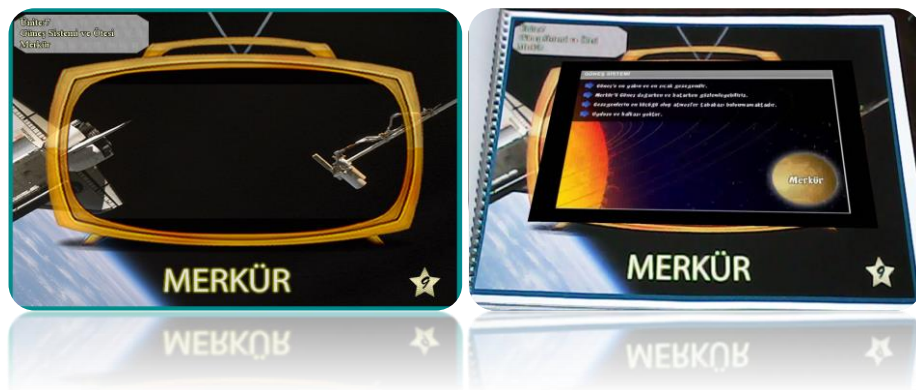
Şekil 3.9. Gezegen video etkinliği

Sekizinci sayfanın sağ tarafında astronomi birimi kavramına ait bilgiler yer almaktadır. ‘Astronomi birimi’ markerını sayfada ilgili alana yerleştirdiğinde ise sayfanın sol tarafında astronomi birimi hakkında bilgi içeren video konu anlatımı başlamaktadır (Bknz. Şekil 3.10).



Şekil 3.10. Astronomi birimi video etkinliği

Dokuzuncu sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Merkür gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.11).



Şekil 3.11. Merkür video etkinliği

Onuncu sayfada bir önceki sayfada anlatılan Merkür gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Merkür gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.12).



Şekil 3.12. Merkür gezegenini keşfet etkinliği

On birinci sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Venüs gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Venüs'ü tanıyalım video etkinliği

On ikinci sayfada bir önceki sayfada anlatılan Venüs gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Venüs gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.14).



Şekil 3.14. Venüs gezegenini keşfet etkinliği

On üçüncü sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Dünya gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.15).



Şekil 3.15. Dünya'yı tanıyalım video etkinliği

On dördüncü sayfada bir önceki sayfada anlatılan Dünya gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Dünya gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.16).



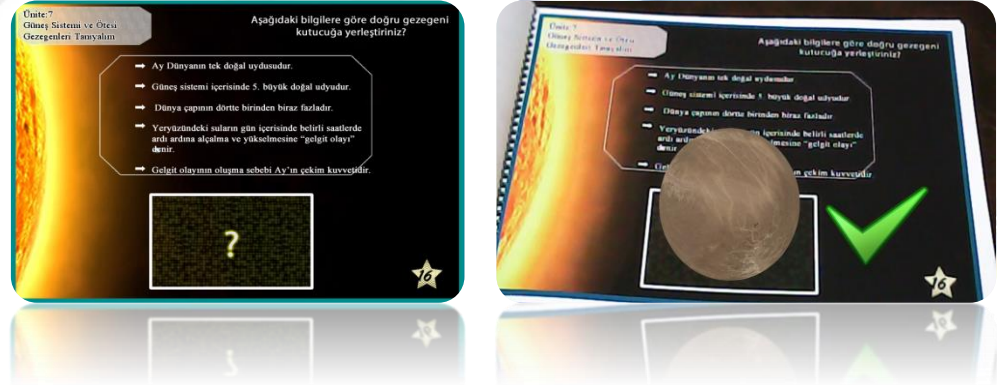
Şekil 3.16. Dünya gezegenini keşfet etkinliği

On beşinci sayfada sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Dünya'nın uydusu olan Ay'a ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.17).



Şekil 3.17. Ay'ı tanıyalım video etkinliği

On altıncı sayfada bir önceki sayfada anlatılan Ay'ın özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Ay'a ait marker yerleştirildiğinde üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.18).



Şekil 3.18. Ay'ı keşfet etkinliği

On yedinci sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Mars gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.19).



Şekil 3.19. Mars'ı tanıyalım video etkinliği

On sekizinci sayfada bir önceki sayfada anlatılan Mars gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Mars gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.20).



Şekil 3.20. Mars gezegenini keşfet etkinliği

On dokuzuncu sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Jüpiter gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.21).



Şekil 3.21. Jüpiter' i tanıyalım video etkinliği

Yirminci sayfada bir önceki sayfada anlatılan Jüpiter gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Jüpiter gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.22).



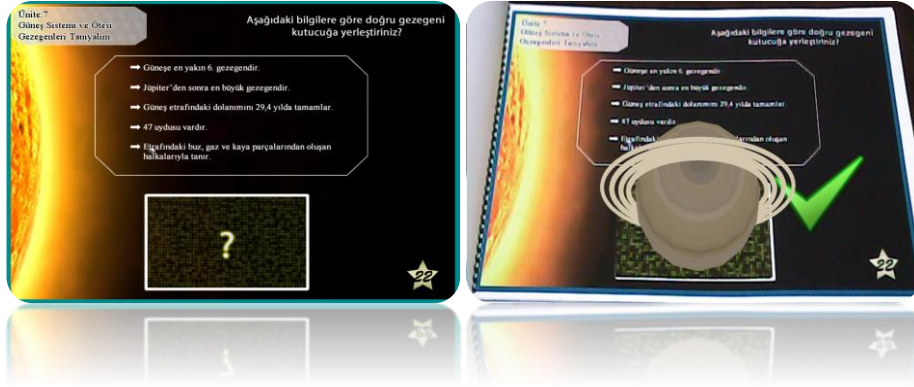
Şekil 3.22. Jüpiter gezegenini keşfet etkinliği

Yirmi birinci sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Satürn gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.23).



Şekil 3.23. Satürn'ü tanıyalım video etkinliği

Yirmi ikinci sayfada bir önceki sayfada anlatılan Satürn gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Satürn gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.24).



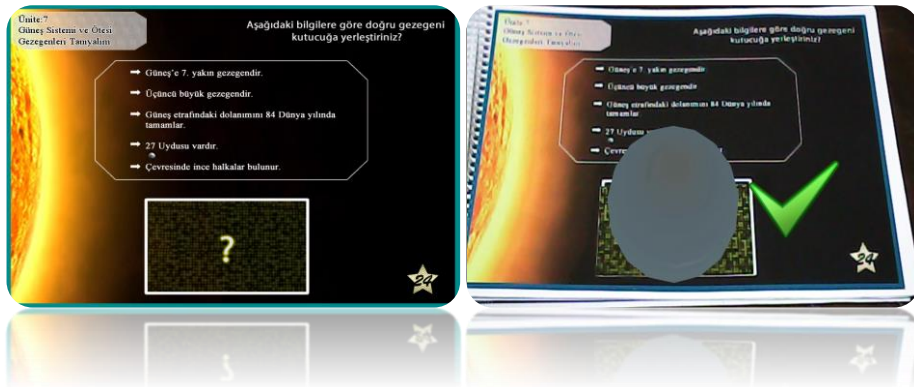
Şekil 3.24. Satürn gezegenini keşfet etkinliği

Yirmi üçüncü sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Uranüs gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.25).



Şekil 3.25. Uranüs'ü tanıyalım video etkinliği

Yirmi dördüncü sayfada bir önceki sayfada anlatılan Uranüs gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Uranüs gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.26).



Şekil 3.26. Uranüs gezegenini keşfet etkinliği

Yirmi beşinci sayfaya bilgisayar kamerası tutulduğunda Neptün gezegenine ait bilgi içeren konu anlatım videosu gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.27).



Şekil 3.27. Neptün'ü tanıyalım video etkinliği

Yirmi altıncı sayfada bir önceki sayfada anlatılan Neptün gezegeninin özellikleri verilmiştir. Özelliklerin alt kısmına ise Neptün gezegenine ait marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.28).



Şekil 3.28. Neptün gezegenini keşfet etkinliği

Yirmi yedinci sayfanın sağ tarafında gök ada kavramına ait bilgiler yer almaktadır. 'Gök ada' markerını sayfada ilgili alana yerleştirdiğinde ise sayfanın sol tarafında gök ada hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.29).



Şekil 3.29. Gök Ada'yı tanıyalım video etkinliği

Yirmi sekizinci sayfanın sağ tarafında evren ve uzay kavramlarına ait bilgiler yer almaktadır. 'Evren ve Uzay' markerını sayfada ilgili alana yerleştirdiğinde ise sayfanın sol tarafında evren ve uzay hakkında bilgi içeren video konu anlatımı gösterilmektedir (Bknz. Şekil 3.30).



Şekil 3.30. Evren ve uzay'ı tanıyalım video etkinliği

Yirmi dokuzuncu sayfadan itibaren anlatılan konularla ilgili alıştırmalar yer almaktadır. Yirmi dokuzuncu sayfada yer alan sorunun cevabı için marker yerleştirilmektedir. Cevabın yanlış veya doğru olmasına göre sayfada dönütler oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.31).



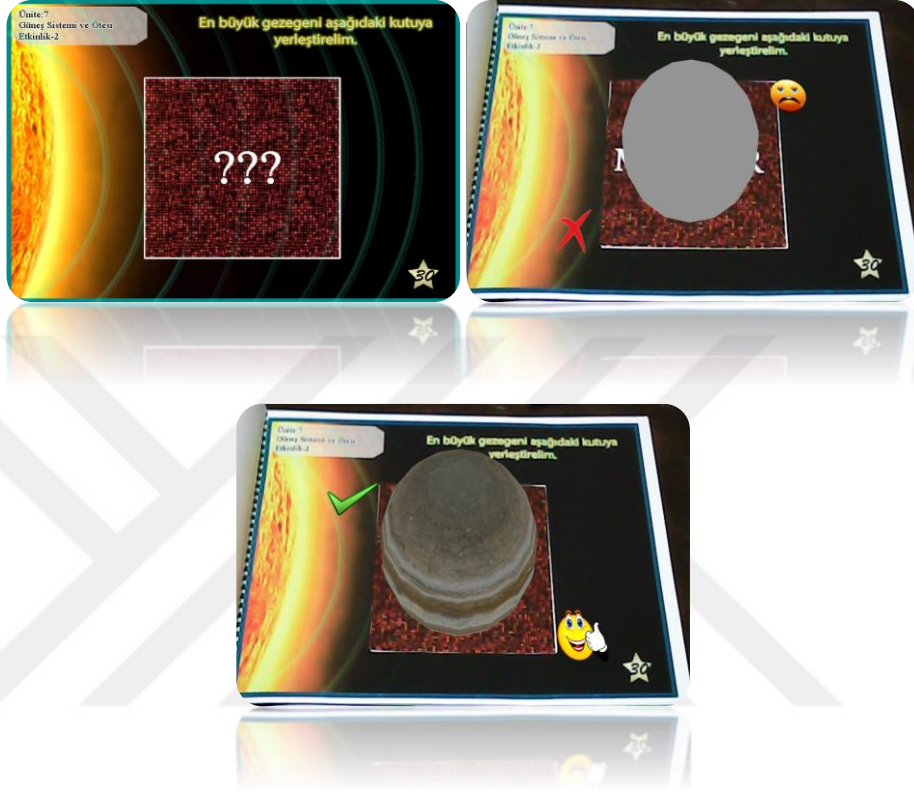
Şekil 3.31. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (1)

Otuzuncu sayfada yer alan sorunun cevabı için marker yerleştirilmektedir. Marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır. Cevabın yanlış veya doğru olmasına göre sayfada görsel olarak dönütler oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.32).



Şekil 3.32. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (2)

Otuz birinci sayfada yer alan sorunun cevabı için marker yerleştirilmektedir. Marker yerleştirildiğinde gezegenin üç boyutlu görüntüsü oluşmaktadır. Cevabın yanlış veya doğru olmasına göre sayfada görsel olarak dönütler oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.33).



Şekil 3.33. Doğrusunu bul gezegeni keşfet etkinliği (3)

Otuz ikinci sayfada yer alan sorunun cevabı için marker yerleştirilmektedir. Marker yerleştirildiğinde doğru cevaba göre sayfada görsel olarak dönütler oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.34).



Şekil 3.34. Doğrusunu bul gezegenleri keşfet etkinliği (4)

Otuz üçüncü sayfada yer alan sorunun cevabı için marker yerleştirilmektedir. Marker yerleştirildiğinde doğru cevaba göre sayfada görsel olarak dönütler oluşmaktadır (Bknz. Şekil 3.35).



Şekil 3.35. Doğrusunu bul gezegenleri keşfet etkinliği (5)

Son sayfada verilen cümleler doğru ise 'D'; yanlış ise 'Y' markeri yerleştirilmektedir. Bu sayfada ise cevaplara sesli olarak dönüt verilmektedir (Bknz. Şekil 3.36).



Şekil 3.36. Doğru yanlış etkinliği

Etkinlik kitapçığı AG teknolojisi ile hem konu anlatımı hem de konu sonrası alıştırmalar için ders işlenmesine katkı sağlamak amacıyla kullanılmıştır.

3.4. Veri Toplama Araçları

Çalışmanın veri toplama araçlarını “Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi”, “Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği” ve “Artırılmış Gerçeklik ile Hazırlanmış Etkinliklere Karşı Tutum Belirleme Ölçeği” oluşturmaktadır. başarı testi alan yazına

dayalı olarak araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Diğer ölçekler ise ilgili alan yazından birebir alınmıştır.

3.4.1. Fen ve teknoloji dersi başarı testi

Fen ve teknoloji dersi başarı testi oluşturulurken Arıcı (2013)'nin çalışmasında geliştirdiği güvenirlik katsayısı .73 olan 20 soruluk başarı testi temel alınarak araştırmacı tarafından yeni bir başarı testi geliştirilmiştir. Test soruları hazırlanırken 7. sınıf fen ve teknoloji müfredatında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi kazanımları temel alınmıştır. Başarı testi için belirtke tablosu hazırlanarak test sorularının kazanımlarla ilişkisine dikkat edilmiştir (Bknz. Ek. 4). Başarı testi çoktan seçmeli 4 seçenekli 30 test maddesinden oluşmaktadır. Test oluşturulurken MEB tarafından yapılan sınavlarda kullanılan sorulardan ve MEB onaylı ders ve test kitaplarından yararlanılmıştır.

Hazırlanan test iki fen ve teknoloji öğretmeni ile fen eğitimi alanında uzman öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Anlaşılmayan yerler düzeltilmiş, değiştirilmesi gereken sorular değiştirilmiştir. Başarı testinin güvenirliği, pilot uygulama sonucu elde edilen verilerin SPSS 16.00 paket programında yapılan analizi sonucunda Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı belirlenmiş ve değer 0.678 olarak bulunmuştur. Cronbach's Alpha katsayısının yer aldığı aralıklar ve buna bağlı olarak da ölçeğin güvenirlik durumları dikkate alındığında; bu değer $0.00 \leq \alpha < 0.40$ aralığında ise ölçek güvenirli değildir, $0.40 \leq \alpha < 0.60$ aralığında ise ölçek düşük güvenirliktedir, $0.60 \leq \alpha < 0.80$ aralığında ise ölçek oldukça güvenirli bir ölçektir (Doymuş, 2009). Buna göre hazırlanan başarı testinin güvenirli olduğu söylenebilir. Başarı testi Ek. 3 yer almaktadır.

3.4.2. Fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği

Araştırmada tutum ölçeği olarak 20 maddelik 5'li Likert tipi fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, Oğuz (2002) tarafından geliştirilmiş olup güvenirlik katsayısı 0.85'tir. Tutum ölçeği Ek. 2' de sunulmuştur.

3.4.3. Artırılmış gerçeklik ile hazırlanmış etkinliklere karşı tutum belirleme ölçeği

Araştırmada ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi için AG ile hazırlanmış etkinliklere karşı tutum belirlemek için 15 maddelik üç faktörlü 5’li Likert tipi ölçek kullanılmıştır. AG tutum ölçeği “kullanma memnuniyeti”, “kullanma kaygısı” ve “kullanma isteği” faktörlerinden oluşmaktadır. Faktörlere ait puanlar hesaplanırken 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Ölçek Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş (2014) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin iç güvenirlik katsayısı 0.83’tür. Ölçek Ek.1’de sunulmuştur.

3.4.4. Veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenirliği

Veri toplama araçlarının geçerlilik ve güvenirlikleri, araştırmaların kalitesini belirleyen önemli unsurlardır. Geçerlik, ölçme aracının ölçülmek istenenleri tam ve doğru olarak ölçmesi anlamına gelmektedir. Güvenirlik ise veri toplama aracının benzer koşullar altında tekrar uyguladığında birbirine yakın sonuçlar vermesidir (Karasar, 1984). Ölçme aracı, ölçtüğü özelliği kararlı, tutarlı, doğru ve duyarlı olarak ölçtüğü takdirde güvenirlidir.

Bir bilimsel araştırmada veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirlik düzeylerinin kabul edilebilir oranda olması gerekmektedir. Bu nedenle veri toplama araçları için alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri alınması gerekmektedir. Bu nedenle veri toplama araçları için alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri Şekil 3.37, 3.38’ ve 3.39’de verilmiştir.



Şekil 3.37. Fen ve teknoloji dersine karşı tutum ölçeği için alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri

Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi

Sorularda her öğrencinin aynı düzeyde anlamasının sağlayacak ifadelerle yer verilmiş bu konuda bir dil uzmanının görüşü alınmıştır.

Testte duyarlılığı sağlamak adına 33 soruluk bir test hazırlanmıştır.

Soruların ölçmek istenilen özellik ile ilgili olup olmadığını belirlemek için fen bilimleri alanında 3 uzman görüşüne başvurulmuştur.

Doğru cevap şıklarının arka arkaya gelmemesine dikkat edilerek, cevap seçenekleri soru sayısına orantılı dağıtılmıştır.

Testin uygulanma aşamasında sınıfın fiziki şartları (ışık, ısı, havalandırma, gürültü) uygun hale getirilmiştir.

Testin uygulanma koşullarına dair, cevaplama süresi, puanlama sistemi öğrenciler ile paylaşılmıştır.

Testi sonuçları puanlandırılırken iki puanlayıcı tarafından puanlandırma yapılmıştır.

Test soruları hazırlanırken belirtke tablosu yapılmıştır.

Şekil 3.38. Fen ve teknoloji dersi başarı testi için alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri

AG Uygulamasına Karşı Tutum Ölçeği

Ölçeğin kapsadığı boyutların araştırmanın konusuyla ilgili olmasına dikkat edilmiştir.

Ölçekteki ifadeler her öğrencinin aynı düzeyde anlamasının sağlayacak ifadelere yer verilmiş bu konuda bir dil uzmanının görüşü alınmıştır.

Ölçeğin uygulanma koşullarına dair, cevaplama süresi, puanlama sistemi öğrenciler ile paylaşılmıştır.

Ölçeğin uygulanma aşamasında sınıfın fiziki şartları (ışık, ısı, havalandırma, gürültü) uygun hale getirilmiştir.

Alan yazında yer alan, geçerliği ve güvenirliği sağlanmış bir test kullanılmıştır.

Tutum ölçeği puanlandırılırken iki puanlayıcı tarafından puanlandırma yapılmıştır.

Şekil 3.39. AG uygulamasına karşı tutum ölçeği için alınan geçerlik ve güvenirlik önlemleri

3.5. Verilerin Toplanması

Verileri toplama işlemi, 4 haftalık ders işleme sürecinden sonra başlamış, belirtilen testler ve ölçekler uygulanarak çalışmanın verileri elde edilmiştir.

3.6. Veri Analizi

Çalışmada kapsamında elde edilen verilerin niteliğine uygun olarak istatistiksel analizleri yapılmış; bunun için SPSS 16.00 paket programı kullanılmıştır. Veri analizine başlamadan önce, verilerin normal dağılım sergileyip sergilemedikleri belirlenmiştir. Bunun için SPSS 16.00 paket programında normallik testi uygulanmış ve uç değerler belirlenmiştir. Normal dağılımı olumsuz etkileyen üç değer bulunmuş ve veri setinden çıkarılmıştır. Bu işlem sonucunda verilerin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Normal dağılıma ilişkin veriler Tablo 3.2’ de sunulmuştur.

Tablo 3.2.

Verilerin Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları

	Grup	Çarpıklık	Basıklık
Başarı Testi	Deney Grubu	-.010	-.942
	Kontrol Grubu	-.732	.050
Derse Karşı Tutum	Deney Grubu	-.156	-.607
	Kontrol Grubu	-.040	-.607
AG Uygulamasına Karşı Tutum	Deney Grubu	-.769	1.100

Field (2009)’a göre çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri +2 ile -2 arasında ise veriler normal dağılım gösterir. Veriler incelendiğinde değerlerin belirtilen aralıkta olduğu görülmüştür. Bu sebeple araştırmada bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Bu testler kullanılmadan önce bazı varsayımları sağlaması gerekmektedir. Bunun için de bağımsız gruplar t-testi varsayımları incelenmiş ve gerekli varsayımlar sağlanarak analizler tamamlanmıştır. Korelasyon analizi için ise Pearson korelasyon testi kullanılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. BULGULAR

Bu bölümde AG teknolojisinin, öğrencilerin fen ve teknoloji dersinde göstermiş oldukları başarıları ile bu derse yönelik tutumlarına etkisini belirlemek ve AG teknolojisini kullanan öğrencilerin uygulamaya karşı tutumlarını ortaya çıkarmak için yapılan istatistiksel veri analizlerine yer verilmiştir. Elde edilen veriler düzenlenerek araştırma soruları çerçevesinde tablolar halinde sunulmuştur. Çalışma kapsamında öncelikle öğrencilerin başarı düzeyleri ve tutumları belirlenmiştir. AG teknolojisiyle ve geleneksel yolla yürütülen fen ve teknoloji dersini alan 7. sınıf ortaokul öğrencilerinin bu derse karşı tutumları ve başarılarına yönelik detaylı bilgi Tablo 4.1’de betimsel olarak verilmiştir.

Tablo 4.1.

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Derse Karşı Tutumları ve Başarı Düzeylerine Ait Son-Test Testi Betimsel Verileri

	Gruplar	N	$\bar{X}$	SS
Tutum Düzeyi	Deney grubu	49	83.71	7.385
	Kontrol grubu	48	69.75	14.783
Başarı Düzeyi	Deney grubu	49	81.69	10.886
	Kontrol grubu	48	67.98	13.616

Tablo 4.1’e bakıldığında, deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundakilere göre göre hem yüksek düzeyde derse karşı olumlu yönde tutuma sahip oldukları ($\bar{X}$ =83.71, SS=7.385) hem de yüksek başarı düzeyine ($\bar{X}$ =81.69, SS=10.886) sahip oldukları görülmektedir.

4.1. AG Teknolojisi ve Geleneksel Yolla Yürütülen Fen ve Teknoloji Dersini Alan Ortaokul Öğrencilerinin Başarıları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?

AG teknolojisiyle desteklenen öğrenme ortamında fen ve teknoloji dersi işleyen öğrenciler ile geleneksel yolla ders işleyen öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve buna yönelik sonuçlar Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2.

Fen ve Teknoloji Dersi Başarı Testi Sorularının Son-Test Testinden Elde Edilen Puanların Bağımsız Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

	Grup	$\bar{X}$	SS	<i>t</i>	<i>p</i>
Başarı	Deney Grubu	81.69	10.886	5.48	.000
	Kontrol Grubu	67.98	13.616		

Tablo 4.2’ deki veriler incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ($t= 5.48, p<.05$). Buna göre dersinde AG teknolojisi kullanan öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha yüksek bir başarı düzeyine sahip oldukları görülmektedir.

4.2. AG Teknolojisi ve Geleneksel Yolla Yürütülen Fen ve Teknoloji Dersini Alan Ortaokul Öğrencilerinin Derse Karşı Tutumları Arasında Anlamlı Bir Farklılık Var mıdır?

Çalışma kapsamında her iki gruptaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutumları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak için bağımsız gruplar t-testi uygulanmıştır. Buna yönelik sonuçlar Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3.

Fen ve Teknoloji Dersine Karşı Tutum Ölçeği Sonuçlarından Elde Edilen Puanların Bağımsız Gruplar t-Testi Analiz Sonuçları

	Grup	$\bar{X}$	SS	t	p
Derse Karşı Tutum	Deney Grubu	83.71	7.385	5.86	.000
	Kontrol Grubu	69.75	14.783		

Tablo 4.3' teki veriler incelendiğinde gruplar arasında öğrencilerin derse yönelik tutum düzeyleri açısından anlamlı bir fark bulunmaktadır ($t= 5.86, p<.05$). Buna göre AG teknolojisiyle ders işleyen öğrencilerin geleneksel yolla ders işleyen öğrencilere göre derse karşı daha yüksek düzeyde tutuma sahip oldukları görülmektedir.

4.3. AG Teknolojisini Kullanan Ortaokul Öğrencilerinin AG Uygulamalarına Yönelik Tutumları Ne Düzeydedir?

Deney grubundaki öğrencilerin AG uygulamalarına karşı tutumlarını belirlemek amacıyla betimsel analizler yapılmıştır. Buna yönelik tüm sonuçlar Tablo 4.4' te belirtilmiştir.

Tablo 4.4.

AG Uygulamalarına Karşı Tutum Ölçeği Sonuçlarından Elde Edilen Verilerin Betimsel Analiz Sonuçları

Faktör	Min.	Maks.	$\bar{X}$	SS
Memnuniyet	3.29	5.00	4.55	.445
İstek	2.00	5.00	4.60	.638
Kaygı	1.00	4.33	1.36	.619

AG uygulamalarına karşı tutum ölçeğinde yer alan faktörler incelendiğinde, öğrencilerin AG uygulamalarını kullanmaktan memnun oldukları ($\bar{X} =4.55, SS=.445$) ve

kullanmak için istekli ($\bar{X}=4.60$, $SS=.638$) oldukları görülmüştür. Ayrıca AG uygulamalarını kullanırken kaygı yaşamadıkları belirlenmiştir ($\bar{X}=1.36$, $SS=.619$).

4.4. AG Teknolojisini Kullanan Ortaokul Öğrencilerinin AG Uygulamalarına Yönelik Tutumları İle Öğrencilerin Derse Karşı Tutumları ve Başarıları Arasında Anlamlı Bir İlişki Var mıdır?

AG teknolojisini kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkiyi belirlemek için Pearson korelasyon testi kullanılmıştır. Buna yönelik sonuçlar Tablo 4.5' te verilmiştir.

Tablo 4.5.

AG teknolojisini Kullanan Öğrencilerin Başarıları, Derse Karşı Tutumları ve AG Uygulamalarına Karşı Tutumları Arasındaki İlişkiler

	Başarı	Fen Dersine Karşı Tutum	AG Uygulamalarına Karşı Tutum
Başarı	1		
Fen Dersine Karşı Tutum	.553**	1	
AG Uygulamalarına Karşı Tutum	.076	.174	1

** $p<.01$

Değişkenler arasındaki ilişkiler incelendiğinde, AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin başarıları ve derse yönelik tutumları arasında pozitif yönde, anlamlı ve orta düzeyli bir ilişki olduğu ortaya çıkarılmıştır ($r=.553$, $p<.01$). AG uygulamalarına karşı tutum ile derse karşı tutum arasında ve başarı ile AG uygulamalarına karşı tutum arasında anlamlı bir ilişki olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$).

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Tartışma

Çalışma kapsamında AG teknolojisinin, ortaokul öğrencilerin fen ve teknoloji dersindeki başarısına, derse karşı tutumuna etkisini belirlemek ve AG teknolojisini kullanan öğrencilerin uygulamaya karşı tutumlarını ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Ayrıca bu teknolojiyi kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkilerin de ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Bu bağlamda ilk olarak her iki grupta yer alan öğrencilerin başarı ve tutum düzeyleri belirlenmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilere göre hem yüksek düzeyde derse karşı olumlu yönde tutuma sahip oldukları hem de yüksek başarı düzeyine sahip oldukları görülmektedir. Deney ve kontrol gruplarının derse karşı tutum ve başarı düzeyi ortalamaları arasında 13,71 puanlık bir fark göze çarpmaktadır. Oldukça yüksek olan bu fark, AG teknolojisinin etkisinin önemli bir kanıtı olarak görülebilir. Çalışma kapsamında fen ve teknoloji dersi konuları içerisinde yer alan “Güneş Sistemi” konusuyla ilgili AG uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Bu konu genellikle öğrencilerin ilgi duyduğu ve merak ettiği bir konudur. Ancak içerisindeki kavramlar genel olarak soyut olduğundan öğrenciler öğrenmekte zorlanmakta ve anlamlı öğrenmeler gerçekleşmemektedir (Gündoğdu, 2014). AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin bu kavramları somut bir şekilde 3B nesnelerle görebildiklerinden daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve bundan dolayı kontrol grubuna göre daha yüksek bir başarıya sahip oldukları düşünülmektedir.

AG teknolojisiyle desteklenen öğrenme ortamında fen ve teknoloji dersi işleyen öğrenciler ile geleneksel yolla ders işleyen öğrencilerin başarıları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya çıkarmak amacıyla yapılan testler sonucunda deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu sonuç, AG teknolojisiyle ders işleyen öğrencilerin geleneksel yolla ders işleyen öğrencilere göre daha yüksek bir başarı düzeyine sahip olduklarını göstermektedir. Çalışma kapsamında elde edilen bu

sonuç alan yazındaki diğer çalışmalarla da tutarlılık göstermektedir (Abdüsselam ve Karal, 2012; Cai vd., 2014; Fleck ve Simon, 2013; Liu, Tan and Chu, 2007; Özarslan, 2013; Shelton ve Hedley, 2002; Shelton ve Stevens, 2004; Sin ve Badioze-Zaman, 2010; Vilkoniene, 2009). AG teknolojisinin başarıya etki etmesinin pek çok sebebi olabilir. Bunlardan ilki öğrencilerin ilk defa yeni bir teknolojiyle karşılaşmaları olabilir (Yılmaz, Küçük ve Göktaş, 2017). AG'nin yeni ve ilgi çekici bir teknoloji olmasından dolayı deney grubundaki öğrencilerin ilgisi derse artmış ve bu sebeple başarıları da yükselmiş olabilir. Alan yazında eğitimle yeni teknolojiler bütünleştirildiğinde, öğrencilerin ilgisini çektiği, onların meşguliyet ve motivasyonlarını artırarak öğrenme sürecinde aktif hale getirdiği ve konuyu anlamalarını kolaylaştırdığı belirtilmektedir (Küçük, 2015; Kreijns, Acker, Vermeulen ve Buuren 2013; Shen, Liu ve Wang 2013). Yine AG teknolojisi kağıtların üzerinde nesnelerin belirmesinden dolayı öğrenciler tarafından bir sihir olarak algılanabilmektedir (Billinghurst, Kato ve Poupyrev, 2001). AG uygulamaları nesnelerin dönüşüme uğramasından dolayı ilgi çektiğinden, öğrenciler için dikkat çekici olmaktadır (Bujak, Radu, Catrambone, MacIntyre, Zheng ve Golubski, 2013; Wojciechowski and Cellary, 2013). Bu durum da öğrencilerin başarısına katkı sağlamış olabilir. Deney grubundaki öğrencilerin başarılarının yüksek çıkmasında, kullanılan 3B nesnelerin etkisi de olabilir. Alan yazına göre AG'nin 3B içerik sunması, öğrencilere 3B olarak nesneleri görmelerine ve detaylı bir şekilde incelemelerine fırsat tanımaktadır. Bu durum ise 2 boyutlu nesnelerin olduğu uygulamalara göre öğrenme noktasında çok daha etkili olmaktadır (Wu, Lee, Chang ve Liang, 2013).

Gerçek dünya ortamının görüntüsüne ses, video ve 3B sanal nesneler eklenerek oluşturulan AG uygulamalarının soyut kavramları somutlaştırdığı, anlamlı öğrenmeyi sağladığı ve konuları daha anlaşılır hale getirerek eğitim sürecinde etkili olarak öğrenci başarısını olumlu etkilediği düşünülmektedir (Bujak vd., 2013; Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard, 2006; Shelton ve Hedley, 2002; Wu, Lee, Chang ve Liang, 2013). Bunların yanı sıra, AG teknolojileri öğrencilerin dersi heyecanlı bir şekilde takip etmelerini sağladığından öğrenci başarısında artış gözlemlenebilmektedir (Mahadzir ve Phung, 2013). Öğrenciler dersi heyecanlı bir şekilde takip etmenin yanı sıra derse aktif olarak katılıp, öğretmene daha fazla soru sormaktadırlar (Delello, 2014; Sırakaya, 2015; Zhang, Sung, Hou ve Chang 2014). Bu sebeple AG teknolojisi ile hazırlanan uygulamaların öğretme ortamında etkili bir materyal olarak kullanılabileceği alan yazında

belirtilmektedir (Fleck ve Simon, 2013; Matcha ve Rambli, 2013; Medicherla, Chang ve Morreale 2010; Núñez, Quirós, Núñez, Carda, Camahort ve Mauri 2008; Perez-Lopez ve Contero, 2013; Sin ve Badioze-Zaman, 2010; Tian, Endo, Urata, Mouri ve Yasuda 2014). Bu materyallerin kullanımına bağlı olarak verimli bir öğrenme süreci gerçekleşir (Iordache, Pribeanu ve Balog, 2012). Sonuç olarak, tüm bu sebeplerden dolayı AG'nin öğrencilerin başarısında etki etmiş olduğu düşünülmektedir.

Çalışma kapsamında incelenen bir diğer durum, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin fen ve teknoloji dersine karşı tutum düzeyleri arasında bir farklılık olup olmadığıdır. Elde edilen sonuçlara göre, gruplar arasında fen ve teknoloji dersine karşı tutum düzeyleri açısından anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Buna göre AG teknolojisiyle ders işleyen öğrencilerin geleneksel yolla ders işleyen öğrencilere göre fen ve teknoloji dersine karşı daha yüksek düzeyde tutuma sahip oldukları görülmektedir. Alan yazında da benzer sonuçlara sahip çalışmalar yer almaktadır (Cai vd., 2014; Delello, 2014; İbili, 2013; Liu vd., 2007; Martín-Gutiérrez vd., 2010; Özarslan, 2013; Sumadio ve Rambli, 2010; Wojciechowski ve Cellary 2013). Borrero ve Marquez (2012)'in yapmış oldukları çalışma öğrencilerin AG uygulamalarını zevkli bularak derse karşı ilgi ve motivasyonlarının arttığı ve derse karşı olumlu tutum sergilediklerini ortaya koymaktadır. Bu sonuç, başarıdakiyle benzer şekilde AG'nin sahip olduğu özelliklerle açıklanabilir. AG'nin yeni ve ilgi çekici bir teknoloji olması, öğrencilerin bu teknolojiyle ilk defa karşılaşmaları, AG'nin öğrenciler üzerinde bir sihir etkisi yaratması gibi etmenler derse ilgi çekici hale getirmiş ve öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu etkilemiş olabilir. Ayrıca yine 3B nesnelerle birlikte ders işlemleri öğrencilerin ilgisini çekmiş olabilir. Alan yazında; AG'nin 3B nesnelerle birlikte kullanılmasının ve öğrencilerin bu nesneleri her açıdan inceleyebilmelerinin onlara yaparak yaşayarak öğrenme deneyimi sağladığı ifade edilmektedir. Bu sebepten dolayı öğrencilerin öğrenmelerinin daha etkin ve kalıcı olduğu belirtilmektedir (Chen, Chi, Hung ve Kang, 2011; Wojciechowski ve Cellary, 2013).

AG uygulamalarının öğrencilere olağanüstü deneyimler yaşamalarına imkan sunarak derse karşı olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir (Kerawalla vd., 2006). AG teknolojisi ile hazırlanan etkinliklerin öğrencilere eğlenceli geldiği ve derse karşı ilgilerini artırdığı düşünülmektedir. Bu düşünceye paralel olarak alan yazında AG'nin öğrencilerin ilgi ve dikkatlerini kolaylıkla derse çektiğini ortaya

koyan çalışmalar yer almaktadır (Delello, 2014; İbili ve Şahin, 2013; Perez-Lopez ve Contero, 2013; Tomi ve Rambli, 2013). Ayrıca AG uygulamaları öğrencilerin derse karşı motivasyon artışında da etkili olmaktadır. Aktif öğrenme sürecinde önemli bir yere sahip olan AG teknolojisi, konuların gerçek hayatla bağdaştırılmasına yardımcı olarak motivasyon artışına buna bağlı olarak da tutumu olumlu yönde etkilemektedir (Delello, 2014; Tian vd.,2014; Zhang vd.,2014).

İlköğretim çağındaki çocukların soyut kavramları tam anlamıyla anlamakta zorlandıkları bilinmektedir. Özellikle çalışma kapsamında yer alan Astronomi eğitiminin içeriğindeki temel kavramların da soyut yapılar olması, bu konunun öğrenciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Kontrol grubundaki öğrenciler bu zorluğun üstesinden gelebilmek için herhangi bir uygulama yapmadıklarından dolayı, bu zorluk öğrencilerin derse yönelik tutumunu etkileyebilir. Alan yazında derslerde zorluk yaşayan öğrencilerin derse yönelik tutumlarını olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmektedir (Gündoğdu, 2014). Deney grubunda soyut kavramlar AG teknolojisiyle destekli kitapçıkla sunulduğundan ve bu kavramların gösteriminde 3B görüntülerden yararlanıldığından, konular öğrenciler tarafından daha kolay anlaşılmış, somutlaşmış ve böylece öğrencinin derse karşı tutumu olumlu olmuş olabilir. Alan yazında, AG'nin bu gibi soyut konuların öğretiminde kullanımı için önemli bir potansiyeli olduğu belirtilmektedir (Somyürek, 2014; Walczak, Wojciechowski ve Cellary, 2006).

Çalışma kapsamında, deney grubundaki öğrencilerin AG uygulamalarına karşı tutumlarını belirlenmiştir. Öğrencilerin AG uygulamalarını kullanmaktan memnun oldukları ve kullanmak için istekli oldukları görülmüştür. Ayrıca AG uygulamalarını kullanırken kaygı yaşamadıkları belirlenmiştir. Çalışma sonucuna paralel olarak, Yusoff ve Dahlan (2013) araştırmalarında AG'nin dikkat çekme özelliğine sahip olduğunu, bu sayede öğrencilerin AG materyallerini kullanmaya ve derse katılmaya istekli olduklarını vurgulamışlardır. Öğrencilerin AG uygulamalarının kullanımının öğrencilere kolay ve zevkli geldiği düşünülmektedir. AG teknolojisi için algılanan kullanım kolaylığı ile kullanma niyeti arasında pozitif ilişki bulunduğu, araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur (Chang ve Liu, 2013). Ayrıca alan yazında öğrencilerin AG uygulamalarını tekrar kullanmak istedikleri ve AG öğrenme materyalinin kullanımından memnun olduklarını gösteren çalışmalar ile (Gün, 2014; Özarslan, 2013; Taşkıran vd., 2015) AG'nin öğrenciler tarafından endişe yaşamadan kolaylıkla kullanılabildiğini belirten

alışmalar da mevcuttur (Özarslan, 2013; Sin ve Badioze-Zaman, 2010; Taşkıran, Koral ve Bozkurt, 2015; Tian vd., 2014; Tomi ve Rambli, 2013). Bunların yanı sıra Sırakaya (2015) alışmasında öğrencilerin artırılmış gerçeklik öğrenme materyalini kolaylıkla kullanabildikleri ve tekrar kullanmayı istedikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu sonuçlar öğrencilerin AG uygulamalarını gerçekleştirirken önemli bir sorun yaşamamalarıyla açıklanabilir. AG teknolojisi kullanılırken genellikle ışık, çıktı ve görüntü kalitesi gibi dış faktörlerden kaynaklı sorunlar veya teknik bazı problemler sıklıkla yaşanabilmektedir. Ancak alışma kapsamında kullanılan AG uygulamaları derste öğretmen kontrolünde yürütüldüğünden, teknik hataların minimum düzeyde kaldığı ya da öğretmenin ders sırasında problemlerin üstesinden geldiği düşünülmektedir. Bu sebeplerden dolayı öğrenciler AG teknolojisini kullanmaktan memnun oldukları, tekrar kullanmak istedikleri ve çok fazla kaygı yaşamadıkları söylenebilir.

Çalışmada son olarak; AG teknolojisini kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre AG uygulamalarını kullanan öğrencilerin başarıları ve derse karşı tutumları arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Ancak diğer değişkenler arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiştir. Bu sonuca göre AG ile işlenen derste, derse karşı olumlu tutum sergileyen öğrencilerin daha yüksek başarı elde ettiği söylenebilir.

5.2. Sonuç

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, AG teknolojisinin fen ve teknoloji dersinde kullanımının öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına pozitif yönde bir etkisi bulunmaktadır. AG uygulamalarını derslerinde kullanan öğrencilerin, bu teknolojiyi tekrar kullanmaya istekli ve kullanmaktan memnun oldukları görülmektedir. Ayrıca AG teknolojisiyle ders işlerken herhangi bir kaygı yaşamadıkları da belirlenmiştir. Bunun yanı sıra AG teknolojisini kullanan öğrencilerin başarıları, derse karşı tutumları ve AG uygulamalarına karşı tutumları arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Başarı ve derse karşı tutum birbiriyle ilişkili iken, AG uygulamalarına karşı tutumla başarı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

5.3. Öneriler

Çalışma kapsamında elde edilen verilere ve araştırmacının deneyimlerine göre sunulan öneriler şöyledir:

- AG teknolojisi ile yürütülen fen öğretiminin öğrencilerin başarılarına ve derse karşı tutumlarına olumlu katkı sağladığı görülmüştür. Bu sebeple fen ve teknoloji dersi yanı sıra diğer derslerde de AG teknolojisi kullanılarak başarılı sonuçlar elde edilebilir.
- Çalışma fen ve teknoloji dersi müfredatında yer alan ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi kapsamında yürütülmüş ve öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür. Dolayısıyla benzer çalışmalar fen ve teknoloji dersindeki farklı ünitelerle de gerçekleştirilebilir.
- Çalışma ortaokul 7.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Benzer çalışmalar farklı sınıf düzeyindeki öğrencilerle de gerçekleştirilebilir.
- AG uygulamaları ışık, çıktı kalitesi, kamera özellikleri gibi fiziksel etmenlerden olumsuz etkilenmektedir. Bu sebeple bu etmenlerin etkisinin en aza indirilmesi için önlem alınmalıdır.
- Çalışma kapsamında AG teknolojisi ile yürütülen fen ve teknoloji dersinin öğrencilerin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi incelenmiş fakat AG teknolojisinin öğrenilen bilgilerin kalıcılığına etkisi ele alınmamıştır. Gelecekteki çalışmalarda bu alanın araştırılması faydalı olabilir.
- Öğrencilerin ve öğretmenlerin AG uygulanması için elverişli olan konularda bu teknolojiden faydalanmanın önemli olduğu ve MEB tarafından geliştirilen FATİH projesi göz önünde bulundurulduğunda, AG teknolojisinin derste uygulanabilecek bir materyal olarak kullanılabilirlik değerinin belirlenebilmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel T., Gürbulak N. ve Sarıçayır H. (2011). Akıllı tahtalar ve öğretim uygulamaları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(8),457-471.
- Abdüsselam, M. S. ve Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. Sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*,4(1),170-181.
- Akçay, H., Tüysüz, C., Feyzioğlu, B. ve Uçar, V. (2007). Bilgisayar destekli kimya öğretiminin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisine bir örnek : "Radyoaktivite". *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi* 22, 98-106.
- Akçay, S., Aydoğdu, M., Yıldırım, H. İ., ve Şensoy, Ö. (2005). Fen eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda çiçekli bitkiler konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1(13), 103.
- Akpınar, E., Aktamış, H. ve Ergin, Ö., (2005). Fen bilgisi dersinde eğitim teknolojisi kullanılmasına ilişkin öğrenci görüşleri. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(1), 93-100.
- Alkan, C. (1999). Eğitim teknolojisi ve uzaktan eğitimin kavramsal boyutları. *Uzaktan Eğitim*, Yaz 1998-Kış 1999, 5-10.
- Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (4-6 Şubat 2015). *Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri*. Akademik Bilişim Konferansında sunulmuş bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Arıcı, V. A. (2013). *Fen eğitiminde sanal gerçeklik programları üzerine bir çalışma: "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesi örneği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (3), 147-157.
- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355- 385.

- Baysal, Y.E. (2016). *Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik motivasyon ve öz düzenleme düzeylerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Baysarı, E. (2007). *İlköğretim düzeyinde 5. sınıf fen ve teknoloji dersi canlılar ve hayat ünitesi öğretiminde kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarısına, fen tutumuna ve kavram yanlışlarının giderilmesine olan etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Billinghurst, M., Kato, H., and Poupyrev, I. (2001). The magic book-moving seamlessly between reality and virtuality, *IEEE Computer Graphics and Application*, 21(3), 6-8.
- Bujak, K.R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., and Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers and Education*, 68, 536–544.
- Cai, S., Wang, X. and Chiang, F.K. (2014). A case study of augmented reality simulation system application in a chemistry course. *Computers in Human Behavior*, 37, 31–40. <http://doi.org/10.1016/j.chb.2014.04.018/>
- Chang, Y.H., and Liu, J. (2013). Applying an ar technique to enhance situated heritage learning in a ubiquitous learning environment. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(3), 21-32
- Chen, C. M. and Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computers & Education*, 59(2), 638-652.
- Chen, Y. C., Chi, H. L., Hung, W. H., and Kang, S. C. (2011). Use of tangible and augmented reality models in engineering graphics courses. *Journal of Professional Issues in Engineering Education & Practice*, 137(4), 267-276.
- Chiu, J. L., DeJaegher, C. J. and Chao, J. (2015). The effects of augmented virtual science laboratories on middle school students' understanding of gas properties. *Computers & Education*. 85, 59–73

- Çağlar, A. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin fen bilgisi dersine yönelik tutumları ve akademik benlik kavramları*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. 18 Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.
- Çakal, M.A. ve Eymirli, E.B. (2012). Artırılmış gerçeklik teknolojisi. *Kuzeydoğu Kalkınma Ajansı*.
http://www.kudaka.org.tr/ekler/fa254-artirilmis_gerceklik_teknolojisi.pdf
 adresinden 2 Nisan 2017 tarihinde alınmıştır.
- Çepni, S. ve Çil, E. (2009). *Yeni Fen ve Teknoloji Programları (4-8): Planlama, Uygulama ve SBS ile İlişkilendirme*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1997). *Fizik öğretimi*. Ankara: YÖK/Dünya Bankası MEGP Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayınları.
- Çetinkaya, H. H., ve Akçay, M. (2013). Eğitim ortamlarında arttırılmış gerçeklik uygulamaları. *Akademik Bilişim Kongresi, Antalya, 11, 2015*.
- Çömek, A. (2003). *Fen bilgisi öğretiminde ısı ve ısının maddedeki yolculuğu ünitesinin bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesini öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 295–311.
- Doymuş, K. (2009). SPSS ders notları. <https://kemaldoymus.wordpress.com/> adresinden 24 Mart 2017’de alınmıştır.
- Duban, N., Islak, F., Güleç, F., Konak, S., Öztürk, S. ve Türkeç, H.(2015). Fen Bilimleri Dersinde Sosyal Ağların Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Özel Sayı*, 170-182.
- Duru, K. ve Gürdal, A. (2002). *İlköğretim fen ve teknoloji dersinde kavram haritasıyla ve gruplara kavram haritası çizdirilerek öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. 5. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı 1,310-316, ODTÜ, Ankara.

- Düşkün, İ. (2011). *Güneş-Dünya-Ay modeli geliştirilmesi ve fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi eğitimindeki akademik başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Erbaş, Ç. (2016). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Erbaş, Ç. ve Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Fleck, S., and Simon, G. (Kasım, 2013). *An augmented reality environment for astronomy learning in elementary grades: an exploratory study*. 25. Conference Francophone Sur Interaction Homme-Machine' nda sunulmuş bildiri,, Bordeaux, France.
- Fraenkel, J.R. and Wallen, N.E. (2000). *How to Design and Evaluate Research in Education (4th Edt.)*. London: McGraw Hill.
- Gülcü, İ. (5-7 Şubat 2014). *Etkileşimli tahta kullanımının avantajları ve dezavantajlarına yönelik öğretmen görüşleri*. 16. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Gümüş, B. Ş. (2009). *Bilimsel öykülerle fen ve teknoloji eğitiminin öğrencilerin fen tutumlarına ve bilim insanı imajlarına etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Gün, E. (2014). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gündoğdu, T. (2014). *8. sınıf öğrencilerinin astronomi konusundaki başarı ve kavramsal anlama düzeyleri ile fen dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Gürdal, A. (1992). İlköğretim okullarında fen bilgisinin önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 185-188.
- İbili, E. (2013). *Geometri dersi için artırılmış gerçeklik materyallerinin geliştirilmesi, uygulanması ve etkisinin değerlendirilmesi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İbili, E. ve 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 (EFMED)* 9(1), 332-350.
- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, M. B. ve Kızıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalcı yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1, 41-47.
- Iordache, D.D., Pribeanu, C., and Balog, A. (2012). Influence of specific AR capabilities on the learning effectiveness and efficiency. *Studies in Informatics and Control*, 21 (3), 233-240
- Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 1(2), 227–237.
- Kaptan, F.(1998). Fen bilgisi öğretiminde kullanılan araç ve gereçler. <http://w2.anadolu.edu.tr/aos/kitap/IOLTP/2283/unite06.pdf> adresinden 25 Nisan 2017 tarihinde alınmıştır.
- Karamustafaoğlu, O., Çakır, R.ve Topuz, F.(2012). Fen öğretiminde öğretmenlerin derslerinde materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi, X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde: Niğde Üniversitesi.
- Karasar, N. (1984). *Araştırmalarda rapor hazırlama*. Hacettepe Taş Kitapçılık Limited Şti..
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., and Woolard, A. (2006). “Making it real”: exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, (10), 163-174.

- Kesim, M. ve Özarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.
- Kırılmazkaya, K., Keçeci, G. ve Zengin, F. (2014) Bilgisayar destekli öğretimin fen ve teknoloji dersi öğretmen ve öğrencilerinin tutum ve başarılarına etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies International Journal of Social Science*, 30, 453-466.
- Kloos, C. D, Di Serio, Á. and Ibáñez, M. B. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586-596.
- Kreijns, K., Acker, F. V., Vermeulen, M., and Buuren, H. V. (2013). What stimulates teachers to integrate ICT in their pedagogical practices? The use of digital learning materials in education. *Computers in Human Behavior*, 29, 217–225.
- Küçük, S. (2015). *Mobil artırılmış gerçeklikle anatomi öğreniminin tıp öğrencilerinin akademik başarıları ile bilişsel yüklerine etkisi ve öğrencilerin uygulamaya yönelik görüşleri*. Yayımlanmamış Doktora tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Küçük, S., Yılmaz, R., Baydaş, Ö. ve Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Küçüksaraç, B. ve Sayımer, İ. (2016). Deneyimsel pazarlama aracı olarak artırılmış gerçeklik: Türkiye’deki marka deneyimlerinin etkileri üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 2016/2, (51), 73-95 [Online] <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/272779> , 02/04/2017 tarihinde alınmıştır.
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Liu, T. Y., Tan, T. H., and Chu, Y. L. (2007, July). 2D barcode and augmented reality supported english learning system. In *Computer and Information Science, 2007. ICIS 2007. 6th IEEE/ACIS International Conference on* (pp. 5-10). IEEE.

- Mahadzir, N., and Phung, L. F. (2013). The use of augmented reality pop-up book to increase motivation in english language learning for national primary school. *Journal of Research & Method in Education*, 1(1), 26-38
- Martín-Gutiérrez, J., Saorín, J.L., Contero, M., Alcañiz, M., Pérez-López, D., and Ortega, M. (2010). Design and validation of an augmented book for spatial abilities development in engineering students. *Computers & Graphics*, 34(1), 77- 91.
- Matcha, W., and Rambli, D. R. A. (2013). Exploratory study on collaborative interaction through the use of augmented reality in science learning. *Procedia Computer Science*, 25, 144–153.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry (7th Edition)*. Boston: Pearson.
- Medicherla, P. S., Chang, G., and Morreale, P. (2010). *Visualization for increased understanding and learning using augmented reality*. International Conference on Multimedia Information Retrieval'da sunulmuş bildiri, New York, NY, USA.
- Milgram, P. and Kishino, A. F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [MEB] (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programı*. Devlet Kitapları Basım Evi.
- Mordi, C. (1991). Factors associated with pupil's attitudes towards science in Negerian primary schools. *Research in Science and Techological Education*, 1(9), 39-41.
- Núñez, M., Quirós, R., Núñez, I., Carda, J. B., Camahort, E., Mauri, J. L., ...vd.. (Temmuz, 2008). *Collaborative augmented reality for inorganic chemistry education*. 5th WSEAS / IASME International Conference on Engineering Education'da sunulmuş bildiri, Heraklion, Greece.
- Oğuz, M. (2002). *İlköğretim fen bilgisi dersinde yaratıcı problem çözme yönteminin başarıya ve tutuma etkisi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, H.Ü., Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Önder, R. (30 ocak - 5 Şubat 2016). *Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: aurasma ve color mix*. Akademik Bilişim Konferansında sunulan bildiri, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Özarslan, Y. (2013). *Genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmiş öğrenme materyallerinin öğrenen başarısı ve memnuniyeti üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Anadolı Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özçelik, D. A. (1998). *Okullarda ölçme ve değerlendirme*. ÖSYM.
- Öztopçu, A. (2003). Okul öncesi ve ilköğretim sürecindeki eğitimde bilişim teknolojilerinin önemi. *İnet03 internet Konferansı*, 6(18), 2013.
- Perez-Lopez, D., and Contero, M. (2013). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: a case study on its impact on knowledge acquisition and retention. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 12(4), 19–28. 11 Ocak 2015 tarihinde <http://eric.ed.gov/?id=EJ1018026> sayfasından erişilmiştir.
- Projeksiyon Türkiye (2017) (<https://projeksiyontr.wordpress.com/>)
- Sayımer, İ. ve Küçüksaraç, B. (2015). Contribution of new technologies to university education: Opinions of communication faculty students on augmented reality applications. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1536-1554.
- Shelton, B. E. (2002). Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning. *New Horizons for Learning*, 9,(1) [Online] http://digitalcommons.usu.edu/itls_facpub/96/ 02/04/2017 tarihinde alınmıştır.
- Shelton, B. E. and Hedley, N. R. (2002). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. *In Augmented Reality Toolkit, The First IEEE International Workshop*, (8) [Online] <http://ieeexplore.ieee.org/document/1106948/> 02/04/2017 tarihinde alınmıştır
- Shelton, B., and Stevens, R. (2004, June). Using coordination classes to interpret conceptual change in astronomical thinking. In *Proceedings of the 6th international conference for the learning sciences*. Lawrence Erlbaum & Associates, Mahweh, NJ.

- Shen, C. X., Liu, R. D., and Wang, D. (2013). Why are children attracted to the Internet? The role of need satisfaction perceived online and perceived in daily real life. *Computers in Human Behavior*, 29(1), 185–192.
- Sin, A. K., and Badioze-Zaman, H. (Haziran, 2010). *Live Solar System (LSS): Evaluation of an Augmented Reality book-based educational tool*. 2010 International Symposium on Information Technology'de sunulmuş bildiri, Kuala Lumpur Convention Center, Malaysia.
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi*. Yayımlanmamış doktora tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80
- Sumadio, D.D. and Rambli, D.R.A. (2010). *Preliminary evaluation on user acceptance of the augmented reality use for education*. Proceedings of Second International Conference on Computer Engineering and Applications, 461-465. DOI:10.1109/ICCEA.2010.239.
- Şahin, T. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Taşkıran, A., Koral, E. ve Bozkurt, A. (Şubat, 2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil eğitiminde kullanılması*. Akademik Bilişim 15'de sunulmuş bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tian, K., Endo, M., Urata, M., Mouri, K., and Yasuda, T. (2014). Multi-viewpoint smartphone ar-based learning system for astronomical observation. *International Journal of Computer Theory and Engineering*, 6(5), 396–400.
- Tomi, A. Bin, and Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia Computer Science*, 25, 123–130.
- Türker, N. ve Turanlı, N. (2008). Matematik eğitimi derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28 (3), 17–29.

- Tüysüz, Ç. ve Çümen, V. (2016). EBA Ders Web Sitesine İlişkin Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri. 27(9), 278-296.
- Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (2014). Examining pre-service teachers' opinions regarding to augmented reality learning. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3).
- Uluyol, Ç. ve Eryılmaz, S. (4-6 Ekim 2012). *Arttırılmış gerçeklik ve eğitimde kullanımı. 6th International Computer and Instructional Technologies Symposium*, Sempozyumunda sunulmuş bildiri. Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Ülgen, G. (1996). *Kavram Geliştirme ve Uygulamalar*. Ankara: Setma Basım.
- Vilkoniene, M. (2009). Influence of augmented reality technology upon pupils' knowledge about human digestive system: The results of the experiment. *Online Submission*, 6(1), 36-43.
- Walczak, K., Wojciechowski, R. and Cellary, W. (2006). Dynamic interactive VR network services for education. *Proceedings of ACM symposium on virtual reality software and technology*, 277-286.
- Wang, C. H. and Chi, P. H. (2012). Applying augmented reality in teaching fundamental earth science in junior high schools. *In Computer Applications for Database, Education, and Ubiquitous Computing*, 23-30.
- Wojciechowski, R. and Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, (68), 570-585.
- Wu, H.K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y. and Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education, *Computers and Education*, 62, 41-49.
- Yavuz, S. ve Coşkun, E. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 276-286.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik*

algısına ve tutumlarına etkisi. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Yılmaz, R.M. (2014) *Artırılmış Gerçeklik Teknolojisiyle 3 Boyutlu Hikâye Canlandırmanın Hikâye Kurgulama Becerisine ve yaratıcılığa etkisi.* Yayınlanmamış Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

Yiğit, N. (2005). Fizik öğretiminde bilgisayar destekli yapılandırmacı uygulamaların bilişsel ve duyuşsal öğrenmelere etkisi. *Eurasian Journal of Educational Research*, (21).

Yılmaz, R. M., Kucuk, S., and Goktas, Y. (2016). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six?. *British Journal of Educational Technology*.

Yusoff, Z., and Dahlan, H. M. (Kasım, 2013). *Mobile based learning: An integrated framework to support learning engagement through Augmented Reality environment.* Research and Innovation in Information Systems (ICRIIS), 2013 International Conference'da sunulmuş bildiri, Kuala Lumpur.

Yüksel, S. (2010). *Hücre bölünmesi ve üreme ünitesinin öğretiminde teknoloji kullanımının öğrenci başarısına ve sınıf ortamına etkisi.* Yayınlanmış yüksek lisans tezi. Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

Zachary, W., Ryder, J., Hicinbothom, J. And Bracken, K. (1997). The Use of executable cognitive models in simulation-based intelligent embedded training. Proceedings of Human Factors Society 41st Annual Meeting (1118-1122). Santa Monica, CA: Human Factor Society.

Zhang, J., Sung, Y.-T., Hou, H.-T., and Chang, K.-E. (2014). The development and evaluation of an augmented reality-based armillary sphere for astronomical observation instruction. *Computers & Education*, 73, 178–188.

EKLER

EK 1. GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİ İÇİN ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK İLE HAZIRLANMIŞ ETKİNLİKLERE KARŞI TUTUM BELİRLEME ÖLÇEĞİ

Değerli öğrenciler,

‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesinde kullandığın artırılmış gerçeklik ile hazırlanmış etkinliklerle ilgili görüşlerinizi “Kesinlikle Katılıyorum”, “Katılıyorum”, “Kararsızım”, “Katılmıyorum”, ve “Kesinlikle Katılmıyorum” ifadelerinden biri ile belirtiniz (*AG=Artırılmış Gerçeklik*).

Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1. AG etkinliğiyle işlediğimiz derslerden keyif alırım.					
2. AG etkinliği sayesinde derse daha çok çalışırım.					
3. AG etkinliğinde kitap üzerinde 3B nesnelerin, videoların, animasyonların görüntülenmesi konuya merakımı artırır.					
4. AG etkinliğinde 3B nesneler ortamda gerçeklik hissi verir.					
5. AG etkinliği kullanıldığında derse daha istekli gelirim.					
6. AG etkinliği kullanıldığında dikkatimi derse daha iyi verebilirim.					
7. AG etkinliğiyle evde ders çalışmaktan keyif alırım.					
8. AG etkinliği ilgimi çekmez.					
9. AG etkinliği kafamı karıştırdığı için öğrenmemi zorlaştırır.					
10.Derslerde AG etkinliğinin kullanılmasına hiç gerek yoktur.					
11.Derslerde AG etkinliği kullanmak zaman kaybına neden olur.					
12.AG etkinliğini kullanırken sıkılırım.					
13.AG etkinliğini kullanmak zordur.					
14.Diğer derslerde de AG etkinliklerinin kullanılmasını isterim.					
15.Gelecekte ders kitaplarında AG etkinliklerinin yer almasını isterim.					

EK 2. FEN BİLGİSİ DERSİ TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıdaki sorular sizin Fen Bilgisi dersiyle ilgili duygu ve düşüncelerinizi belirleyebilmek için hazırlanmıştır. Her cümlede ifade edilen fikre katılma derecenizi beş seçenekten birini işaretleyerek belirleyebilirsiniz. Bu seçenekler her soru için şunlardır:

- Hiç katılmıyorum
- Katılmıyorum
- Fikrim yok
- Katılıyorum
- Tamamıyla katılıyorum

Lütfen her soruda size en uygun olan seçeneği, karşısına (X) işareti koyarak belirtiniz.

Teşekkürler.

		Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim yok	Katılıyorum	Tamamıyla katılıyorum
1	Fen Bilgisi dersini seviyorum.					
2	Fen Bilgisi dersinde yararlı pek çok bilgiyi öğreniyorum.					
3	Fen Bilgisi dersindeki konulardan hoşlanmıyorum.					
4	Fen Bilgisi dersi çok eğlenceli bir derstir.					
5	Fen Bilgisi dersinde gereksiz pek çok konu var.					
6	Fen Bilgisi dersinde öğrendiklerimi her zaman uyguluyorum.					
7	Fen Bilgisi dersiyle ilgili konuları zevkle dinlerim.					
8	Fen Bilgisi dersi benim için yararlı bir ders değildir.					
9	Fen Bilgisi dersini hiç sevmem.					
10	Fen Bilgisi deneylerini çok seviyorum.					
11	Fen Bilgisi dersi zevkli bir derstir.					
12	Fen Bilgisi dersinin bana yararı olacağını düşünmüyorum.					
13	Fen Bilgisi dersiyle ilgili soruları cevaplamayı seviyorum.					
14	Fen Bilgisi dersi ödevlerimi zevkle yapıyorum.					
15	Fen Bilgisi dersi düşünmeyi geliştiren bir derstir.					
16	Fen Bilgisi dersiyle ilgili kitaplar okumayı seviyorum.					
17	Fen Bilgisi dersinde kendimi başarılı buluyorum.					
18	Fen Bilgisi dersinde öğretmenimi zevkle dinlerim.					
19	Kendi kendime fen deneyleri yapabilirim.					
20	İleride fen ile ilgili bir meslek seçmeyi düşünmüyorum.					

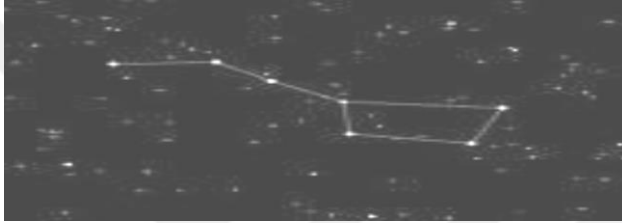
EK 3. BAŞARI TESTİ

1. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Gökyüzünde parlayan tüm cisimlere yıldız denir.
- B. Çok hızlı hareket eden yıldızlara kuyruklu yıldız denir.
- C. En büyük yıldız güneştir.
- D. Yıldızlar, gezegenler gibi belirli yörüngelerde dolanır.

2. Gece gökyüzüne baktığımızda görünen gök cisimleri için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Sadece yıldızlardan oluşurlar.
- B. Gökyüzünde sabit olarak durmaktadır.
- C. Çıplak gözle hepsi görülemez.
- D. Gündüz söndükleri için görünmezler.



3.

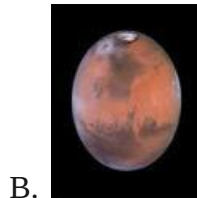
Yukarıdaki şekil için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A. Gökyüzünde rastgele oluşturulmuş bir şekildir
- B. Gökyüzünde bir kümeymiş gibi görünen yıldızlardır.
- C. Güneş sistemini oluşturan gezegenlerdir
- D. Gezegen ve yıldızlardan oluşan bir topluluktur.

4. Aşağıdakilerden hangisi bir kuyruklu yıldızın özelliğidir?

- A. Normal bir yıldız gibi ışık üretir.
- B. Baş ve kuyruk bölgesi vardır.
- C. Bilinen en hızlı gök cisimleridir.
- D. Normal bir yıldızdan daha sıcaktır.

5. Aşağıdaki şekillerden hangisi bir kuyruklu yıldız aittir?



6. Aşağıdakilerden hangisi gezegenler ve yıldızlar arasındaki farklardan birini oluşturmaz?

- A. Bize yakınlıkları
- B. Parlaklıkları
- C. Büyüklükleri
- D. Yüzey sıcaklıkları

7. Aşağıdaki gökcisimlerinden hangisi kendi ışığını üretebilir?

- A. Ay
- B. Mars
- C. Jüpiter
- D. Güneş

8. Güneş için aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

- A. Sadece kendi eksenini etrafında döner.
- B. Gündüzleri görülebilen tek yıldızdır.
- C. En büyük gök cisimidir.
- D. Diğer gök cisimlerinden aldığı ışığı bize ulaştırır.

9. Işık yılı ile ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi doğrudur?

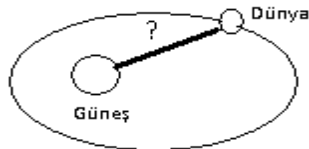
- A. Işığın bir yıldaki yayılma hızı
- B. Işığın bir yılda aldığı yol
- C. Işığın Güneş'ten Dünya'ya bir yılda gelmesi
- D. Işığın 1 milyon kilometre yol alması için gereken zaman

10. Aşağıdaki şekillerden hangisi bir göktaşı örneği olabilir?



11. Aşağıdaki gezegenlerden hangileri güneşe en yakın ve en uzak gezegenlerdir?

- A. Merkür-Jüpiter
- B. Merkür- Neptün
- C. Neptün-Jüpiter
- D. Neptün -Mars



12.

Yukarıdaki şekilde koyu olarak belirtilmiş mesafe kaç astronomi birimi (AB)'dir?

- A. 1 AB
- B. 2 AB
- C. 0,5 AB
- D. 0,1 AB

13. I. Dünya II. Ay III. Jüpiter IV. Uranüs

Yukarıdaki gök cisimlerinden hangilerinin güneş etrafında belirli yörüngesi vardır?

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

14. Güneş sistemindeki 3 gezegenle ilgili şunlar biliniyor,

1- 1. gezegen güneş sisteminin en büyük gezegenidir.

2- 2. gezegenin etrafında halka yapısı bulunur

3- 3. gezegen güneşe en uzak gezegendir.

Bu bilgilere göre 1, 2 ve 3. gezegenler sırasıyla aşağıdakilerden hangisidir?

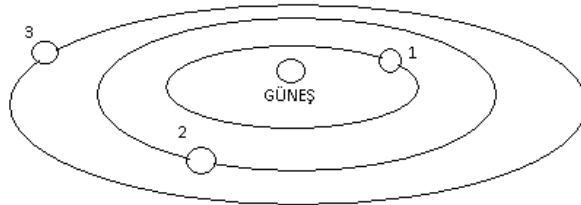
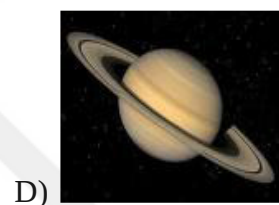
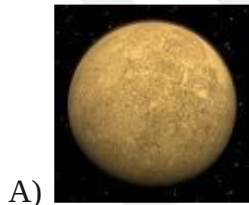
A. Jüpiter-Satürn-Dünya

B. Satürn-Jüpiter-Mars

C. Satürn-Jüpiter-Neptün

D. Jüpiter-Satürn-Neptün

15. Aşağıdaki gezegenlerden hangisi Merkür gezegenidir?



16. Gezegenlerin güneş sistemindeki konumları düşünüldüğünde numaralı gezegenler aşağıdakilerden hangileri olabilir?

A. 1- Merkür 2-Venüs 3-Dünya

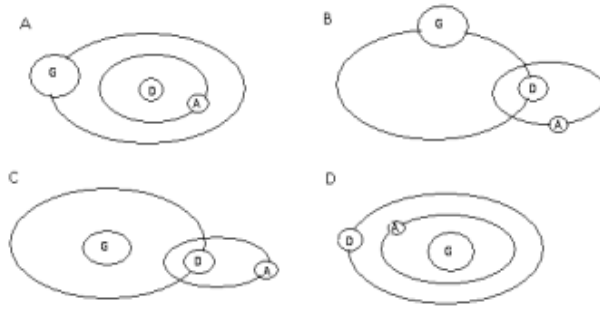
B. 1-Mars 2-Dünya 3-Merkür

C. 1-Merkür 2- Mars 3-Dünya

D. 1- Dünya 2-Venüs 3- Merkür

17. Aşağıdaki modellerden hangisi güneş sisteminde Güneş Ay ve Dünya'nın konumunu temsil edebilir?

(G: Güneş, D: Dünya, A: Ay)



18. Sayılmayacak kadar çok yıldız ve yıldız sistemlerinden oluşmuş sisteme ne ad verilir?

- A. Güneş sistemi
- B. Gezegen kümesi
- C. Galaksi
- D. Meteor kümesi

19. Dünya dışındaki evren parçasına ne ad verilir?

- A. Galaksi
- B. Güneş Sistemi
- C. Uzay
- D. Yıldız Sistemi

20. Aşağıdaki adreslerden hangisi bir uzaylının Dünya'yı bulmasını diğer adreslere göre daha kolay sağlar?

- A. Uzay-Samanyolu-Güneş sistemi-Güneşe en yakın 3. gezegen olan Dünya
- B. Samanyolu- Uzay-Güneş sistemi-Güneşe en yakın 4. gezegen olan Dünya
- C. Uzay- Güneş sistemi- Samanyolu-Güneşe en yakın 3. gezegen olan Dünya
- D. Uzay-Samanyolu-Güneş sistemi-Güneşe en yakın 4. gezegen olan Dünya

21) Aşağıda verilen yıldızlardan hangisi takım yıldızı değildir?

- A) Küçük ayı B) Büyük ayı C) Andromeda D) Kuzey tacı

22) Bizim içinde bulunduğumuz galaksi galaksisi olarak da bilinir. Dünya, Güneş, Ay, yıldızlar, gezegenler ve bulutsular adı verilen sistemin içinde yer alır. Gök adaların da içinde yer aldığı gök cisimlerinin tamamı, aralarındaki boşluklarla birlikte adını alır.

Yukarıdaki cümlelerdeki boş yerlere aşağıdaki kavramlardan hangisi gelemez?

- A) Gezegen B) Samanyolu C) Gök ada D) Evren

23) I. Bir gezegenin çekiminde bulunarak onun çevresinde dolanan gök cismine uydu adı verilir.

II. Tüm gezegenlerin uydusu vardır.

III. Dünya'nın uydusu olan Ay Gelgit olayına sebep olur.

Yukarıda verilen bilgilerden hangileri doğrudur?

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

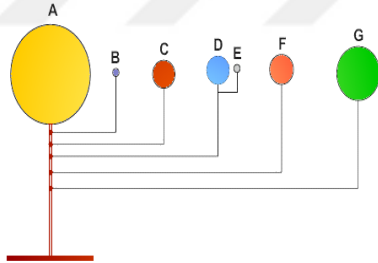
24)

Gök Cisimleri		
I	II	III
Epsilon	Büyükayı	Uranüs
Güneş	Kuzey Tacı	Merkür
Anteras	Küçükayı	Mars

Yukarıdaki tabloda gök cisimleri üç grupta toplanmıştır. Buna göre I, II ve III ile gösterilen yerlere aşağıdakilerden hangisi yazılırsa doğru olur?

- A) I; Takım yıldızı II; Yıldız III; Gezegen
 B) I;Yıldız II;Takım yıldızı III; Gezegen
 C) I;Yıldız II; Kuyruklu yıldız III;Gezegen
 D) I; Takım yıldızı II;Gezegen III; Yıldız

25)



Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturmaya çalışan bir öğrencinin hazırladığı model yukarıdaki gibidir. Hazırlanan model hakkında aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Model eksiksiz ve doğrudur.
 B) Modele Mars, Merkür ve Jüpiter'i temsil eden şekiller eklenmelidir.
 C) Modele Satürn, Uranüs ve Neptün'ü temsil eden şekiller eklenmelidir.
 D) Modeldeki 'G' isimli şekil Güneşi temsil etmektedir.



Dev gezegen olarak bilirim.63 tane uydum var benim. Bilin bakalım ben hangi gezegenim?

26)

- A) Satürn B) Jüpiter C) Uranüs D) Venüs

27) Her sorunun doğru cevabının 20 puan olduğu bir sınavda, bir öğrenci soruları aşağıdaki gibi cevaplamıştır.

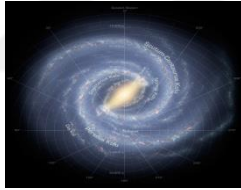
1) Andromeda, Samanyolu ve Sombreno birer gök adadır.	D
2) Uranüs 'ün dönme eksenini yataydır.	D
3) Halley bir kuyruklu yıldızdır.	Y
4) Meteorun diğer adı gök taşıdır.	D
5) Venüs halk arasında Çoban Yıldızı olarak da bilinir.	D

Buna göre öğrenci sınavdan kaç almıştır?

- A) 60 B) 80 C) 40 D) 100

28) Aşağıda resimleri verilen galaksilerin isimleri hangi şıkta doğru verilmiştir?

I.



II.



III.



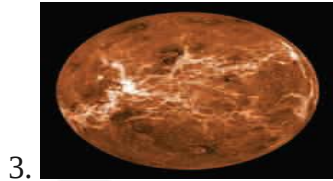
- A) I; Andromeda II; Samanyolu III; Sombrena
 B) I; Sombrena II; Andromeda III; Samanyolu
 C) I; Samanyolu II; Sombrena III; Andromeda
 D) I; Samanyolu II; Andromeda III; Sombrena



a. En büyük uydusu Titandır



b. Güneşe yakınlık bakımından üçüncü sıradadır.

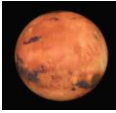
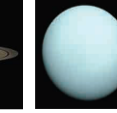
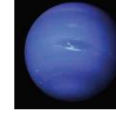
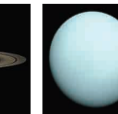
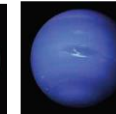
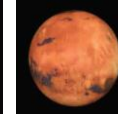
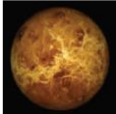
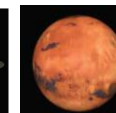
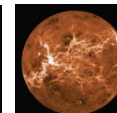
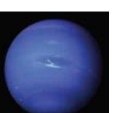
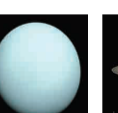


c. 'Kızıl gezegen' adı ile de bilinir.

29) Yukarıda bazı gezegenlerin resimleri ve özellikleri verilmiştir. Resimler ve özellikler arasındaki doğru eşleştirme aşağıdakilerden hangisi gibidir?

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A) 1-a | B) 1-c | C) 1-b | D) 1-b |
| 2-b | 2-a | 2-a | 2-c |
| 3-c | 3-b | 3-c | 3-a |

30) Güneş sisteminde yer alan gezegenlerin büyüktten küçüğe sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A)        
- B)        
- C)        
- D)        

EK 4. BELİRTKE TABLOSU

SORULAR																																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
KAZANIMLAR																																
1.Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler.	X																							X								
2.Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder.		X																														
3.Bilinen takımyıldızlara örnekler verir.			X																	X												
4. Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.				X	X																											
5.Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder	X														X																	
6. Güneş'in de bir yıldız olduğunu ifade eder.							X	X																								
7. Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin "ışık yılı" adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir.									X																							
8. Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.					X				X																							
9. Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş'e yakınlıklarına göre sıralar.										X						X											X			X		

SORULAR

KAZANIMLAR

[illegible]

EK 5. ÜNİTE PLANI

2014 /2015 EĞİTİM- ÖĞRETİM YILI 7.SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTE PLANI

HAFTA	SAAT	KAZANIMLAR	ETKİNLİKLER	AÇIKLAMALAR
1. HAFTA	4	1-GÖK CİSİMLERİNİ TANIYALIM 1.Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak öğrenciler; 1.1.Gök cisimlerini çıplak gözle gözleyerek özelliklerini belirler. 1.2.Uzayda, çıplak gözle gözleyebildiğimizden çok daha fazla gök cismi olduğunu fark eder. 1.3.Bilinen takımyıldızlara örnekler verir. 1.4.Kuyruklu yıldızlara örnekler verir.	Deney grubunda AG teknolojisi ile hazırlanmış etkinlik kitapçığındaki etkinlikler Kontrol grubunda ders kitabındaki etkinlikler	1.1 Gökyüzü gözlemleri dışarıda yapılacaksa, bu gözlemin mümkünse şehir ışıklarından uzakta, bir büyüğün eşliğinde, hava şartlarına uygun kıyafetlerle, en az 20 dakikalık bir sürede yapılması gerektiği belirtilir. 1.2 Uzayda bulunan gök cisimleri ile ilgili olarak nicel ayrıntılara (çap değeri, ortalama sıcaklık vb.) girilmeyecektir. 1.2 Gezegenerin ışık kaynağı olmadığı, yıldızların bir ömrü olduğu; ömrü tükenmemiş yıldızların belirli yaşlarda ısı ve ışık yaydıkları belirtilir.
2. HAFTA	4	1.5 Gözlem yaparken, yıldızlarla gezegenleri birbirinden ayırt eder. 1.6Güneş’in de bir yıldız olduğunu ifade eder. 1.7Yıldızlar arasındaki çok uzak mesafelerin “ışık yılı” adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir. 1.8Meteor ile gök taşı arasındaki farkı açıklar.	Deney grubunda AG teknolojisi ile hazırlanmış etkinlik kitapçığındaki etkinlikler Kontrol grubunda ders kitabındaki etkinlikler	1.3; 1.4 “Yıldız” denince akla genelde bayrağımızda yer alan şekil gelmektedir. Oysa yıldızların genelde küresel şekilde olduğu belirtilir. [1]1.3 Takımyıldızı oluşturan yıldızların, ortak özellik veya ilişkileri nedeniyle değil; Dünya’dan bakıldığında birlikte sergiledikleri görünüm nedeniyle ortak bir adla anıldığı belirtilir. [1] Kutup Yıldızı’nın geceleyin yön bulmakta kullanıldığı ve bulunduğu yönün kuzeyi gösterdiği belirtilir.

3.HAFTA	4	2	2-GÜNEŞ SİSTEMİ 2Güneş sistemi ve uzayla ilgili olarak öğrenciler; 2.1.Güneş sistemindeki gezegenleri Güneş’e yakınlıklarına göre sıralar. 2.2Güneş sistemindeki gezegenlerin Güneş’e olan uzaklıklarının “astronomi birimi” (AB) adı verilen bir uzaklık ölçüsü birimiyle ifade edildiğini belirtir. 2.3.Güneş sistemindeki gezegenlerin belirli yörüngelerde hareket ettiklerini kavrar. 2.4.Güneş sistemindeki gezegenleri, belirgin özelliklerine (birbirlerine göre büyüklükleri, doğal uydu sayıları, etraflarında halka olup olmaması) göre karşılaştırır.	Deney grubunda AG teknolojisi ile hazırlanmış etkinlik kitapçığındaki etkinlikler Kontrol grubunda ders kitabındaki etkinlikler	1.6 Güneş’in tabakalarının özellikleri, sıcaklık değeri, çapı vb. ayrıntılara girilmez. 1.7 <i>Işık yılı</i> ’nın bir zaman birimi olmadığı; “ışığın bir yılda aldığı yol” olarak ifade edilen bir uzaklık ölçüsü birimi olduğu belirtilir. 1.8 Gök taşları, gezegenlerin arasında hareket eden ve tümüyle gaz durumuna geçmeden, atmosfere girerek <i>yeryüzüne ulaşabilen</i> meteorlardır. Ayrıca <i>akan yıldız</i> adı verilen doğa olayına, halk arasında <i>yıldız kayması</i> denildiği ve buna da atmosfere yüksek hızla girip yanan bir meteorun sebep olabileceği belirtilir. 1.8 Meteorlar, düştükleri yerlerde ciddi hasarlara yol açabilir, çukurlar oluşturabilir. Oluşan çukurlara <i>meteor çukuru</i> denir; ancak Dünya yüzeyi üzerindeki bir çukurdan söz ediliyorsa buna <i>gök taşı çukuru</i> adı verilir.
		2	2.5.Güneş sistemini temsil eden bir model oluşturur ve sunar. 2.6.Ay’ın, Dünya’nın uydusu olduğunu gösteren bir model oluşturur ve sunar. 2.7.Gök adalara örnekler vererek özelliklerini kavrar. 2.8.Dünya dışındaki evren parçasını “uzay” olarak tanımlar ve Dünya’mızın uzaydaki yerini belirtir.	Deney grubunda AG teknolojisi ile hazırlanmış etkinlik kitapçığındaki etkinlikler Kontrol grubunda ders kitabındaki etkinlikler	2.1.-2.5. Uluslararası Astronomi Birliği (International Astronomical Union; IAU), 24 Ağustos 2006 tarihinde Prag’da yaptığı toplantıda Plüton’u gezegen sınıfından çıkararak "Cüce Gezegen" sınıfına dahil etmiştir. İlgili kazanımlar bu değişim doğrultusunda işlenmelidir. 2.2. Birastronomi biriminin (AB) Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığa eşit olduğu belirtilir. $\leftrightarrow$ 2.4 Güneş sistemindeki gezegenler, birbirlerine göre nitel özellikleriyle (görelî boyut, etrafında halka olup olmaması, uydu sayısı, yüzey şekilleri) ele alınır; nicel ayrıntılara çapının büyüklüğü, yoğunluğu vb.) girilmez. 2.6 <i>Gel-Git Olayı</i> ’nın, Ay ile Dünya arasındaki hareket ilişkisinden kaynaklanan doğa olayı olduğu bir okuma metniyle verilir 2.7 Galaksi yerine gök ada terimi kullanılır. 2.8 <i>Evren</i> kelimesinin; “aradaki boşluklarla birlikte gök cisimlerinin tümü” anlamında kullanıldığı belirtilir. “Dünya’mızın uzaydaki yerinden kastedilen; bulunduğu gök ada/sistem ve Güneş’e yakınlıkta kaçınıcı sırada bulunduğuur.

EK 6. MORPA KÜLTÜR YAYINLARI İZİN BELGESİ

Gmail ▾

←

⬇

!

🗑

📁 ▾

🏷 ▾

Diğer ▾

E-POSTA YAZ

Morpa Kültür Yayınları Gelen Kutusu x

Gelen Kutusu

Yıldızlı

Gönderilmiş Postalar

Diğer etiketler ▾

d

dilara ▾

+

?

Morpa Kampüs <info@morpakampus.com>

8 May (10 gün önce) ☆

🔒 Alıcı: bana ▾

Sayın Dilara Şahin;
“Gök Cisimleri ve Ötesi” başlığı altında yer alan 4 konunun videoları ve videolardaki görsellerin
tez çalışması kullanmanızda bir sakınca bulunmamaktadır.
Saygılarımızla,
Morpa Kültür Yayınları

87

EK 7. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ İLE HAZIRLANMIŞ ETKİNLİK KİTAPÇIĞI



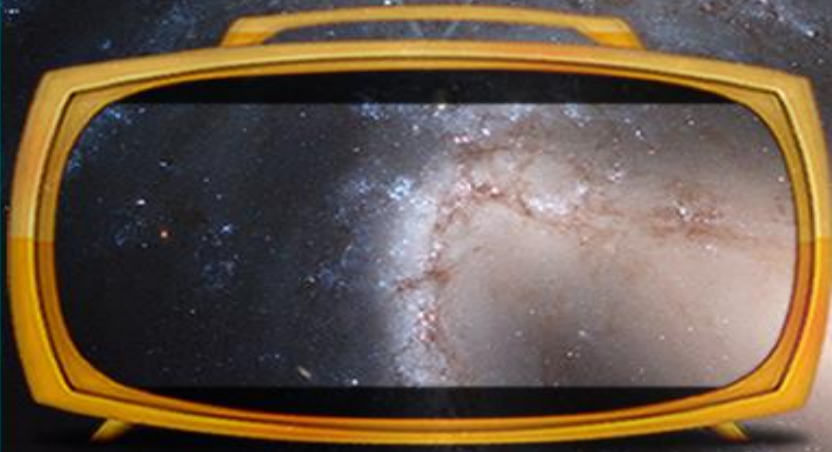
Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Yıldız

- Yıldızlar genelde küresel şekle sahip olan, yapısında yüksek sıcaklıkta gaz bulunduran, çevresine ısı ve ışık yayan gök cisimleridir.
- En sıcak yıldızlar mavi ve beyaz, orta sıcaklıktakiler sarı, en soğukları ise kırmızı renktedir.
- Dünyaya en yakın yıldız Güneş'tir.

*Video izlemek için
"YILDIZ"
buraya yerleştiriniz.*



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Takım Yıldızı



- Takım yıldızlar Dünya'dan gökyüzüne bakıldığında bir arada duruyormuş gibi görünen yıldız gruplarına verilen addır.
- Bir Takım Yıldızına ait olduğu düşünülen yıldızlar diğer yıldızlara göre birbirlerine uzak olabilir. Ancak Dünyadan bakıldıklarında bir grup oluşturdukları için takım yıldızı olarak adlandırılmışlardır.
- Büyükayı, Küçükayı, Ejderha, Kuzey Tacı, Orion ve Çoban en çok bilinen takım yıldızlarıdır.

*Video izlemek için
"Takım Yıldızı"
buraya yerleştiriniz.*



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Kuyruklu Yıldız



- Kutup Yıldızı adını verdiğimiz yıldız geceleri yön bulmakta kullanılır. ve bulunduğu yön de kuzeyi gösterir.
- Kuyruklu yıldız dediğimiz yıldızlar ise gerçekte birer yıldız olmayıp Güneş'ten aldıkları ışığı yansıtır.
- Bilinen kuyruklu yıldızlardan en ünlüleri Hale - Bopp Kuyruklu yıldız, İkiye - Zhang Kuyruklu yıldız

*Video izlemek için
"KUYRUKLU YILDIZ"
buraya yerleştiriniz.*



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Meteor ve Göktaşı

- Meteorlar, uzaydaki gök cisimlerinden kopan ve başka gök cisimlerinin çekim alanına giren taşlardır.
- Atmosfere girerek Dünya yüzeyine ulaşabilen meteorlara göktaşı adı verilir.
- Meteorlar, düştükleri yerlerde ciddi hasarlara yol açabilir, çukur oluşturabilir. Oluşan çukurlara meteor çukuru denir.

*Video izlemek için
"METEOR VE GÖK TAŞI"
buraya yerleştiriniz.*

5

Unit 7

Güneş Sistemi ve Ötesi
Işık Yılı



→ Uzaydaki gök cisimleri birbirinden oldukça uzaktır. Peki bu gök cisimleri birbirinden bu kadar uzakta ise bunlar arasındaki mesafeyi ifade ederken hangi birimden yararlanacağız? Daha önce belki de "ışık yılı" diye bir şey duymuşsunuzdur.

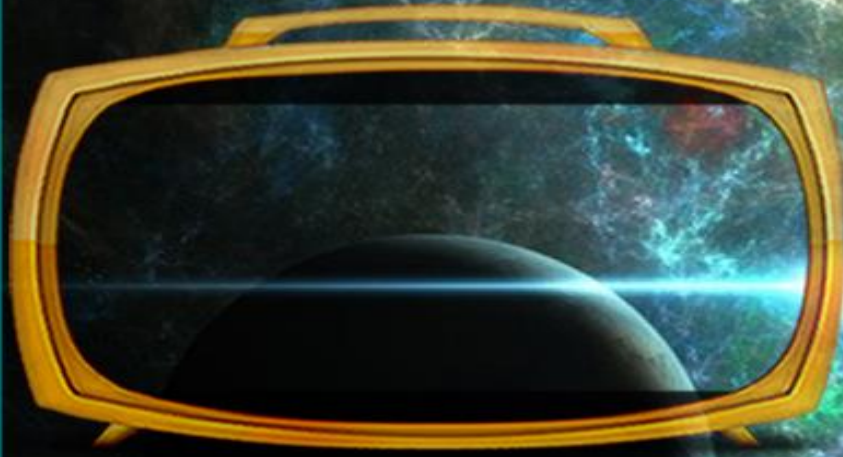
→ Ancak burada adı geçen ışık yılı bir zaman birimi olmayıp ışığın bir yılda aldığı yoldur, yani bir uzaklık ölçüsü birimidir.

Video izlemek için
"IŞIK YILI"
buraya yerleştiriniz.



Ünite:7

Güneş Sistemi ve Ötesi Gezegen



→ Gezegen çevresine ısı ve ışık yaymayan, yıldızlardan aldıkları ışığı yansıtan , yıldızların etrafında elips şeklinde bir yörünge izleyerek dönen büyük gök cisimlerine verdiğimiz addır.

→ Gezegenler Güneş etrafında belli yörüngelerde sürekli olarak hareket halinde oldukları için gökyüzündeki konumları sürekli olarak değişmektedir. Gezegenler yıldızlara göre küçük ve yıldızlardan soğuktur.

*Video izlemek için
"GEZEĞEN"
buraya yerleştiriniz.*



Ünite:7

Güneş Sistemi ve Ötesi
Astronomi Birimi



→ Güneş sisteminde yer alan gezegenlerin uzaklıklarını Astronomi Birimi adı verilen ve "AB" ile sembolize edilen bir uzaklık ölçü birimiyle ifade ederiz.

→ Bir astronomi birimi, Güneş ile Dünya arasındaki uzaklığa eşittir.

*Video izlemek için
"Astronomi Birimi"
buraya yerleştiriniz.*



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Merkür



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneşe en yakın gezegendir.
- Güneş sistemindeki en küçük gezegendir.
- Uydusu Yoktur.
- Güneş etrafındaki dolanımını 88 günde tamamlar.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Venüs



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneş'e 2. yakın gezegendir
- Büyüklük ve kütle bakımından Dünya'ya benzer. Uydusu yoktur.
- Yörüngesinde, diğer gezegenlerin dolanım yönüne ters yönde hareket eder.
- Kendi eksenini etrafında dolanımı çok yavaş olduğu için 1 günü, 1 yılından daha uzundur.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Dünya



DÜNYA

13

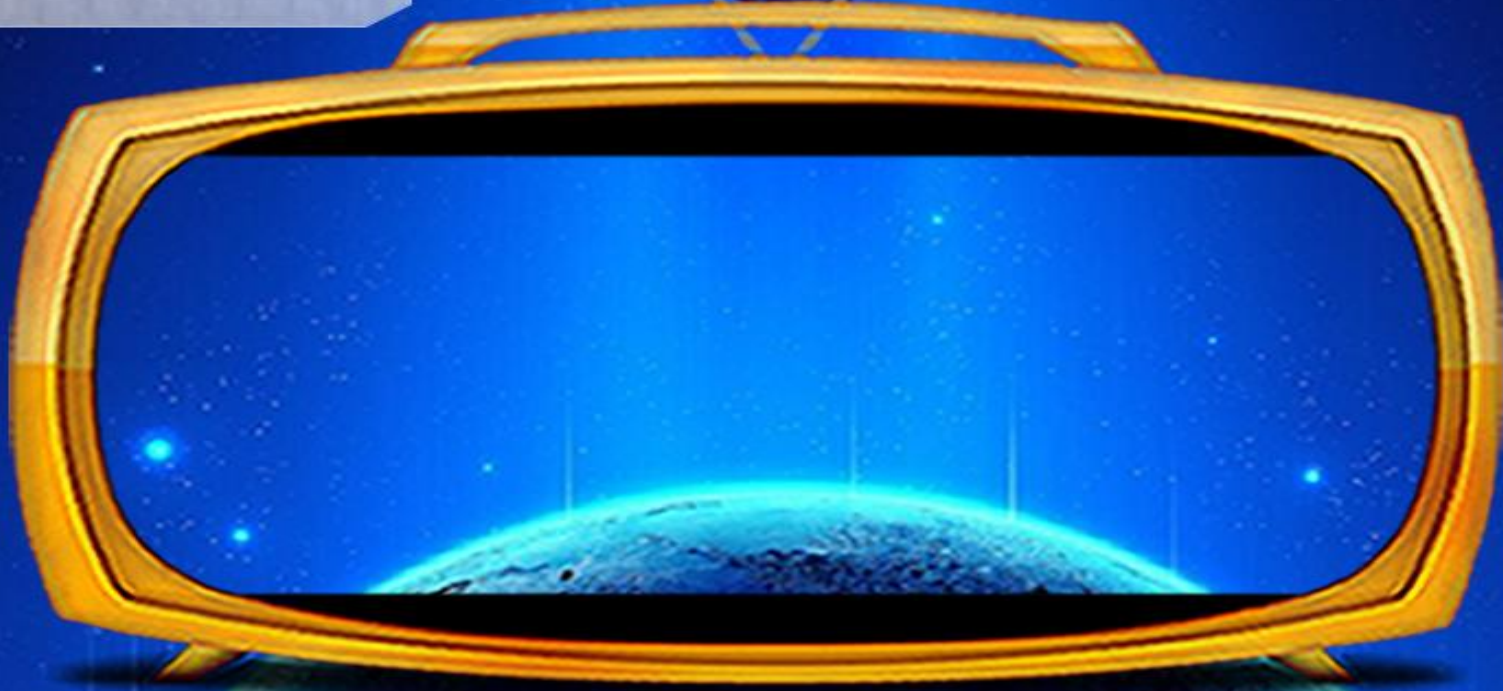
Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneş'e 3. yakın gezegendir
- Üzerinde hayat olan tek gezegendir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 365 gün 6 saatte tamamlar.
- Kendi etrafındaki dolanımını 24 saatte tamamlar
- Uydusu Ay'dır.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Ay



AY

15

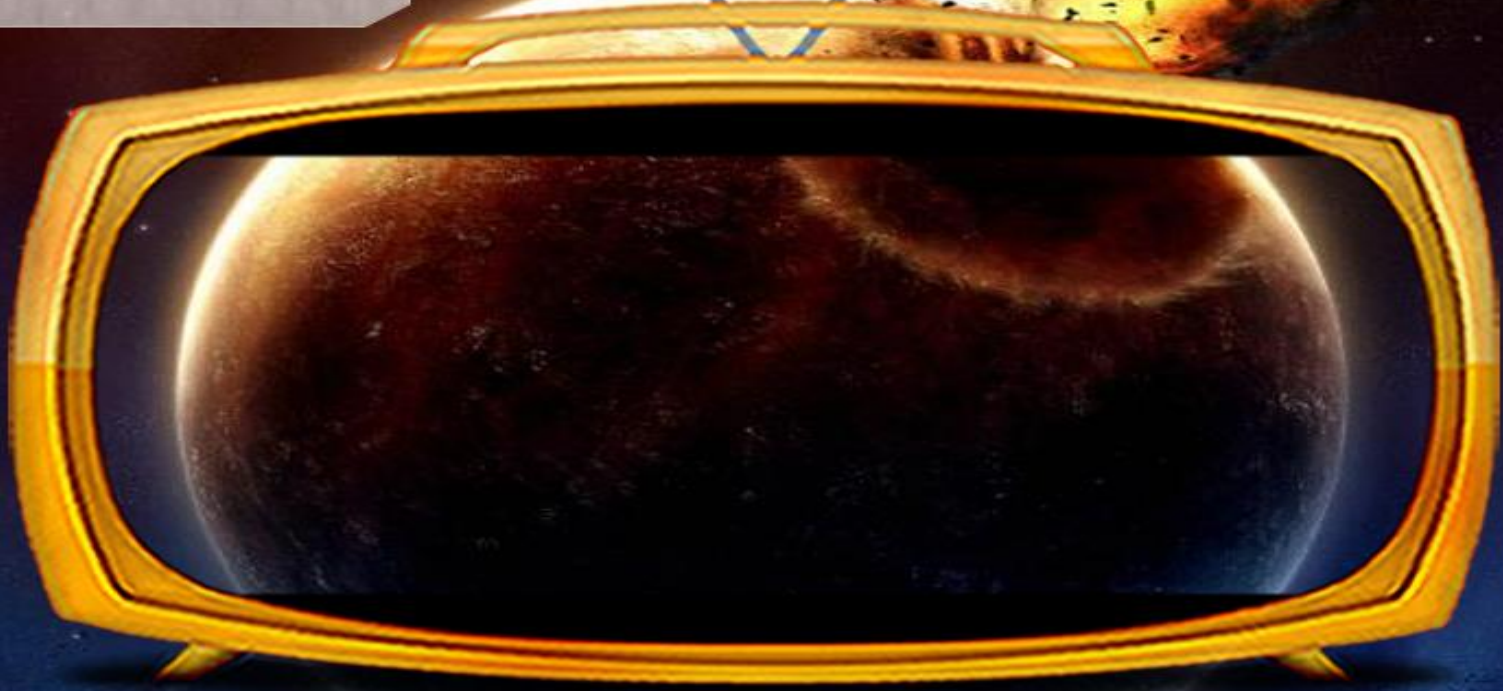
Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Ay Dünyanın tek doğal uydusudur.
- Güneş sistemi içerisinde 5. büyük doğal udyudur.
- Dünya çapının dörtte birinden biraz fazladır.
- Yeryüzündeki suların gün içerisinde belirli saatlerde ardı ardına alçalma ve yükselmesine “gelgit olayı” denir.
- Gelgit olayının oluşma sebebi Ay’ın çekim kuvvetidir.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Mars



MARS



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneşe yakınlıkta Dünya'dan sonra gelir.
- Kızıl bir görüntüye sahiptir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 687 günde tamamlar.
- 2 Uydusu vardır.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Jüpiter



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneş'e 5. yakın gezegendir.
- Güneş sistemindeki en büyük gezegendir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 11.8 Dünya yılında tamamlar.
- Bilinen uydu sayısı 63'tür
- Zor gözlemlenebilen halkalara sahiptir.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Satürn



SATÜRN



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneşe en yakın 6. gezegendir.
- Jüpiter'den sonra en büyük gezegendir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 29,4 yılda tamamlar.
- 47 uydusu vardır.
- Etrafındaki buz, gaz ve kaya parçalarından oluşan halkalarıyla tanır.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Uranüs



URANÜS



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneş'e 7. yakın gezegendir.
- Üçüncü büyük gezegendir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 84 Dünya yılında tamamlar.
- 27 Uydusu vardır.
- Çevresinde ince halkalar bulunur.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Neptün



NEPTÜN



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gezegenleri Tanıyalım

Aşağıdaki bilgilere göre doğru gezegeni kutucuğa yerleştiriniz?

- Güneş'e 7. yakın gezegendir.
- Üçüncü büyük gezegendir.
- Güneş etrafındaki dolanımını 84 Dünya yılında tamamlar.
- 27 Uydusu vardır.
- Çevresinde ince halkalar bulunur.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Gök Ada (Galaksi)



- Dünyamız Samanyolu adı verilen gök adanın içinde avcı kolunda yer almaktadır.
- Gök Adalar Sarmal, Eliptik ve Düzensiz şekillerde olabilir.
- Samanyolu Gök adası Sarmal Biçimdedir Güneş bu sarmal biçimdeki yıldızlardan sadece birtanesidir.

*Video izlemek için
"GÖK ADA" kelimesini
buraya yerleştiriniz.*

27

Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Evren ve Uzay



→ Gök cisimleri ve aradaki boşlukların tümü evren olarak adlandırılır. Evrenin Dünya dışında kalan kısmına ise uzay denir.

→ Dünyamız samanyolu gök adasında yer alan, güneş sistemindeki güneşe en yakın üçüncü gezegendir.

*Video izlemek için
"Evren ve Uzay" kelimesini
buraya yerleştiriniz.*

28

Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Etkinlik-1

Güneşe en yakın gezegeni aşağıdaki
kutuya yerleştirelim.

Güneşe
En yakın
Gezegen



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Etkinlik-1

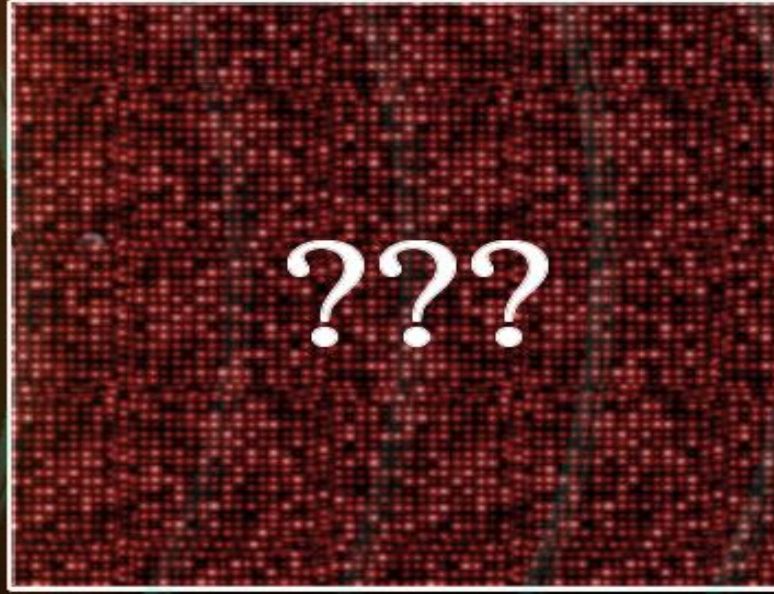
Güneşe en uzak gezegeni aşağıdaki
kutuya yerleştirelim.

Güneşe
En Uzak
Gezegen



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Etkinlik-2

En büyük gezegeni aşağıdaki kutuya
yerleştirelim.



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Etkinlik-4

Uydusu olmayan 2 tane gezegeni aşağıdaki kutulara yerleştiriniz.

1

2



Ünite:7
Güneş Sistemi ve Ötesi
Etkinlik-3

Halkaya sahip gezegenleri aşağıdaki kutulara yerleştirelim.

???

???

???

???



Ünite:7

Güneş Sistemi ve Ötesi
Genel Değerlendirme

Aşağıdaki Sorulara Doğru İse "D"
Yanlış İse "Y" resimlerini koyalım.

Takım yıldızını oluşturan yıldızlar
ortak özelliklere sahiptir

?

Işık yılı, bir zamanölçüsü
birimidir.

??

Güneşe en yakın gezegen
Merkür'dür.

???

Dünyamız samanyolu
gök adasında yer alır.

????

Güneş Sistemindeki en büyük gezegen
Jüpiter'dir.

?????

32

EK 8. ETKİNLİK KİTAPÇIĞINDA YER ALAN ETKİNLİKLERİN BİLİŞSEL ALAN BASAMAKLARI

<i>ETKİNLİKLER</i>	<i>BİLİŞSEL ALAN BASAMAĞI</i>
Gezegenerleri Keşfetme Etkinlikleri	Kavrama
Doğrusunu Bul 1. Etkinlik	Uygulama
Doğrusunu Bul 2 .Etkinlik	Uygulama
Doğrusunu Bul 3 .Etkinlik	Kavrama
Doğrusunu Bul 4 .Etkinlik	Analiz
Doğrusunu Bul 5. Etkinlik	Sentez
Doğru Yanlış Etkinliği	Değerlendirme

ÖZGEÇMİŞ

1990 yılında Erzurum’da doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bayburt’ta, lise öğrenimini Erzurum’da tamamladı. 2008 yılında Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünde lisans eğitimine başladı ve 2012 yılında mezun oldu. 2012 yılında Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Bayburt ilindeki bir ilköğretim okulunda öğretmenliğe başladı ve halen bu görevine devam etmektedir. 2013 yılında Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim dalında yüksek lisans programına başladı.

