



T.C.
HATAY MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MOBİL UYGULAMA ve ARTTIRILMIŞ GERÇEKLIK İLE
DESTEKLENEN ÖĞRETİMİN, GÜNEŞ SİSTEMİ ve ÖTESİ
ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA,
ASTRONOMİYE YÖNELİK TUTUMLARI ve FEN DERSİNE YÖNELİK
KAYGI VE MOTİVASYONLARINA ETKİSİ**

Mehmet COŞKUN

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY
TEMMUZ-2018

ÖZET

MOBİL UYGULAMA ve ARTTIRILMIŞ GERÇEKLIK İLE DESTEKLENEN ÖĞRETİMİN, GÜNEŞ SİSTEMİ ve ÖTESİ ÜNİTESİNDE ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK BAŞARILARINA, ASTRONOMİYE YÖNELİK TUTUMLARI ve FEN DERSİNE YÖNELİK KAYGI ve MOTİVASYONLARINA ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklik İle Desteklenen Öğretimin, “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumları ve fen dersine yönelik kaygı ve motivasyonlarına etkisinin incelenmesidir.

Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Hatay ili Antakya ilçesinde aynı öğretmenin ders verdiği 2 şubede öğrenim gören 7.sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklem uygun örnekleme yöntemiyle seçilmiştir. Şubelerden birindeki öğrenciler deney grubunu diğeri kontrol grubunu oluşturmuştur. “Güneş sistemi ve Ötesi” ünitesi deney grubuna mobil ve arttırılmış gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen aktif öğrenme, teknoloji merkezli ve internet etkileşimli öğrenme yöntemlerine göre, kontrol grubuna ise ders kitabına uygun olarak anlatım, soru cevap ve tartışma yöntemleriyle anlatılmıştır. Uygulama araştırmacı tarafından 16 ders saatinde tamamlanmıştır.

Veri toplama aracı olarak geçerlilik ve güvenilirlik çalışması yapılmış “Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi” (GSÖBT) “Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği” (AYTÖ), “Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği” (FBÖKÖ), “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)” her iki gruba uygulama öncesi ve sonrası uygulanmıştır.

Verilere ait ortalama, standart sapma, frekans ve yüzde değerleri betimleyici istatistiklerden bağımlı ve bağımsız t testi SPSS 21 paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Sonuç olarak, mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretimin akademik başarı üzerine olumlu yönde etki yaptığı belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada deney ve kontrol gruplarının başarı, motivasyon, kaygı ve astronomiye yönelik tutum düzeyleri ön testleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına karşın; deney ve kontrol gruplarında astronomiye yönelik tutum son testleri analizinde kontrol grubu lehine anlamlı farklılık görüşmüştür. Deney grubunun ön testleri ile son testleri kıyaslandığında motivasyon düzeylerinin değişmediği, kaygı ve astronomi tutum kategorilerinde istatistiksel olarak ön test lehine anlamlı farklılık olduğu ($p<,05$) tespit edilmiştir. Kontrol grubunun ön ve son testleri karşılaştırıldığında motivasyon ve astronomi tutum düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı ($p>,05$) kaygı kategorisinde ise kaygı düzeyinin ön test lehine değiştiği görülmüştür. ($p<,05$)

2018, 132 sayfa

Anahtar Kelimeler: Fen Bilimleri Öğretimi, Arttırılmış Gerçeklik, Mobil Uygulama, Güneş Sistemi, Akademik Başarı, Astronomi Tutum, Motivasyon, Kaygı

ABSTRACT

THE IMPACT OF THE TEACHING SUPPORTED WITH MOBILE APPLICATION and AUGMENTED REALITY ON MOTIVATION and ANXIETY ABOUT SCIENCE LESSON, ATTITUDE TOWARDS ASTRONOMY, and ACADEMIC SUCCESS OF STUDENTS

The aim of this study is to examine the impact of the teaching supported with mobile application and augmented reality on motivation and anxiety about science lesson, attitude towards astronomy and academic success of students.

Quasi experimental design with pre-test and post-test control group was utilized in the study. The sample of the research was documented as a secondary school located in the district of Hatay Antakya, the sample was selected by convenience sampling method. 7th grade students studied at two sections where the same teacher taught participated in the study.

The students from one of the sections formed experimental group while others formed control group. The Solar System and Beyond unit was described in the experimental group through the active learning method supported with mobile and augmented reality applications, technology-based and interactive internet methods. As for the control group, question and answer, and discussion methods were applied to teach the unit of the Solar System and Beyond. The application was implemented at 16 course-hours by the researcher.

"Solar System and Beyond Success Test" (SBST) "Astronomical Attitude Scale" (AAS), "Science Anxiety Scale for Learning" (SASL), "Science Education Oriented Motivation Scale (SEOMS), whose reliability and validity studies were conducted, were implemented as data collection instruments before and after the application in the study.

Mean, standard deviation, frequency, and percentage values of these data were analyzed were analyzed by conducted paired and independent t test through SPSS 21 packet program. As a result, it has been determined that the teaching supported by mobile application and augmented reality has a positive effect on the academic achievement. In addition, although there is no significant difference between achievement, motivation, anxiety, and attitudes towards astronomy at pre-test conducted at experimental and control groups, the results of post-test conducted at experimental and control groups has been revealed that attitudes towards astronomy shows a significant difference in favor of the control group. When the pre- and post-tests of the experimental group were compared, it was found that the levels of motivation did not change and that there was a statistically significant difference ($p < 0.05$) in the subcategories of anxiety and attitudes towards astronomy in favor of pre-test. When the pre and post-tests of the control group were compared, it was found that there was no statistically significant difference in motivation and attitude levels towards astronomy ($p > .05$). In the anxiety sub-category, the anxiety level was changed in favor of pre-test.

2018, 132 pages

Key Words: Science Teaching, Augmented Reality, Mobile Application, Solar System, Academic Success, Attitude towards Astronomy, Motivation, Anxiety.

Hayatımdaki en önemli iki kadın'a

Annem; Hatice COŞKUN

Eşim; Hatice COŞKUN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimimin sonuna geldiğim bu süreçte, tezin başlangıcından sonuna kadar olan bilgi birikimini gecenin saat kaçı olursa olsun paylaşan, her daim bana güvenen, yanımda olan ve yol gösteren danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Yasemin KOÇ'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek lisans eğitimim boyunca üzerimde emeği olan bilgi ve birikimleriyle beni destekleyen MKÜ Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Anabilim Dalındaki bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Tez yazım sürecinde her zaman akademik ve manevi desteğini hissettiğim, yol göstericim, arkadaşım Fikriye KANATLI ÖZTÜRK'e, teknoloji bilgisi ve dostluğuyla yanımda olan Ömer PALTA'ya teşekkür ederim.

Beni bu günlere getiren üzerimde sonsuz emeği olan ve koşulsuz seven canım annem Hatice COŞKUN, fedakâr babam Musa COŞKUN ve kardeşlerime teşekkür ederim.

Sadece teşekkürlerin yetmediği, beni motive eden, sabırla işimin bitmesini bekleyen her daim yanımda olan, hayattaki duruşunu takdir ettiğim, hayatıma girdiği günden beri hayatımı güzelleştiren, mutluluk kaynağım canım eşim Hatice COŞKUN'a şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	IV
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VII
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VIII
KISALTMALAR DİZİNİ.....	X
1. Giriş.....	1
1.1.Araştırmanın Önemi.....	3
1.2.Sınırlılıklar.....	4
1.3.Varsayımlar.....	4
1.4.Fen Eğitimi ve Fen Eğitiminde Teknolojinin Kullanımı.....	4
1.4.1.Fen Eğitiminde Arttırılmış Gerçeklik.....	7
1.4.2.Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik.....	9
1.4.3.Astronomi Öğretiminde Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik.....	10
1.4.4.Fen Eğitiminde Mobil Uygulamalar.....	12
1.4.5.Fen Eğitiminde Motivasyon.....	15
1.4.6.Fen Eğitiminde Kaygı.....	17
1.4.7.Astronomiye Yönelik Tutum.....	18
1.4.8.Türkiye’de Astronomi eğitimi.....	19
1.5.Tanımlar.....	26
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	27
2.1.Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi ile İlgili Önceki Çalışmalar.....	27
2.2.Arttırılmış Gerçeklik (AG) ile İlgili Önceki Çalışmalar.....	35
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	40
3.1.Araştırmanın Amacı ve Problem Durumu.....	40
3.1.1.Araştırmanın Amacı.....	40
3.1.2.Genel Araştırma Problemi ve Alt Problemler.....	41
3.1.2.1.Alt Araştırma Problemleri.....	41
3.2. YÖNTEM.....	43
3.2.1. Araştırmanın Modeli.....	43
3.2.2.Çalışma Grubu.....	45
3.2.3.Veri Toplama Araçları.....	45
3.2.3.1.Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT).....	45
3.2.3.2.Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği(FBÖKÖ).....	51
3.2.3.3.Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ).....	52
3.2.3.4.Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ).....	52
3.2.4.Değişkenler.....	53
3.2.4.1.Bağımsız Değişkenler.....	53
3.2.4.2.Bağımlı Değişkenler.....	53
3.2.5.Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntemlerinin Uygulanması.....	53
3.2.5.1.Mevcut Öğretim Programın Öngördüğü Yöntemlerin Uygulanması.....	53
3.2.5.2. Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklikle Desteklenen Yöntemlerin Uygulanması.....	56

3.2.6.Verilerin Analizi	62
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	63
4.1.Araştırma Problemleri ile İlgili Bulgular ve Tartışmalar	64
4.1.1.Araştırmanın 1. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	64
4.1.2.Araştırmanın 2. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	65
4.1.3.Araştırmanın 3. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	66
4.1.4.Araştırmanın 4. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	66
4.1.5.Araştırmanın 5. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	67
4.1.6.Araştırmanın 6. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	67
4.1.7.Araştırmanın 7. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	68
4.1.8.Araştırmanın 8. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	69
4.1.9.Araştırmanın 9. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar.....	69
4.1.10.Araştırmanın 10. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	70
4.1.11.Araştırmanın 11. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	71
4.1.12.Araştırmanın 12. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	71
4.1.13.Araştırmanın 13. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	72
4.1.14.Araştırmanın 14. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	73
4.1.15.Araştırmanın 15. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	73
4.1.16.Araştırmanın 16. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar	74
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	78
5.1. Sonuçlar.....	78
5.1.1.Akademik Başarı Testine Yönelik Sonuçlar.....	78
5.1.2.Fen Bilimleri Motivasyonuna Yönelik Sonuçlar.....	78
5.1.3.Fen Bilimleri Öğrenme Kaygısına Yönelik Sonuçlar.....	79
5.1.4.Astronomiye Yönelik Tutum Sonuçları.....	79
5.2. Öneriler.....	80
5.2.1.Uygulamaya Yönelik Öneriler.....	80
5.2.2.Araştırmacılara Yönelik Öneriler	81
KAYNAKLAR	82
ÖZGEÇMİŞ	91
EKLER.....	92
EK 1. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi.....	92
EK 2. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği.....	96
EK 3. Astronomi Tutum Ölçeği.....	97
EK 4. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği.....	98
EK 5. Araştırmacı Tarafından Geliştirilen AG Kartları.....	100
EK 6. Araştırma İzin Onayı	107
EK 7. Astronomi Tutum Ölçeği Kullanım İzni.....	108
EK 8. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni	109
EK 9. Gezegen Kartları Kullanım İzni.....	110
EK 10. Ders Planları	111
EK 11. Uygulama Sürecine ait Resimler	127

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1.	Fen Bilimleri Programı Beceri alt Öğrenme Alanları (MEB,2018).....	5
Şekil 1.2.	Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Özel Amaçları (MEB, 2018)....	6
Şekil 1.3.	Eğitimde Mobil Cihaz Kullanımının Avantajları	14
Şekil 1.4.	Ortaöğretim Astronomi Ve Uzay Bilimleri Öğretim Programı Genel Amaçları.	24
Şekil 3.1.	Çalışmanın Araştırma Modeli.....	44
Şekil 3.2.	Kontrol Grubu Öğrencilerinin “Model Yapalım” Adlı Etkinlik Çalışmalarına Bir Örnek.	55
Şekil 3.3.	Deney Grubu Öğrencilerinin Sky View Mobil Uygulaması ile Gökyüzü Gözlemi.....	57
Şekil 3.4.	Deney Grubu Öğrencilerinin 3D Solar System Mobil Uygulaması Gözlemi.....	58
Şekil 3.5.	Öğrencilerin AR Bilim Kartları ile Güneş Sistemi Ve Gezegenleri İnceledikleri Sürece Bir Örnek.	59
Şekil 3.6.	Öğrencilerin Hp Reveal ile geliştirilen AG kartları ile Güneş Sistemi ve Gezegenleri İnceledikleri Sürece Bir Örnek.	60
Şekil 3.7.	Öğrencilerin Güneş sistemini Solar System Vr (sanal gerçeklik) ile incelemelerine bir örnek.	61

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1.	Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları Dünya ve Evren Konu Alanı, Kazanım Sayıları ve Ders Saatlerinin Yıllara Göre Değişimi.	20
Çizelge 1.2.	Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları Dünya ve Evren Konu Alanı Sıraları ve Ünite Başlıkları Yıllara Göre Değişimi	21
Çizelge 1.3.	Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları Kazanım ve Ders Saati ve Ders Saati Oranının Yıllara Göre Değişimi	22
Çizelge 1.4.	Türkiye’de Faaliyet Gösteren Gözlemvleri ve İnternet Adresleri.	25
Çizelge 3.1.	Örnekleme Grubuna ait Veriler.	45
Çizelge 3.2.	Araştırmanın Alt Amaçları İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları	46
Çizelge 3.3.	Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi Konu Kapsamı	48
Çizelge 3.4.	Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT) Belirtke Çizelgesi	49
Çizelge 3.5.	GSÖBT Madde Analiz sonuçları	50
Çizelge 3.6.	GSÖBT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları.....	51
Çizelge 4.1.	FÖYMÖ, FBÖKÖ, AYTÖ, GSÖBT Shapiro-Wilk Test sonuçları	63
Çizelge 4.2.	Çarpıklık ve Basıklık Katsayıları Ön Test-Son Test Sonuçları	64
Çizelge 4.3.	Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	65
Çizelge 4.4.	Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu	65
Çizelge 4.5.	Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Ön Testi Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	66
Çizelge 4.6.	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Ön Testi Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	66
Çizelge 4.7.	Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	67
Çizelge 4.8.	Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu	68
Çizelge 4.9.	Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Son Testi Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	68
Çizelge 4.10.	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Son Testi Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu.....	69
Çizelge 4.11.	Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT) Deney Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu	70
Çizelge 4.12.	Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Deney Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu	70
Çizelge 4.13.	Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Deney Grubu ÖnTest-Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu	71
Çizelge 4.14.	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Deney Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu.....	72

Çizelge 4.15.	Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT) Kontrol Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu	72
Çizelge 4.16.	Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Kontrol Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu	73
Çizelge 4.17.	Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Kontrol Grubu ÖnTest-Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu	74
Çizelge 4.18.	Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Kontrol Grubu ÖnTest- Son Testi Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu.....	74



KISALTMALAR DİZİNİ

GSÖBT	: Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi
AYTÖ	: Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği
FBÖKÖ	: Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği
FÖYMÖ	:Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği
FATİH	: Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
EBA	: Eğitici Bilişim Ağı
AG	: Arttırılmış Gerçeklik
3B	: 3 Boyutlu
3D	: 3 Dimension
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
SG	: Sanal Gerçeklik
PDA	: Kişisel Dijital Yardımcılar

1. GİRİŞ

Çağımızda bilimde ve teknolojide meydana gelen hızlı değişimler hayatımızda değişikliklere neden olmaktadır (Akkoyunlu, 1998). İnsanlar bu değişimden etkilenirken insanları doğrudan etkileyen eğitim ortamlarının bu değişimden etkilenmesi kaçınılmazdır. Geçmişten bugüne gelindiğinde eğitim ortamlarımızda tebeşirli tahtalardan etkileşimli tahtaya geçiş teknolojideki değişimin ne kadar hızlı olduğunu göstermektedir. Teknolojideki bu değişim ve gelişim bilimsel çalışmaların gelişimine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Son yıllarda ülkemizde eğitim ortamlarına teknolojik uyumunu gerçekleştirmek için Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi (FATİH) projesi kapsamında 2011 yılında başlayan sınıfların teknolojiyle donatımı ve öğrencilere tablet dağıtımını devam edilmektedir. Bu kapsamda sınıflara kurulan ve kurulacak olan yaklaşık 350.000 etkileşimli tahta, öğrencilere dağıtılan tabletler ve EBA (Eğitici Bilişim Ağı) öğrencilerin teknolojiye ulaşmalarında büyük bir problemi ortadan kaldırmış olacaktır.

Teknolojinin sınıf içinde kullanılması ve derslere entegre edilmesi fen eğitiminde kaliteyi artırarak öğrencilerin fen derslerindeki akıl yürütme becerilerinin gelişmesine, bilgiyi keşfetmelerine yardımcı olacak, problem çözme becerilerini artıracaktır. Ayrıca derste teknolojinin verimli ve etkin kullanımı öğrenme ortamına olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Görsel unsurlar ve materyaller; öğrenen bireylerin dikkatini çeker ve öğrencileri güdüler, onların dikkatlerinin canlı kalmasını sağlar, kavramların somutlaşmasını sağlar, anlaşılması zor olan kavramları basitleştirerek, bilginin anlaşılmasını kolaylaştırır (Karamustafaoğlu, Çakır ve Topuz, 2012).

Geleneksel yöntemler yerine, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olduğu öğrencinin daha fazla duyu organına hitap eden öğretim yöntemleri kullanılarak öğrenci öğretim sürecine katılmalıdır. 2017 yılında yenilenen ve 2018 yılında revize edilen Fen Bilimleri dersi öğretim programındaki bilim ve teknolojideki yetkinlik; doğal dünyayı, teknolojinin ve fenin etkisini anlamakla birlikte doğanın ana prensiplerini, temel bilimsel kavramları, metotları ve prensipleri, teknolojik ürünleri ve yöntemleri bilmeyi içermekle birlikte bireyin bilimsel çalışmaların temel unsurlarını tanımaya ve sonuçları tartışma ve sonuçların aydınlatılmasına yönelik akılcı düşünme yeteneğine sahip olmasına odaklanmaktadır. Bu yeterlilik, eleştiri ve merakı, etik sorunlara ilgiyi, hem

sürdürülebilirliğe hem de güvenliğe saygıyı, özellikle kendisi, ailesi, toplum ve evrensel konularla ilgili bilimsel ve teknolojik değişimlere değer veren bir tutumu içermektedir (MEB, 2018). Program incelendiğinde öğrenci merkezli, eleştirel düşünme, bilim ve teknolojinin temel alınarak hazırlandığı görülmektedir.

Eğitimde kullanılacak teknolojilerin günden güne artış göstermesi ve farklılaşması, eğitimcilerle bu teknolojilerin tanınması ve derslerinde etkili bir şekilde kullanma hususunda sorumluluklar yüklemektedir. Teknolojiyi eğitime entegre edebilmek için eğitimcilerin teknolojik gelişimleri yakından izleyerek uygun teknolojik araçların kullanımını konusunda gayret göstermeleri gerekmektedir (Akkoyunlu, 2002).

Önceleri teknolojinin eğitim ortamında yenilik meydana getireceği düşünülmeye karşın teknoloji pek çok eğitim ortamında geleneksel öğrenmeye dahil edilmiş bu da beklendiği gibi bir değişim meydana getirmemiştir. Bu değişimin istenildiği gibi gerçekleşmemesinin pek çok nedeni vardır. Bu nedenler birçok araştırmacı tarafından dışsal (teknik destek, zaman, donanım vb.) ve içsel (özgüven, inanç, tutum vb.) neden olarak iki grupta ele alınmaktadır (Ertmer, 2005; Mazman ve Koçak-Usluel, 2011).

Ertmer (2005) derslerde teknoloji kullanılmak istenildiğinde, dışsal faktörlere bağlı engellerin rahatlıkla ortadan kaldırılabileceğini ancak öğretmenlerle alakalı olan içsel faktörlerin değişiminin daha önemli ve zor bir süreç olduğunu dile getirmektedir. Bilindiği üzere eğitimi anlamlı ve etkili hale getiren ilkelere biri öğretmenlerdir (Çelik ve Bindak, 2005). Eğitim-öğretimin kalitesinin öğretmenlerin nitelikleri belirler ve öğretim programları ne kadar işlevsel hazırlanırsa hazırlansın eğitimin temel unsurlarından biri olan öğretmenler teknolojiyi kullanma konusunda yetkin değilse beklenen değişim gerçekleşmeyecektir (Demirel ve Kaya, 2003). Öğretmenler tarafından özümsemeyen yenilik hareketi etkili bir şekilde uygulanmayacak ve başarılı olamayacaktır (Baki, 2002). Öyleyse öncelikle öğretmenlere teknolojinin derslerde kullanımının öğretilmesi gerekmektedir. Bu amaçla teknolojik uygulamalardan Sanal Gerçeklik (SG), Arttırılmış gerçeklik (AG) ve mobil uygulamaların fen bilimleri derslerinde etkin kullanımı kazanımlara ulaşmada fayda sağlayacaktır.

1.1.Araştırmanın Önemi

Fen konuları, hayatın içinde yaşayıp tecrübelendiğimiz olgu ve olaylardan oluşmaktadır. Tam anlamıyla fen günlük yaşamımızla iç içe içedir. Buna rağmen, fen bilimleri dersi öğrenciler tarafından çok sevilmeyen, en az anlaşılan bu nedenden dolayı akademik başarının düşük olduğu derslerin başında yer almaktadır. Bu duruma, fen bilimleri konularının soyut olması, günlük hayatla ilişkili olarak verilememesi gibi nedenler söylenebilir. Öğrencinin günlük yaşantısıyla ilişkili verilmeyen konular bilginin içselleştirilmesine engel olmakta ve fen bilimleri derslerinde gördüğü konuları laboratuvarlara, görünmez dünyalara ait olgularmış gibi algılanmasına neden olmaktadır. (Laçın Şimşek, 2011)

Fen Bilimlerinin öğretimi öğretmenin aktarımından, öğrencinin bilgiyi yapılandığı modele doğru yol almalıdır (Yeşilyurt ve Kara, 2007). Bilginin yapılandırılması geleneksel öğretim yaklaşımlarıyla mümkün görülmemektedir. Bu bağlamda teknoloji destekli öğretimin yapılandırma sürecinde etkili olacağı düşünülmektedir (Kurt, 2006). Öğretimde geleneksel yöntemlerle öğrencilere aktarılan bilgiler, sadece bilgi düzeyinde kalmaktadır ve kalıcı değildir. Öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını öğrenebilmeleri için, öğretim sürecinde aktif olarak yer almalı yani aktif katılımın sağlandığı öğretim ortamı sağlanmalıdır. Bilgisayar teknolojisinin önemi bu noktada yadsınamaz.

Bilişim teknolojilerinin kullanıldığı öğrenme ortamları, nesnelere geçmiş gibi öğrencilere sunulabilmekte ve etkili öğrenme sağlanmaktadır (Altun ve Büyükduman, 2007). Masaüstü SG programları, fen bilimlerine yönelik pek çok kavramı etkili bir şekilde sanal ortama aktaran bilişim teknolojilerinden biri olması nedeniyle, fen öğretiminde kullanımının gerekli olduğu düşünülmektedir. Astronomi konularının daha iyi anlaşılabilmesi için 3D nesnelere desteklenen içeriğin öğrencilerin yaşantısına sunulması gereklidir. Öğrenciler astronominin temel konuları olan mevsimlerin, gündüzün oluşumu, Güneş ve Ay tutulmaları, gibi öğrenci yaşantısında yer alan konuları farklı açılardan görüp kavrayabilme yetkinliğine sahip olmalıdır. Astronomi konuları ilgi çekici olması öğrencilerin öğrenme isteğini arttırmaktadır (Yair, 2001). Bu konuların daha kolay öğrenilmesi açısından AG ve Mobil uygulamaların kullanılması önemlidir. Ayrıca öğrenme ortamlarındaki araçların iki boyutlu çizimler yerine etkileşimli ve üç boyutlu görüntülerle desteklenmesi öğretim materyaline yeni bir boyut kazandıracaktır.

1.2. Sınırlılıklar

Bu araştırma aşağıdaki sınırlılıkları içermektedir:

1. Bu araştırma 2017-2018 eğitim öğretim yılı fen bilimleri dersi 7. Sınıf Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi kapsamındaki kazanımlarla,
2. Araştırma uygulamanın yapıldığı 16 saatlik (4 hafta) ders süresiyle,
3. Araştırma veri toplama aracı olarak uygulanan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi başarı testinden, astronomiye yönelik tutum ölçeğinden, fen bilimleri dersine yönelik kaygı ölçeğinden ve fen bilimleri dersine yönelik motivasyon ölçeğinden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.3. Varsayımlar

Bu çalışmada aşağıdaki varsayımlar benimsenmiştir.

1. Araştırmaya katılan örneklem grubundaki öğrenciler veri toplama araçlarındaki sorulara samimi ve objektif yanıt vermiştir.
2. Araştırmada kullanılan ölçme araçları hedeflenen özellikleri geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçmektedir.
3. Uygulama esnasında deney grubuyla kontrol grubu arasındaki tek fark deney grubundaki öğrencilerin öğretim süreci AG etkinlikleri ve mobil uygulamalarla desteklenmesidir.

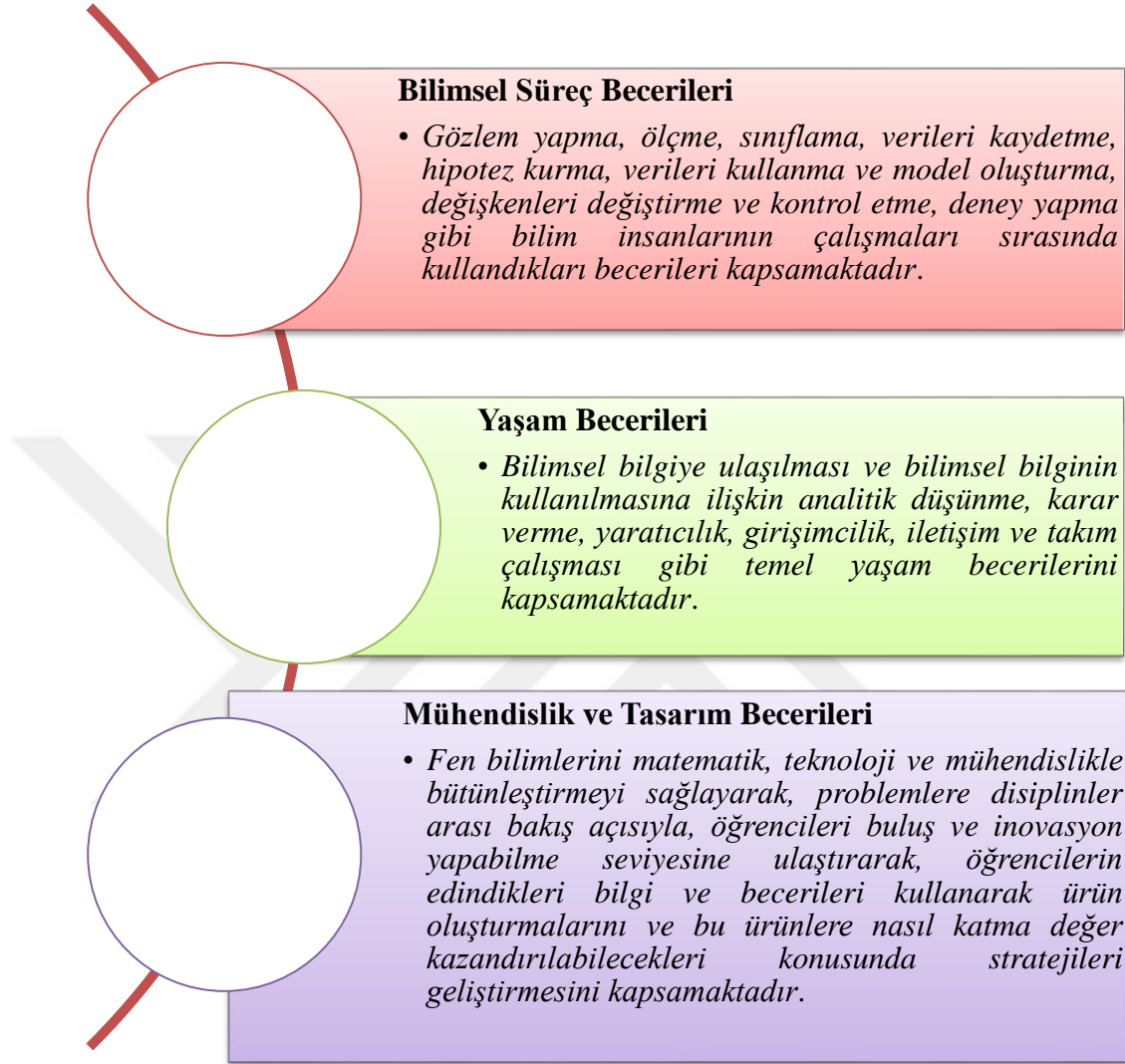
1.4. Fen Eğitimi ve Fen Eğitiminde Teknolojinin Kullanımı

Araştırma ve sorgulama temelli öğrenme yaklaşımı fen bilimleri dersi öğretim programında disiplinler arası bir bakış açısıyla ele alınmıştır (MEB, 2018).

Öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerine sahip olması için çağdaş yöntem ve teknikleri kullanılmalı, bilimsel araştırma sürecinde her türlü teknolojiden yararlanmalı ve bilgiye ulaşmaları sağlanmalıdır. Bu bağlamda fen öğretiminde öğretmenin rolü önemlidir. Öğretmen çevrenin, okulun olanaklarına göre eğitsel değeri olan araç-gereç ve etkinlikleri kullanarak öğrenme kazanımlarına ulaşma derecesini arttırmalıdır.

Ayrıca Şekil 1.1’ de yer alan becerilerin de öğrenciler tarafından etkin olarak kullanması gerekmektedir. (MEB, 2000).

2018 yılında güncellenen “Fen Bilimleri Öğretim Programı”nda beceri öğrenme alanı kapsamında aşağıdaki alt alanlara yer verilmiştir:



Şekil 1.1. Fen Bilimleri Programı Beceri Alt Öğrenme Alanları (MEB, 2018).

Belirtilen becerilerin her biri ayrı bir öneme sahiptir ve bu beceriler fen bilimleri dersi temel öğretim programı özel amaçlarına genel çerçeve çizmektedir. Fen bilimleri dersi öğretim programının özel amaçları Şekil 1.2’de yer almaktadır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Özel Amaçları

Bireyin çevre ve toplum arasındaki etkileşimi fark etmesini sağlamak ve doğal kaynaklar, ekonomi ve topluma ilişkin sürdürülebilir kalkınma bilinci oluşturmak,

İnsanın çevreyle ilişkisini doğanın keşfi ve anlaşılması sürecinde bilimsel süreci takip edip, bilimsel araştırmalar sonucunda karşılaşılan sorunlara çözüm yolu üretmek,

Fen bilimleri genelinde; fizik, kimya, biyoloji, astronomi ve çevre bilimleri ile tasarımlar için mühendislik uygulamalarıyla ilgili temel bilgiler kazanmak,

Bilim insanlarının bilimsel bilgiyi oluşturma sürecini, bilginin yeni araştırmalarda kullanımını anlamaya çalışmak,

Günlük hayatta karşılaşılan sorunlar için sorumluluk becerisi geliştirmek ve bu sorunlar karşısında sorumluluk almak ve sorunların çözümünde yaşam becerileri ve bilimsel süreç becerilerini kullanmak,

Fen bilimlerine yönelik girişimcilik becerileri ve kariyer bilinci oluşturmak,

Güvenlik önlemleri bilimsel çalışmalarda önemli olduğundan güvenli çalışma bilincinin oluşmasını sağlamak,

Yakın çevresi başta olmak üzere doğadaki olaylara karşı ilgi ve merak uyandıracak tutum geliştirmek,

Sosyobilimsel konuların önemi dikkate alınarak, bilimsel düşünme, muhakeme yeteneğinin ve karar verme becerilerinin gelişimini sağlamak,

Millî ve kültürel değerlerle bilimsel ahlak ilkelerinin evrensel düzeyde benimsenmesini sağlamak.

Şekil 1.2. Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın Özel Amaçları (MEB, 2018)

Teknolojik gelişmeler sayesinde öğrenme ortamlarında mobil uygulamalar, AG ve SG uygulamaları daha etkin kullanılmaya başlanmış ve öğrenen bireylerin öğrenme ortamlarına etkin katılımını sağlamıştır.

1.4.1. Fen Eğitiminde Arttırılmış Gerçeklik

Görsel öğe ve materyaller ile desteklenen eğitim ortamı öğrenenlerin dikkatlerini canlı tutar ve kavramları somutlaştırır, anlaşılması zor olan konuları basitleştirir. Görsel teknoloji içerisinde AG'nin son yıllardaki değişim ve gelişimi dikkat çekicidir. AG teknolojisi ile daha çok askeri, sağlık, eğitim, eğlence, bilişim alanlarında gerçek dünya ve sanal ortamlar birleştirildiği imgeler kullanılmış ve iki ortam arasında eş zamanlı etkileşim sağlanmıştır (Azuma, 1997).

Cai, Chiang ve Wang (2013) AG'yi bilgisayar ortamında tarafından üretilen 2D ve 3D sanal nesnelere; insan bilgisayar etkileşimi teknikleri, 3D grafik teknolojisi ve çeşitli görsel algılama teknolojileriyle multi-medya yöntemlerini kullanarak kullanıcının bulunduğu ortama aktarma olarak tanımlamaktadır. AG var olan gerçekliği resim, video, animasyon ve 3D ile destekleyerek sanal ortama aktarma olarak tanımlanabilir (Erbaş ve Demirel, 2015). Azuma (1997) AG'nin gerçek ile sanal ortamın etkileşimi, 3D ortamında konumlandırılma ve gerçek zamanlı etkileşim olarak üç temel özelliğe sahip olduğunu vurgulamaktadır.

AG tarihsel gelişimi incelendiğinde dijital görüntüleme ile uçaklara elektrik kablolarının yerleştirilmesinde Tom Caudell tarafından kullanılmıştır (Caudell ve Mizell, 1992). İnsanların bilgisayar ile etkileşimi arttıkça AG teknolojisi de gelişmiş ve AG kütüphaneleri oluşturulmuştur (Özarslan, 2013). Günümüzde yaygın olarak kullanılan kütüphanelerin başında ARToolKit Kütüphanesi gösterilebilir (Fiala, 2004). "The Magic Book" ARToolKit kütüphanesinde AG teknolojisi kullanılarak geliştirilmiştir. Bu kitap sanal nesnelere AG teknolojisi ile kitap sayfalarına yerleştirilmesiyle oluşturulan ilk uygulamalardan biridir (Billinghurst, Kato ve Poupyrev, 2001). Son dönemlerde AG alanında giyilebilir teknolojiler ön planda yer almaktadır. Google firması, Google Glass projesi ile eğitim ortamlarında AG teknolojisini deneme amacıyla kullanarak isteyen bilim insanlarının bu ürüne ulaşımını sağlamak ve düzenlenen yarışmalarla bu konudaki çalışmalara Google Glass desteği sağlamaktadır (Demirel ve Erbaş, 2015).

Eğitim ğretim ortamında kullanılan bazı AG uygulamalarına aşağıda yer verilmiştir (Somyürek, 2014).

- İki boyutlu kitaplara 3D zellik kazandırmada
- Bazı psikomotor ve bilişsel geliŐimlere eğitsel destek sağlama,
- Fen bilimleri alanlarında manyetizma, moleküler yapılar ve hücreleri 3D gösteriminde ya da deneylerin sanal ortamda gerçekleŐtirilmesinde
- Bilim merkezleri ve müzelerde farklı konulardaki olguları, videolar ve görsellerden takip etme ve sanal ortamda deney yapılmasında
- Matematik ve geometri derslerinde kavramları ve uzamsal ilişkileri görselleŐtirerek somutlaştırılmasında
- Coğrafya eğitiminde bazı kavramların sanal olarak görselleŐtirilmesinde
- Sağlık ve mühendislik eğitimi alanında çeşitli bilişsel ve psikomotor becerilerin kazandırılmasında,
- Askeri personellerin eğitiminde ve personele deneyim kazandırma
- Öğretmen eğitiminde ve öğretmenlerin sınıf yönetimi deneyimi kazanmasında

Artırılmış gerçekliğin eğitim alanında kullanımına yönelik olarak Türkiye’de yapılan genişletilmiş çalışmalar incelendiğinde, araştırmaların 2012 yılında baŐladıđı görülmektedir. Bu çalışmalarda artırılmış gerçekliğin derse olan katkısının (Köse, Koç ve Yücesoy, 2013) ve katılımcıların geliştirilen uygulamaya yönelik görüşlerinin incelendiği görülmektedir. 2007 – 2016 yılları arasında AG konulu bilimsel çalışmaların eğilimlerini tespit etmek amacıyla (Uluyol ve Eryılmaz, 2014) yapılan içerik analizinde 33 bilimsel çalışmanın 22’sinin eğitim alanında olduğu görülmektedir

AG teknolojisi astronomi, fen, kimya, biyoloji, matematik, geometri, fizik gibi derslerde kullanılmaktadır. AG teknolojisi ile matematik ve geometri derslerinde Őekillerin üç boyutlu gösterimi konunun daha iyi öğrenilmesi, fizik derslerinde bir laboratuvar ortamına ihtiyaç duyulmadan sunulan sanal ortamda ğrenci önceden ne olabileceğini gzlemleyebilmekte ve böylelikle eğitim daha etkili hale gelmektedir (Kesim ve Özarlan, 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).

1.4.2. Fen Eğitiminde Sanal Gerçeklik

SG ve sanal ortamlar, eğitim alanda giderek yaygınlaşmaktadır. SG uygulamaları önceleri tıp, askeri ve endüstriyel alanlarda sınırlı olarak kullanılırken, bilgi işleme teknolojisinin gelişmesiyle beraber günümüzde eğitim amaçlı kullanılmaya başlanmıştır (Winn, 1997). SG'nin eğitim ortamında kullanılmasıyla öğrenciler öğrendikleri bilgileri gerçek yaşamla bağdaştırma imkânı bulmuş, uygulama imkânı zor olan konularda somut yaşantı oluşturmuştur (Çavaş, Huyugüzel, Çavaş ve Taşkın Can, 2004). SG öğrencilerin yeni bilgiler keşfetmek ve kendi bilgilerini inşa etmek için ideal bir yol olarak görülmektedir. Winn (1997) SG yardımıyla anlatılan fen bilimleri konularını anlamayı kolaylaştırdığı, SG'nin yazılı metin ve sunumlara kıyasla daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. SG teknolojisi öğrenme ortamlarında etkililiği artırarak öğrenme düzeyini üst seviyelere taşıyabilmektedir. Öğrenci sanal ortamda oluşturulmuş ortamlarda yaparak yaşayarak öğrenmektedir (Kayabaşı, 2005). Ayrıca SG, yapılması zor olan uygulamaların yapılma imkânını arttırarak bilimsel konuları üç boyutlu ortamlarda canlandırmaktadır (Shin, 2003). Sanal ortamlar, gerçek dünyanın bir yansıması olarak öğrencilerin öğrenme deneyimlerine farklı bakış açısı sunarak katkı sağlamaktadır. Fen bilimleri derslerinde kullanılan SG etkili bir deney aracı olarak gösterilebilir. Sanal ortamlar öğrencilere gerçek dünyadakine benzer problemlerin çözümüne yönelik veri toplama olanağı sunmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). Fen bilimleri konularında deneysel çalışmalar yoğun olarak yürütülmektedir ve bu konuların aktarımında SG'den yararlanmak faydalı olacaktır. Yapılması zor, tehlikeli ve pahalı deneyler sanal laboratuvarlarda güvenli, kolay ve düşük maliyetle uygulanabilmektedir. Bu sayede işlenen konuyla ilgili bilişsel ve psikomotor beceri gelişimi, farkındalık yaratma, tecrübe edinme gibi pek çok deneyimin kazanılmasını kolaylaşmaktadır (Dede, 1995).

Eğitim ortamlarında yeni teknolojilerden biri olan SG'nin etkin kullanımı öğrencilerin hayal güçlerini de etkileyebilir. Bu durum derslerde kalitenin artmasına ek olarak öğrencilerin derse yönelik tutum ve motivasyonlarını olumlu şekilde artırır (Çavaş vd., 2004). Öğretmenlerin SG ortamlarındaki rolü, bilgi aktarımından çok, öğrencilerin öğrenmelerini ve keşfetmelerini kolaylaştırıcı olmaktır. Öğretmenler, öğrencilerden gelen sorulara cevap vermekten çok, yeni fikirler üretmelerine ve bilgiyi keşfetmelerine rehberlik etmektedir (Çavaş vd., 2004). Bu sayede bilimsel bilgiler etkili ve kolay öğrenilebilecektir. Eğitimde kullanılan bu teknolojik sistemler sayesinde somut

deneyimlerle bilgiler keşfedilebilmekte, bazı deneylerde fazlaca tekrar imkânı sağlamakta, tehlikeli bir durum olmadan sonuca ulaşım sağlanmakta ve sorunların gerçek çözüm yollarına ulaşılabilir (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

AG ve SG her ikisi de sanal nesnelere barındırmasına karşın birbirinden farklı kavramlardır. SG’de objeler sanal ortamlarda görüntülenirken, AG’de gerçek zaman ve ortamda görüntülenmektedir. Bu özellik AG teknolojisini, SG’den ayırmaktadır (Kye ve Kim, 2008).

1.4.3. Astronomi Öğretiminde Sanal ve Arttırılmış Gerçeklik

Bilgisayarların eğitim alanında bilgi edinme amaçlı kullanılabileceği bilinmektedir. Her alanda olduğu gibi astronomi alanında da bu teknolojiyi kullanmak büyük kolaylık sağlayacaktır. Astronomi alanında kullanılan bilgisayar yazılımları bilgisayarın eğitim ortamlarına kullanımına kadar dayanır. Ancak profesyonel astronomi programlarının geçmişi son 20 yılı kapsamaktadır (Gülseçen, 2002). Astronomlar ortaya atılan teorileri benzetim programlarıyla oluşturulan sanal ortamlarda denemektedir. Bu sanal ortamlar, Güneş Sistemi ve gezegenlerin oluşumunu hareketlerini ve yıllar sonra meydana gelen değişimleri daha iyi görebilmek için bu alanda çalışan bilim insanlarına yol göstermektedir. SG, normal şartlarda gerçek Dünya’da ulaşılması zor görünen mesafeleri ortadan kaldırmaktadır. Astronomi öğretiminde kullanılan SG programları; zamanı, konumu, süresi veya boyutu nedeniyle doğrudan gözlemlenmesi zor olayları gözlemleyebilme imkânı sağlamaktadır (Furness vd., 1997).

SG programlarının öğretim aracı olarak bilgisayar ortamında laboratuvar ve sınıflara taşınması öğrenmeyi kolaylaştırmıştır. Bu nedenle SG; astronomi ve diğer birçok fen bilimleri alanında eğitim ve öğretim materyali olarak kullanılabilecektir (Gülseçen, 2002). Astronomi konularında çoğunlukla karşılaştığımız zihinde canlandırılması zor soyut kavramlar SG ile görselleştirilip somutlaştırılır. Yine kimyasal olaylar, astronomi, hücre ve organelleri gibi ulaşılması zor olan fen kavramları SG programları ile gözlenebilir hale gelmektedir. (Winn, 1995). Ayrıca astronomi konularına karşı farklı bakış açısı geliştiren SG uygulamaları bilişsel sürece katkıda bulunur.

Astronomiye yönelik olumlu tutum gelişimine katkıda bulunan sanal ortamlar konuların daha kolay anlaşılmasını sağlayabilir (Gülseçen vd., 1999). SG, doğa yasalarına

ve bilimsel bilgiye uygun, merak uyandıran anlaşılması zor konuları daha kolay hale getirmektedir (Furness vd., 1997; Yair, 2001). Geleneksel sınıf ortamlarında atmosferik ve jeolojik süreçleri gözlemlemek, fizik yasalarını ve astronomiye yönelik kavramları keşfedip tartışmak, güneş sistemi ve gezegenleri somut bir şekilde gözlemlemek zordur (Yair vd., 2003). Bu nedenle öğrenilmesi zor astronomi kavramlarına ulaşmak, kavramların görselleştirilmesi ve somutlaştırılmasında SG programları etkili bir araç olarak görülebilir. SG uygulamaları sayesinde evrendeki bilinmeyenler, gidilemeyen yerler öğrenciler tarafından keşfedilmekte ve somut deneyim imkânı sağlanmaktadır. Öğrenme sürecine aktif katılan öğrenciler keşfettiği bilgileri öğrenme ortamına kendileri aktaracaktır (Wickens, 1992). Astronomi konuları incelendiğinde içeriğin gündelik bilgilerin bir parçası olduğu görülmüştür. Uzay araçları, gezegenlere ait bilgiler ve yapılan araştırmaların sonuçları televizyon ve gazetelerde haber değeri taşımaktadır. İnternetteki astronomi siteleri, bilgisayar oyunlarındaki uzayla ilgili bilgiler, astronomi öğretmen seminerleri, TÜBİTAK projeleri ile insanların astronomiye ilgileri artmıştır. Artan bu ilgiye paralel olarak astronomiyle ilgilerin derin ve doğru bir şekilde verilmesi zorunluluğunu doğurmuştur. Güvenilir şekilde oluşturulmuş SG uygulamalarının astronomi eğitiminde kullanımı son derece yararlı görünmektedir (Yair, 2001). Astronomi konuları, öğrenci çevre koşullarına ve ilgilerine göre farklılık göstermektedir (Gülseçen, 2002).

Öğrencilerin astronomi konularına ilgisini ortaya koymak için yapılan bazı çalışmalarda “fen bilimleri derslerinde hangi konular ilginizi çeker?” sorusuna verilen öğrenci yanıtları şu şekildedir; gezegenler, elektrik, hava olayları, yer çekimi, yıldızlar, ışık Güneş, Ay. Öğrenci yanıtları incelendiğinde astronomiyle ilgili konular ilgi çekici olduğundan fen bilimleri konuları içerisinde bu konunun öğrenilme isteği başta gelmektedir. Öğrencilerde daha çok merak uyandıran gizemli konular öğrenme isteğini diri tutmaktadır (Yair, 2001). Uzay yeryüzünde yapılması olanaksız olan yüksek sıcaklık, basınç yoğunluk gibi fiziksel öğelerde gözlem ve deney yapma olanağı sunan büyük bir laboratuvardır. Laboratuvarlarda yüksek sıcaklıklara dayanabilecek deney malzemesi bulmak imkânsızdır. Oysa yıldızlardaki sıcaklık milyonlarca dereceye ulaşmaktadır. Aynı şekilde Dünya’daki en iyi vakum ortamlarında 1 cm^3 te on binlerce madde parçacığı bulunurken, uzaydaki oran 1’e kadar düşmektedir (Gülseçen, 2003). Astronomi kavramları örnekte görüldüğü gibi gözlem yaparak ilk elden bilgi elde etmek için elverişli

değildir. Sanal ortamlar bu gözlemi öğrencilere sunmakta ve etkileşime girme olanağı sağlamaktadır. SG sayesinde oluşturulan sanal öğrenme ortamlarında bilimsel bilgi eğlenceli ve doğru bir şekilde öğrenilebilmektedir (Barab vd., 2001). Birçok alanda olduğu gibi özellikle astronomi alanında zengin görsel deneyim sağlayan sanal ortamlarda çalışmanın önemi büyüktür. (Yair vd., 2003). SG ortamında oluşturulan güneş sistemleri, gezegen ve evren modelleri astronomi kavramlarının öğretiminde kullanılan önemli ders materyalleri haline gelmiştir (Barab vd., 2001).

Azuma (1997) çalışmasında AG'yi SG'nin bir türevi olduğunu ifade etmiştir. SG uygulamalarındaki görsel ve temel unsurların AG ile aynı olduğu ancak; bazı yönlerden birbirinden farklılık gösterdiği bilinmektedir (Sin ve Zaman, 2010). SG'de kullanılan teknolojiler kullanan kişiyi yapay ortamın içine katar (Azuma, 1997; Hsiao, 2012; Sin ve Zaman, 2010) ve kullanıcı etrafındaki gerçek ortamı göremezken; AG'de ise kullanıcılar sanal nesnelerin üzerine bindirilen gerçek dünyayı rahatlıkla görülebilir (Azuma, 1997). AG, SG'ten farklı olarak kullanıcılara bilgisayar ortamında üretilen video, animasyon, ses ve 3D görüntülerle zenginleştirilmiş gerçek bir dünya ortamı görmelerine olanak sağlayarak gerçek dünya ile sanal nesneler arasında etkileşim yaratır.

1.4.4. Fen Eğitiminde Mobil Uygulamalar

Mobil teknolojinin gelişmesi ile mobil öğrenme tanımı ortaya çıkmıştır. Mobil öğrenme, öğrenen bireylerin eğitim öğretim içeriğine farklı ortamlarda, çeşitli araçlar ve kablosuz ağlarla erişebilmesidir (Moldovan, Weibelzahl ve Muntean, 2014). Teknolojik uygulamaların farklılaşması ile mobil öğrenme tanımı da ortaya çıkmıştır. Bu tanımlara alan yazında farklı şekilde yer verilmiştir. Mobil öğrenme ile ilgili kullanılan tanımlar şu şekildedir:

- Quinn (2000) mobil öğrenmeyi bilgisayar, tablet ve akıllı cep telefonlarıyla gerçekleşen e-öğrenme ortamı olarak tanımlamıştır.
- Colazzo vd. (2003) göre mobil öğrenme, tablet bilgisayarlarla e-öğrenmenin bir araya geldiği ortak bir alandır. Mobil öğrenme ortamları olarak değerlendirilecek bu alanda “akıllı telefonlar, tablet bilgisayar ve kişisel dijital yardımcılar (PDA)” ile her türlü eğitim-öğretim etkinliği gerçekleştirilebilmektedir.
- Traxler, (2005) mobil öğrenmeyi akıllı telefon ve tablet bilgisayarlar kullanılarak öğrenmenin sağlanması olarak ifade etmiştir. Ayrıca mobil öğrenmenin tablet, akıllı

telefon ve dizüstü bilgisayar ile gerçekleştirebileceği ancak masaüstü bilgisayarlarda mobil öğrenmenin sağlanamayacağını belirtmektedir.

- PDA tablet bilgisayar ve akıllı telefonlar ile öğretimin gerçekleşmesi olarak tanımlanmıştır (Keegan, 2005).
- Mobil öğrenme, teknolojik mobil cihazlar ile yapılan e-öğrenme yaklaşımı şeklinde tanımlanmıştır (Parsons ve Ryu, 2006).
- Mobil öğrenme; taşınabilir teknolojik araçlarla bireylerin birbirleriyle iletişim kurması ve bilginin bu teknolojik araçlar kullanılarak güvenilir dijital araçlarla oluşturulmasını sağlayabilir bir etkinliktir (Wexler vd., 2007).
- Mobil öğrenme; mobil telefonlar, PDA, akıllı telefon ve taşınabilir video oynatıcılar üzerinden öğretimin gerçekleştirilmesidir (Gülbahar, 2012).
- Mobil öğrenme, dersleri telefon tablet gibi mobil platformlarda videolardan seyretmek, sınav sonucunu akıllı telefonlardan öğrenmek, ses ve videolar aracılığıyla ders anlatımı ve birçok eğitsel değeri olan etkinlikleri kapsamaktadır (Banks, 2014).
- Bulut bilişim teknolojilerini kullanılarak eğitimde mobil öğrenmenin gerçekleştirilmesidir (Dhanalakshmi, Suganya ve Kokilavani, 2014).

Eğitimde mobil cihaz kullanımının avantaj sağladığı yadsınamaz bir gerçekliktir.

Şekil 1.3'te Behera, (2013) 'ya ait Mobil cihaz kullanımının avantajları yer almaktadır.



Şekil 1.3. Eğitimde Mobil Cihaz Kullanımının Avantajları

1.4.5. Fen Eğitiminde Motivasyon

İnsanların başarılarını etkileyen motivasyonun önemi yadsınamaz. Motivasyon genel anlamda Latince hareket kelimesinden doğmuştur. Motivasyon insanların belirli bir amaç doğrultusunda odaklanmasını sağlayan, davranışın eyleme dönüşmesine yardımcı, istenilen amaca yönlendirici ve devamlılık sağlayıcı bilişsel, duyuşsal ve psikomotor boyutları harekete geçiren güç olarak tanımlanabilir (Taşdemir, 2013; Topçuoğlu Ünal ve Bursalı, 2013; Sevinç, Özmen ve Yiğit, 2011; Glynn, Taasobshirazi ve Brickman, 2009). Güdülünen kişiler düşündükleri şeyleri elde etmek için bilişsel ve fiziksel faaliyet içindedirler (Pintrich ve Schunk, 1996). Bireylerin motivasyon düzeyleri kişilik özelliklerine, geçmiş yaşantılara, çevresel etmenlere göre farklılık göstermektedir (Barrett, Patock Peckham, Hutchinson ve Nagoshi, 2005). Güdülenmiş bir öğrencinin öğrenmeye karşı ilgisi yüksektir ve öğrenme sürecinde davranışların nasıl yönleneceğini kestirebilir. Yüksek motivasyon öğrencilerin istikrarını yükseltir, öğrenme stratejilerine ve kararlı davranışlar göstermesine katkıda bulunur. (Dellal ve Günak, 2009). Motivasyonu yüksek olan öğrencinin öğrenmesi de üst düzeydedir (Senemoğlu, 2007). Motivasyon, öğrenme sürecinde kritik bir öneme sahiptir ve zor ölçülebilen bir ögedir. Motivasyon düzeyi yetersiz olan birey öğrenmeye hazır değildir. (Ulusoy, 2007; Selçuk, 2000). Motivasyonu yüksek olan bireyler de öğrenme etkinlikleriyle uğraşma temayülündedirler (Zimmerman, 2000).

Motivasyon, fen bilimlerini öğrenme durumları ele alındığında, öğrencilerin motivasyonunu yükseltmek zor ve bir o kadar da gereklidir (Hoang, 2007). Motivasyonun öğrenmede gerekli olduğunu belirten ve bunun fen bilimleri öğrenimindeki etkisiyle ilgili çalışmalar vardır (Nbina, 2010; Butler, 2009; Yılmaz ve Çavaş, 2007; Hoang, 2007; Sevinç ve diğerleri, 2011; Waters & Ginns, 2000; Dede & Yaman, 2008, Güvercin ve diğerleri, 2010). Belirtilen bu araştırmaların hemen hemen hepsinde öğrencilerin duyuşsal alanlarının desteklenmeleri sonucunda fen bilimleri öğrenimindeki başarılarının artacağı belirtilmiştir. Öğrencileri fen bilimleri öğretimi sürecinde motive etmek başarılarında ciddi artış sağlayacaktır. Ayrıca öğrencilerin bilgi birikimleri ve tecrübeleri, fen bilimlerine yönelik öğrenmede motivasyonlarını arttıracaktır. Örneğin öğrencinin bulunduğu ortamda görülen çevre kirlilikleri, fiziksel ve kimyasal değişimleri fark etmesi, fen bilimlerine karşı öğrenme güdüsünü arttırmada başlangıç noktası olabilir (Butler, 2009).

Fen bilimleri öğrenmeye yönelik motivasyon; öğretim programı, öğrencilerin kişisel özelliklerinden, öğrenme ortamlarından, öğretim yöntem ve tekniklerinden etkilenmektedir (Yılmaz ve Çavaş, 2007; Ng, Soon ve Fong, 2010). Öğrenciler, öğrenme sürecini ve sonucunu önemli gördüklerinde motivasyonları artmaktadır. Motivasyonu yüksek öğrenciler işlenen konuları eğlenceli bulup ilgisi artmaktadır. İlgisi yüksek öğrencinin dersi anlama kapasitesi de artacak bunun sonucunda başarı kaçınılmaz olacaktır (Ng, Soon ve Fong, 2010) Güdülenmiş öğrenci derslerine aktif olarak katılım sağlayacaktır (Çimer, 2007). Fen dersine katılımda içsel ve dışsal motivasyonlar etkilidir. Merak duygusu; öğrenme çabasını ve keşfetmeyi beraberinde getirirken (içsel motivasyon), akranlar arasında ve sosyal ortamlarda üst seviyede olma düşüncesi de (dışsal motivasyon) güdülenmeyi sağlar (Belo ve diğerleri, 2009). Başka bir deyişle, öğrenmeye karşı ilgisi olan kendi istediği için öğrenmek ister bazıları ise öğretmenini memnun etmek veya yüksek not almak için öğrenmektedir (Leeper ve diğerleri, 2005). Neticede fen bilimleri öğrenme sürecinde, öğrencilerin derse katılımı motive olma düzeyleriyle doğru orantılıdır. Fen bilimleri öğrenim sürecinde başarıyı arttıran öğelerden biri motivasyon olarak kabul edildiğinde, eğitimcilerin öğrencileri motive etmesi ve onların motivasyon düzeylerini arttıracak değişkenlerden başlayarak öğrenme sürecine başlanmasında fayda vardır (Uzun ve Keleş, 2010). Bu sayede, gerek fen bilimleri derslerinin işleniş öğretim programlarında yapılacak düzenlemelere veri sağlanabilecektir. Yapılacak araştırma çalışmaları cinsiyet ve sınıf gibi değişkenlerden yola çıkarak öğrencilerin fen bilimlerine karşı motivasyon düzeyleri belirlenebilecektir.

Motivasyonu etkileyen öğeler; kavrama yeteneği, gayret etme, ulaşılabilir hedeflere yönelme, öz denetleme gibi becerilerdir (Garcia, 1995). Öğrenme sürecinde en önemli kavramlardan biri motivasyondur ve öğretim ortamlarında öğrenme süreci boyunca buna dikkat edilmesi gerekir. Motivasyon, yalın değil karmaşık yapılıdır. Motivasyon insanlarda farklı miktarlarda bulunmasına karşın farklı çeşitlerde de bulunur (Ryan & Deci, 2000). Başarı ile motivasyon arasındaki korelasyon birçok bilim adamı tarafından incelenmiş ve çeşitli teoriler ortaya atılmışlardır. Motivasyonla ilgili Likert, Keller, McClelland, Maslow, Wlodkowski, Herzberg, Mayo, McGregor, Vroom ve Luthans'ın teorileri, öğrenmede öğrenci motivasyonlarının önemli olduğu sonucunu ortaya koymuştur.(Dede & Yaman, 2008). Davranış ve öğrenme üzerinde motivasyonun etkililiği bilinmesine rağmen öğretim program tasarımındaki karşılığı net bilinmiyordu.

Bu durum motivasyonun öğretim programını tasarlariken dikkate alınması gerekliliğini ortaya koymuştur. Tasarlanan yeni öğretim programlarının etkililiği öğrenci motivasyonları ile ilişkilidir ve öğrencilerin motivasyonu yüksekse program etkili düşükse etkisi düşüktür (Spitzer, 1996). Spitzer'e (1996) göre ise, eğitim öğretim ortamında motivasyonun etkisiz sayılması süreci sekteye uğratabilecek ve öğretim başarısız olacaktır.

1.4.6. Fen Eğitiminde Kaygı

Azizoğlu ve Uzuntiryaki (2006), fen kaygısı fen bilimleri öğrenmeye karşı korku olarak tanımlanmıştır. Aynı şekilde Wynstra (1990), fen öğrenmeye yönelik dağınık, belirsiz korku olarak ifade etmektedir. Fen kaygısı Greenburg ve Mallow (1982) tarafından fen öğrenmeye karşı insanın kendine dönük mesajlardan kaynaklandığı belirtilmektedir. Fen öğrenmeye yönelik korkunun ortaya çıkmasında ya da artmasında önemli etkenler, öğrencilerin karşılaştıkları problemleri çözemeyeceklerini ve fen sınavlarından kalacaklarını düşünmeleridir. Aynı zamanda okul, aile ya da çevre kaynaklı etkenler fen kaygısını tetikleyebilmektedir. Tüm bunlarla beraber yapılan araştırmalar fen kaygısı ile fen başarısı arasında negatif bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Czerniak ve Chiarelott (1984) yaptıkları çalışmada fen bilimleri başarısını etkileyen faktörlerden biri olarak fen dersine karşı endişesine dikkat çekmiş ve üst düzeylerdeki fen kaygısının fen başarısındaki düşüşü beraberinde getirdiğini ortaya koymuşlardır. Önceden gelişmiş süregelen kaygılar ve anlık duruma bağlı kaygılar öğrencilerin başarısına etki eden iki farklı kaygı durumudur. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki, öğrencilerin daha önce geliştirdikleri süregelen kaygıları başarıyı olumsuz yönde etkilerken, anlık kaygı durumları başarıyı olumlu yönde etkilemektedir (Laukenmann ve ark., 2003). Örneğin yapılan çalışmada başarılı ve başarısız öğrenciler fizik dersine karşı endişe duymuşlar ancak başarılı öğrenciler dersten kalmaktan çok konuyu öğrenememe korkusu taşımışlardır. Başarısız öğrenciler konuyu öğrenme çabasına girmemiş dersten kalma endişesi taşımışlardır.

Eğitim ve öğretim süreci bilişsel faktörlerle birlikte, tutum, kaygı ve öz-yeterlik gibi duyuşsal faktörlerle de ilgilidir (Krylova, 1997; Pribyl & Bodner, 1987; Rixse & Pickering, 1985; Sevenair, Carmichael, O'Connor & Hunter, 1987; Turner & Lindsay, 2003). Kaygı, kavramsal olarak incelendiğinde öğrenme ve öğretme sürecinde

öğrencilerin ders başarısını etkileyen önemli unsurlardan biridir. Levitt (1967) kaygıyı, belirli durumlarda aktif hale geçen güçlü dürtü ya da huzursuz eden şüpheli beklenti hissi” şeklinde ifade etmiştir (Rachman, 1998). Fen bilimlerine yönelik kaygı olarak ifade edilen olgunun tanımlanması (Mallow, 1978) ve ilk Fen Kaygısı Kliniği’nin kaygıyı azaltmak için kurulması, fen bilimleri performansları ve fen bilimlerine ilgileri arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalar mevcuttur. Fen kaygısını başka bir şekilde ifade eden Mallow (1986), fen bilimlerindeki kavramlarından, bilim insanlarından ve fenle ilgili etkinliklerden korkma şeklinde tanımlamıştır. Walker, Seligman ve Rossenhan (2001) ise fen kaygısını, akademik konularda ve günlük hayatta birçok alanda ve akademik konularda bilimselliğin kullanımını engelleyen çok çeşitli aşamalarında bilimsel araç-gereçlerin kullanımını engelleyen gerginlik şeklinde tanımlamışlardır. Bu gerginlik durumları ürkü, çaresizlik, korku, utangaçlık, sıkıntı, başarısızlık, nefes alma zorluğu, mide ağrısı, terlemeve konsantrasyon bozukluğu olarak ortaya çıkmaktadır (Oludipe & Awokoy, 2010). Humphreys ve Revelle (1984) çalışmalarında, kişisel farklılıklarla bilgi sürecini birleştiren model geliştirmişlerdir. Kaygı kişinin içinde bulunduğu duruma göre öğrenci performansını artırıp azaltabilecek etkiye sahiptir (Bowen, 1999).

1.4.7. Astronomiye Yönelik Tutum

Astronomi, insana evren ve doğayla ilgili mantıklı düşünmeyi öğreten bir bilimdir. Ülkemizde de talim terbiye kurulunun hazırladığı öğretim programında astronomi konuları verilmeye başlamıştır. Bu şekilde öğrencilerin üç boyutlu düşünme becerilerinin artması hedeflenmiştir (Tunca, 2002). İnsanların hayal dünyasını keşif duygusunu güçlendiren, meraklarının artmasını sağlayan, bilimsel yöntem alternatif yaklaşım katan astronomi tüm ülkelerin kalkınması, fen bilimlerinin anlaşılması, yeni neslin teknoloji ve mühendislik çalışmalarında teşvik edici bir araçtır (Percy, 1998).

Tutum ise “bireye yöneltilen, onun psikolojik nesneyle ilgili duygu, düşünce ve davranışlarını ortaya çıkarma eğilimidir” (Smith, 1968; akt., Kağıtçıbaşı, 2010: 110). ise bireylerin belirli zaman diliminde eğitim-öğretim sürecine ilişkin davranış ve tutularının tespit edilmesi, içinde buldukları koşullarla ilgili fikir sahibi olması açısından faydalı olduğu belirtilmiştir (Baysan ve Tekarslan, 1998). Bireylerin tutumları, ileriye yönelik

başarılarını etkileyebilirken, geçmiş başarı durumlarının da tutumu belirlediği ifade edilebilir (Altınok, 2004; Kozcu-Çakır, Şenler & Göçmen-Taşkın, 2007).

Astronomi eğitimi tam anlamıyla almış birey, fen bilimlerinin gerekliliğini daha iyi kavrayabilirler. Bireyler çevreyi daha kolay anlayabilecek ve bilimin şekillenmesinde anahtar rol oynayacaktır (Franklin ve Gerlovich, Martin, Sexton, 2005). Bu düşüncüyü destekleyici olarak Uçar ve Demircioğlu (2011) astronomiye karşı olumlu tutum geliştirmek modern toplumlarda bilim okuryazarlığının ciddi bir parçası olduğunu ifade etmişlerdir. Temel astronomi kavramlarının bireylere küçük yaşlardan itibaren verilmesi ve bilimsel bilgiyi öğrenmesi sağlanmalıdır. Bu sayede astronomiye yönelik olumlu tutumunda olumlu şekilde değişeceği düşünülmektedir.

1.4.8. Türkiye’de Astronomi eğitimi

2018 yılında güncellenen fen bilimleri öğretim programındaki üniteler, konu alan adına göre şekillenmektedir. Örneğin biyoloji konuları “Canlılar ve Yaşam” konu alanında verilirken, fizik alanında değerlendirilen astronomi konuları “Dünya ve Evren” konu alanı içinde verilmektedir. Astronomi konuları; ilkökul 3. sınıfta 1. ünite “Gezeganimizi Tanıyalım” ünitesinde 5 kazanım olarak, ilkökul 4. sınıfta 1. ünite “Yer Kabuğu ve Dünya’mızın Hareketleri” ünitesinde 5 kazanım olarak, ortaokul 5. sınıfta 1. ünite “Güneş, Dünya ve Ay” ünitesinde 7 kazanım olarak, , ortaokul 6. sınıfta 1. ünite “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” ünitesinde 5 kazanım olarak, ortaokul 7. sınıfta 1. ünite “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinde 10 kazanım olarak, ortaokul 8. sınıfta 1. ünite “Mevsimler ve İklim” ünitesinde 3 kazanım olarak öğretim programında yer almaktadır. Kazanımlar ilkökul 3.sınıfta Dünya’nın şekli ve dünyanın şekli ile ilgili geçmişteki görüşler ve Dünya’nın katmanları genelinde yer almıştır. 4. sınıftaki astronomiyle ilgili ünite kazanımları incelendiğinde; yer kabuğunun yapısı, Dünya’mızın hareketleri, dönme ve dolanma hareketleri sonucu gece, gündüz ve mevsimlerin oluşumuna yer verilmiştir. Ortaokul 5. sınıf Astronomi konusu geneli baz alındığında Ay’ın hareketleri, Ay’ın evreleri, gök cisimlerinin büyüklükleri ve Güneş’in yapısıyla ilgili kazanımlara yer verilmiştir. Ortaokul 6. sınıf Güneş Sistemi ve Tutulmalar ünitesinde; gezegenlerin büyüklük olarak karşılaştırılması ve gök cisimlerinin birbirleriyle olan ilişkilerine, Güneş ve Ay tutulmalarına yönelik kazanımlar yer

almaktadır. Kazanımlar ortaokul 7.sınıf düzeyinde incelendiğinde uzay araştırmaları ve gök cisimleri genelinde açıklanmıştır.

Güneş sistemini ve Güneş sistemindeki gök cisimlerini ve bunların birbirleriyle olan ilişkilerini, teleskobun gök bilimdeki önemini kavramaları ve teknolojidikkate alınarak uzay araştırmalarının sağladığı katkılarla ilgili bilgi ve beceriler kazanmaları; uzay kirliliğinin nedenlerini tartışmaları, Türk-İşlam bilim insanlarının uzay araştırmalarına yaptıkları katkılarını bilmeleri; yıldız, yıldız eşitleri, takımyıldızlar, galaksileri tanınmaları amaçlanmaktadır (MEB, 2018). Ortaokul 8. sınıf Mevsimler ve iklim ünitesinde mevsimlerin oluşumu, iklim ve hava hareketleri ve küresel iklim değişiklikleri ve bu değişikliklerin etkileri hakkında bilgi ve beceri sahibi olmaları beklenmektedir.

Programın geneli üzerinde bir değerlendirme yapılacak olursa; ilköğretim düzeyinde astronomi eğitiminin günden güne ihtiyaçlara cevap verebilecek düzeye geldiği söylenebilir. Programın kalitesi iyi olmakla birlikte asıl görev programın uygulayıcısı öğretmenlere düşmektedir. Öğretmenler hazırlanan programların uygulayıcısı olarak yeterli bilgiye sahip olmalı ve bu konudaki alan bilgilerini ileri seviyeye taşımalı ve güncel eğitim teknolojilerini kullanarak öğrencilerine sunmalıdır.

Çizelge 1.1. Ortaokul Fen Bilimleri Dersi ğretim Programları Dünya ve Evren Konu Alanı, Kazanım Sayıları Ve Ders Saatlerinin Yıllara Göre Değişimi

Konu Alanı	Kazanım Sayısı			Kazanım Yüzdesi			ngrlen Ders Saati (Süre)			Ders Saati Yüzdesi		
	2005	2013	2018	2005	2013	2018	2005	2013	2018	2005	2013	2018
Dünya ve Evren	93	39	25	11.5	14.7	11.2	52	74	68	9	12.9	11.8

Çizelge 1.1’de 2005 ve 2013 ve 2018 fen bilimleri dersi ğretim programları genel olarak incelendiğinde yıl boyunca işlenmesi öngörülen ders saatlerinde bir değişiklik yapılmamakla birlikte (576 saat) toplam kazanım sayısında önemli bir azalma olduğu görülmektedir.

Ortaokullarda tüm sınıf seviyelerinde verilecek kazanım sayısı 2005 öğretim programında 807, 2013 öğretim programında kazanım sayısı 266, 2018 öğretim programında ise 223 olarak belirlenmiştir. Kazanım sayıları tüm üniteler bazında 2018 ve 2005 yılı fen bilimleri öğretim programı kıyaslandığında yaklaşık olarak %72 azalmıştır. Dünya ve Evren konu alanında toplam kazanım 2005 yılındaki programda 93 iken 2018 yılında geliştirilen programda 25'tir. Bu konu alanındaki kazanımlarda meydana gelen azalma ise %73'tür. Kazanım sayılarında azalma programın uygulayıcısı öğretmenlere kolaylık sağlayacak, her bir kazanım derinlemesine uygulanacak ve kolaylıkla davranışa dönüşecektir.

Çizelge 1.2. Ortaokul Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programları Dünya ve Evren Konu Alanı Sıraları Ve Ünite Başlıkları Yıllara Göre Değişimi

Konu Alanı	Sınıf Seviyesi	Konu Alanı Sırası			Ünite Başlıkları		
		2005	2013	2018	2005	2013	2018
Dünya ve Evren	5.Sınıf	5	7	1	Dünya, Güneş ve Ay	Yerkabuğunun Gizemi	Güneş, Dünya ve Ay
	6.Sınıf	8	8	1	Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	Dünyamız, Ay ve Yaşam Kaynağımız Güneş	Güneş Sistemi ve Tutulmalar
	7.Sınıf	7	7	1	Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi	Güneş Sistemi ve Ötesi	Güneş Sistemi ve Ötesi
	8.Sınıf	8	8	1	Doğal Süreçler	Deprem ve Hava Olayları	Mevsimler ve İklim

Çizelge1.2.'de Fen bilimleri dersi öğretim programı Dünya ve Evren konu alanındaki ünitelerin ders kitabındaki sıralamaları yer almaktadır. Çizelge 1.2. incelendiğinde Astronomi konularını içeren Dünya ve Evren konu alanına ait ünitelerin ortaokul seviyesinde tüm sınıflarda 2005 ve 2013 yıllarında geliştirilen programlarda son ünitelerde yer aldığı 2018 yılındaki programda ise ilk ünitelerde yer verildiği görülmüştür. Tüm sınıf seviyelerinde astronomi konularını içeren ünitelerin 2018-2019

eğitim üretim yılından itibaren birinci ünite olarak fen bilimleri ğretim programında yer alması konuya gereken önemin verilmeye başlandığını göstermektedir.

Ayrıca izelge 1.2. incelendiğinde 5.sınıflarda 2005 ve 2018 yılında ünite adı değişiklik göstermezken aynı konu alanındaki üniteye 2013 yılında Yerkağuunun Gizemi adı verilmiş ve içeriği de değiştirilmiştir. 6.sınıflarda geliştirilen son üç programda da ünite adı değiştirilmiş 2005 yılında geliştirilen programdaki konuların bazıları 2013 yılında 5.sınıfa aktarılmıştır. Son geliştirilen programda ise 5.sınıftaki Güneş ve Ay tutulmaları konusu 6. Sınıfa aktarılmıştır. 7.sınıflarda ünite adı ve konu içeriğinde çok fazla değişim gözlemlenmemekle birlikte 8. Sınıf seviyesinde ünite adı değişse de içerikte değişimin çok fazla olmadığı görülmektedir.

Çizelge 1.3. Ortaokul Fen Bilimleri Dersi ğretim Programları Kazanım, Ders Saati ve Ders Saati Oranının Yıllara Göre Değişimi

Konu Alanı	Sınıf Seviyesi	Kazanım Sayısı			Ders Saati			Tüm niteler İçindeki Ders Saati Oranı		
		2005	2013	2018	2005	2013	2018	2005	2013	2018
Dünya ve Evren	5.Sınıf	19	10	7	12	24	24	8,3	16,7	16,6
	6.Sınıf	21	4	5	14	16	14	9,7	11,1	9,7
	7.Sınıf	27	9	10	14	16	16	9,7	11,1	11,1
	8.Sınıf	26	16	3	12	18	14	8,3	12,5	9,7

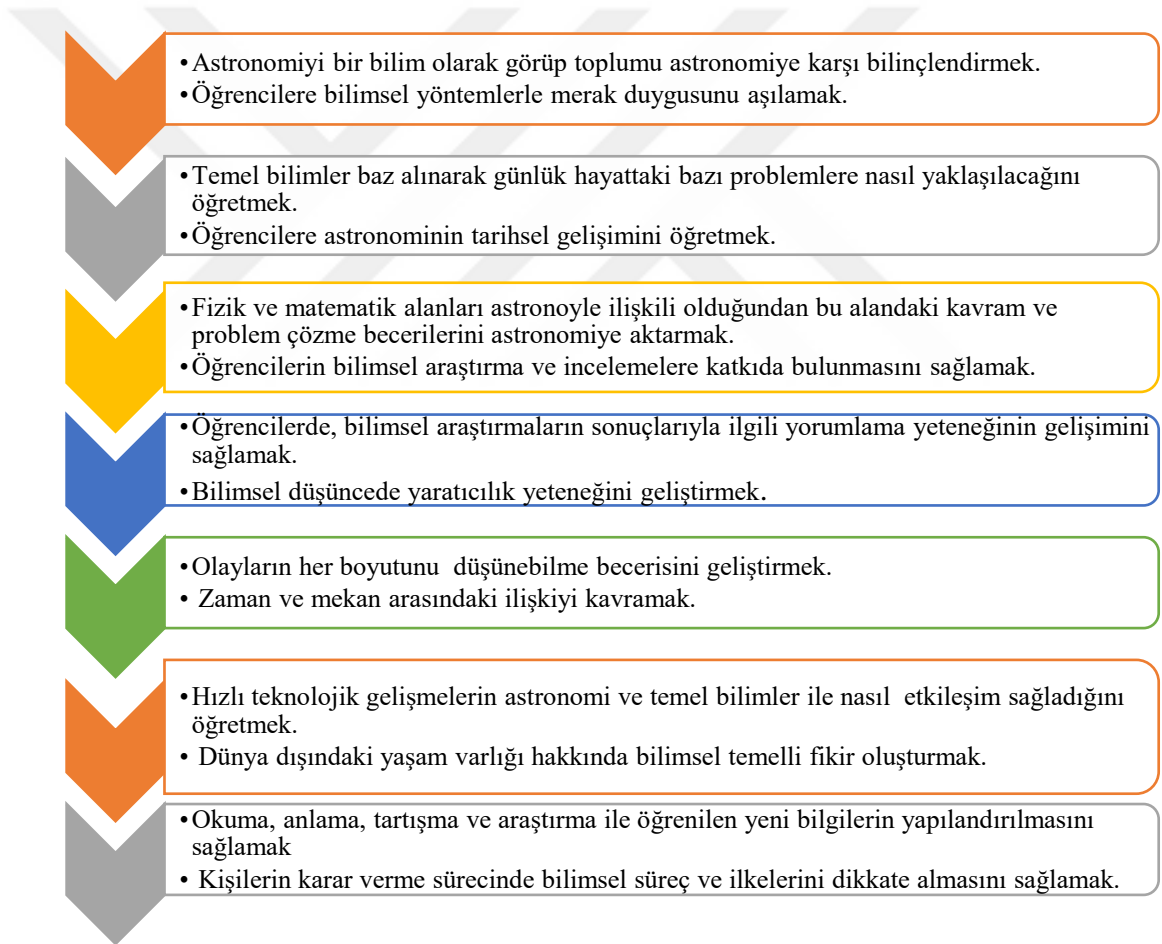
Çizelge 1.3. incelendiğinde Dünya ve Evren Konu alanı sınıf seviyelerine göre kazanım sayıları kıyaslandığında 2005 yılında geliştirilen programa göre 2013 yılındaki programda tüm sınıflarda kazanım sayısının azaldığı 2018 yılında geliştirilen programda ise 6 ve 7.sınıflarda kazanım sayılarının 2013'teki programa göre bir arttığı görülmektedir. Ders saatlerinin 2013 ve 2018 yılında geliştirilen programda 2005 yılına göre fazla olduğu görülmektedir. Ders saatinin artması astronomi konularına verilen önemin arttığını göstermektedir. Astronomi konularının oranı diğer üniteler hesaba katıldığında 2005 -2013 ve 2018 programlarında değişim göstermekle beraber en fazla 5.

Sınıflarda astronomi konularına ağırlık verilmektedir. Bunun nedeni olarak soyut kavramları zihinde yapılandırma ve somutlaştırma sürecinin bu sınıf seviyesinde daha fazla zaman alması görülebilir.

Ortaöğretimde Astronomi biyoloji fizik, kimya, biyoloji ve matematik programlarına benzer paralellikte amaçlar taşımaktadır. Belirtilen amaçlar; öğrenciye bilimsel düşünmeye yönelik beceri kazandırmak, İnsanın üstün yeteneği sayesinde evreni ve evrenin bileşenlerini tanımaya cesaret etmek, astronomiye karşı olumlu bakış açısı kazandırmak, uzay ve teknolojik gelişmeleri takip etmek şeklinde özetlenebilir (MEB, 2010).

Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri dersi programı, 2518 sayılı Tebliğler Dergisindeki açıklamalar doğrultusunda düzenlenmiş olup, uygulama bu yönde yapılmaktadır. Bu programda yer alan astronomi ders içerikleri ise “Astronominin Tanımı ve Gelişimi, Evreni Tanıyalım, Kon Düzenekleri ve Görünür Hareket, Ay ve Güneş’in Görünür Hareketleri, Zaman ve Takvim, Uzay Bilimleri ve Uzay Çalışmaları” üniteleri içerisinde verilmektedir. “Astronominin Tanımı ve Gelişimi” ünitesine bakıldığında, bu ünite içerisinde astronominin ne olduğu, doğanın açıklanmasında astronominin önemini, alt bilim dallarını, insanların gereksinimlerinden ortaya çıktığı, bu alanda ön planda olan bilim insanlarının kimler olduğu ve astronomide kullanılan gözlem araçlarının neler olduğu konusunda bilgiler kazandırılması hedeflenmiştir. “Evreni Tanıyalım” ünitesi içerisinde öğrencilerin temel astronomik birim ve sistemlerden haberdar olmaları, astronomide kullanılan uzaklık birimlerini bilmeleri, Büyük Patlama Kuramı, evren ve evrenin genişlemesi, Samanyolu Galaksisi ve Güneş Sisteminin yeri, çıplak gözle gökyüzü gözlemi, Kepler Yasaları, Bir yıldızın uzaklığını belirleme, yıldızların enerjileri ve evrimi ile ilgili bilgilerin kazandırılması hedeflenmektedir. “Kon Düzenekleri ve Görünür Hareket” ünitesi içerisinde ise gök küre kavramından ve takımyıldızların astronomik açıdan önemi, cisimlerin görünür hareketleri ve coğrafik koordinatı verilen bir yerin tespiti gibi konular hakkında bilgiler kazandırılması hedeflenmiştir. “Ay ve Güneş’in Görünür Hareketleri” ünitesinde ise Güneş’in yıllık hareketi, gece gündüz sürelerinin gözlenen yere göre değişmesi, Ay’ın aylık hareketinin izlenmesi ve çizimle ifade edilmesi, Ay’ın evreleri ve Güneş ile Ay tutulmaları ile ilgili öğrencilerin bilgi sahibi olmaları hedeflenmiştir. “Zaman ve Takvim” ünitesi içerisinde öğrencilerin yıldızlı gün ve gerçek Güneş günü kavramlarını, Güneş zamanı, yıldız zamanı kavramları,

boylam ile yerel saat arasındaki ilişki, Güneş ve Ay takvimleri ile Dünya’da kullanılan takvimler ile ilgili bilgi sahibi olmaları hedeflenmektedir. Astronomi ve Uzay Bilimleri ders kitabının son ünitesi ise “Bilimleri ve Uzay Çalışmaları”dır. Bu ünite de öğrencilerin, uzay bilimlerinin ne olduğunu ve astronomi ile diğer temel bilimlerle ilişkisini kavrayabilmeleri, uzay çalışmalarının amaçları ile yaşamımızdaki yerinin anlaşılması, uzay çalışmalarında kullanılan araçlar ve uyduların öneminin içselleştirilmesi, evrende başka canlıların olup olmadığı ve buna yönelik ortaya atılan uzay kolonileri hakkında fikir edinmelerini sağlama ve astronot ile astronom arasındaki farkı bilmeleri hedeflenmektedir. Bu dersin amaçları maddeler halinde Şekil 1.4’teki gibi sıralanabilir (MEB, 2010).



Şekil 1.4.Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Programı Genel Amaçları.

Öğretmen yetiştiren kurumların astronomi ders içeriğine bakıldığında bu dersin Eğitim Fakülteleri'nin Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümleri'nde 4.sınıf 2.yarı yılda iki kredilik ders olarak okutulduğu görülmektedir. Bu dersin Yüksek Öğretim Kurulu tarafından ön görülen içeriği “Kepler Yasaları ve Güneş Sistemi'nin yapısı: Gezegenler ve özellikleri, uydular” ile “Evrenin Genel Yapısı: Gökadalar, yıldızların oluşumu, kırmızı devler, nötron yıldızları, beyaz cüceler, karadelikler” şeklindedir.

Gök cisimlerinin konumları, hareketleri, fiziksel ve kimyasal yapıları ile bunların oluşum ve evrimleri sırasında gerçekleşen süreçleri inceleyen Astronomi ve Astrofizik bilim dallarının eğitimi, ülkemiz üniversitelerinde Fen, Fen-Edebiyat ya da Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakülteleri'ne bağlı Astronomi ve Uzay Bilimleri, Uzay Bilimleri ve Teknolojileri, Astronomi ve Astrofizik ve Fizik Bölümleri'nde verilmektedir. Ülkemizde Ege, İstanbul, Ankara ve Erciyes ve Çanakkale üniversitelerinde Astronomi ve Uzay Bilimleri eğitimi lisans eğitimi verilmektedir. Türkiye'deki gözlemevleri genelde üniversitelere bağlı olarak faaliyet göstermektedir. Türkiye'deki gözlemevleri ve internet adreslerine Çizelge 1.4.'te yer verilmiştir.

Çizelge 1.4. Türkiye'de Faaliyet Gösteren Gözlemevleri ve İnternet Adresleri.

Kandilli Rasathanesi (1868/1911)	http://www.koeri.boun.edu.tr/astronomy/
İstanbul Üniversitesi Gözlemevi (1935)	http://gozlemevi.istanbul.edu.tr
Ankara Üniversitesi Gözlemevi (1963)	http://rasathane.ankara.edu.tr
Ege Üniversitesi Gözlemevi (1965)	http://gozlemevi.ege.edu.tr/EUOTR/
Çukurova Üniversitesi UZAYMER (1991/2003)	http://www.uzaymer.cukurova.edu.tr
TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (1997)	http://www.tug.tubitak.gov.tr
ÇOMÜ Ulupınar Astrofizik Gözlemevi (2002)	http://caam.comu.edu.tr
Erciyes Üniversitesi UZAYBİMER (2009)	http://uzaybimer.erciyes.edu.tr
İnönü Üniversitesi Gözlemevi (2012)	https://www.inonu.edu.tr/tr/cms/astronomi
Adıyaman Üniversitesi Gözlemevi (2015)	http://adyu60.adiyaman.edu.tr/?page_id=67

1.5. Tanımlar

Arttırılmış Gerçeklik Uygulaması: Bilgisayar üretimi sanal verilerin gerçek ortamda eş zamanlı etkileşimli biçimde toplanmasıdır (Höllerer and Feiner, 2004). AG, sanal ve gerçek dünyayı eş zamanlı bir ortamda bilgisayar ürünü görsel unsurlarla fiziksel ortamla ilişkilendirilmesine imkân tanır (Zhou, Duh, and Billinghurst, 2008). AG, gerçek ve sanal dünyanın 3D ortamda ses, video, resim ve animasyon olarak gerçek zamanlı bir araya getirilmesidir. (Özarslan, 2011)

Sanal Gerçeklik Uygulaması: Kişilerin belleğinde reel ortamda bulunma hissini oluşturan, bilgisayar ortamında 3B resim ve animasyonların birlikte yer aldığı etkileşimli teknolojidir (Çavaş, Huyugüzel, Çavaş ve Taşkın Can, 2004).

Mobil Uygulama: Akıllı telefonlar, tabletler veya diğer mobil aygıtlar için yazılan bir programdır.

Başarı Testi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması araştırmacı tarafından yapılmış ‘Güneş Sistemi ve Ötesi’ ünitesi kazanımlarını ölçen 27 maddelik testtir.

Astronomi Tutum Ölçeği: Zeilik vd. (1999) tarafından yapılan geliştirilen ve Bilici vd. (2012) tarafından Türkçe ’ye uyarlanan 15 maddelik 5’li likert tipi testtir.

Kaygı Ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirliği Yıldırım (2015) tarafından yapılan 19 maddelik 5’li likert tipi testtir.

Motivasyon Ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirliği Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından yapılan 33 maddelik likert tipi testtir.

Astronomi: Gök cisimlerinin uzaydaki konumlarını, hareketlerini nitel ve nicel gözlemler ile inceleyen, inceleme sonucu elde edilen bilgilerle güncel bilgiler sunan gelişebilen disiplinler arası bir şekilde diğer bilimlerle ilişkili bir bilim dalı olarak tanımlanır (Düşkün, 2011).

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi İle İlgili Önceki Çalışmalar

“Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesiyle ilgili çalışmalar bu başlık altında “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kapsamında yer alan kavramlara yönelik ilköğretim kademesinde yapılan çalışmalardan örnekler sunulmuştur.

İlköğretim seviyesindeki anahtar kavramlara bakıldığında; yıldız, takımyıldız, gezegen, ışık yılı, Güneş sistemi, uydu, Venüs, Dünya, Jüpiter, Satürn, Uranüs, Merkür, Dünya, Mars, uzay kirliliği ve uzay teknolojisi olduğu görülmektedir (MEB, 2006). Aşağıda “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi ile ilgili yapılmış çalışmaların yöntemleri, örneklem grupları, veri toplama araçları ve en önemli sonuçları ile ilgili bilgiler sunulmuştur.

Acker (1996) öğrencilerin güneş sistemi ile ilgili sahip oldukları yanlışları ve bu yanlışları gidermede yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun olarak oluşturulmuş öğrenme ortamlarının etkililiğini araştırmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu 5 farklı sınıftan toplam 114 ilköğretim 5. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Her bir sınıfta yaklaşık 22-23 öğrenci bulunmaktadır. Çalışma kapsamında öncelikle öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları tespit edilmiştir. Her bir sınıftaki öğrenciler öncelikle 3-4 kişilik küçük gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin güneş sistemi ile ilgili sahip oldukları kavramların ortaya çıkarılması ve bu konuda ne öğrenmek istedikleri ile ilgili olarak bireysel ve grup şeklinde düşünceleri alınmıştır. Bu şekilde sınıflarda ne tür uygulamaların yapılması gerektiğine karar verilmiştir. Öğrencilere proje tabanlı aktiviteler ve birçok farklı kaynaklardan yararlanarak gerçekleştirecekleri senaryolar sunulmuştur. Her bir öğrencinin performansı; bilgisayar sunumlarında gösterdikleri performans, broşür, poster, model, yazılı raporlar ve gezegen özellikleri ile uyumlu bir yaşam boyutu oluşturma noktasında değerlendirilmiştir. Öğrencilerin grup halinde yapmış oldukları sunumların ardından bireysel ve grup mülakatları şeklinde veriler toplanmıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun güneşten uzaklık arttıkça gezegenlerin sıcaklıklarının azaldığı yönünde bir genelleme yaparak gaz yapıdaki gezegenlerle ilgili kavram yanlışlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda; yapılandırmacı

öğrenme kuramının öğrenciler tarafından sahip olunan kavram yanlışlarının giderilmesinde oldukça etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şahin (2001) ilköğretim ikinci sınıf öğrencilerinin dünya, ay, güneş, uzay ve yıldız kavramları ile sahip oldukları bilgileri araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini İstanbul’da bir ilköğretim okulunun ikinci sınıfından 47 öğrenci oluşturmaktadır. 23 soruluk bir bilgi testi veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Testin hazırlanmasında Sharp (1996)’ın geliştirmiş olduğu bilgi testinden faydalanılmıştır. Hazırlanan testte; dünyanın şekli, rengi, görünüşü, dünya üzerindeki yerimiz, yerçekimi, güneş, ayın şekli, yıldızların şekli, uzay, dünya-güneş-ay sistemi ile ilgili sorulara yer verilmiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin dünya, güneş, ay, uzay, yıldızların şekli ve görünüşleri hakkında bilgi eksiklikleri olduğu belirlenmiştir. Dünyanın, güneşin, ayın küresel olduğu tüm çocuklar tarafından doğru şekilde belirtilmiş ve öğrencilerin büyük çoğunluğu bu gök cisimlerinin boyutlarını doğru bir şekilde sıralamışlardır. Öğrencilerin en fazla zorlandıkları konuların; dünya, güneş, ayın ve yıldızların şekli ile görünüşleri arasındaki farkı algılayamamalarıdır. Öğrencilerin yorumlamada zorlandıkları diğer konuların; yıldızlarla ilgili detaylar, dünyanın yer çekimi, varlığı, etkileri, ayın varlığı, etkileri, hareketi ve içeriği konuları ile ilgili olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun dünyanın hareketlerinden haberdar olduğu fakat öğrencilerin yarısına yakınının ayın gerçekleştirmiş olduğu hareketler hakkında bilgi sahibi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışma sonucunda bilgi testinden elde edilen verilerden erkek ve kız öğrenciler arasında başarı açısından anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Ölmez ve Geban (2001) ilköğretim 4. sınıf “Dünyamız ve Gökyüzü” ünitesi kapsamında yer alan konuların öğretiminde kavramsal değişim metinleri ve geleneksel metinlerin öğrencilerdeki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu ilköğretim 4. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda kavramsal değişim metinleri ile desteklenmiş bir öğretim yapılırken, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri, düz anlatım ve geleneksel metinler kullanılmıştır. Deney grubunda öğrenme ortamı tartışma, deney, drama ve kavram haritaları ile birlikte zenginleştirilmiştir. Kontrol grubunda ise düz anlatım yöntemine uygun bir öğretim yapılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak 11 sorudan oluşan dünya ve gökyüzü kavram testi ile bir ölçek kullanılmıştır. Dünya ve gökyüzü kavram testinde çoktan seçmeli, boşluk doldurmalı,

çizim gerektiren sorulara yer verilmiştir. Hazırlanan veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına ön ve son test olarak uygulanmıştır. Kavramsal anlama testinin ön test uygulamalarından elde edilen verilerde öğrencilerin; dünyanın şeklinin tepsi gibi düz olduğu, gecenin oluşma nedeninin; ay'ın güneşi örtmesi, güneşin dünyanın çevresinde dönmesi, dünyanın güneş çevresinde dönmesi ile ilişkili olduğu, ay'ın farklı evrelerinin; gezegenlerin gölgesinin güneşin üzerine düşmesi, Güneşin ayı örtmesi, dünyanın hareketi sırasında güneşten gelen ışınların yansımaları önlemesi, kış mevsiminin soğuk olma nedeninin dünya ile güneş arasındaki uzaklığın artması şeklinde olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonucunda; öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının kavramsal değişim metinlerinin uygulandığı deney grubunda geleneksel metinlerin kullanıldığı kontrol grubuna göre daha fazla giderildiği ve kavramsal değişimi sağlamada deney grubu lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır.

Sezen (2002) ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin astronomiye yönelik kavramları anlamalarını ve kavram yanlışları üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışmada mevsim, gece-gündüz, gezegen, güneş, yıldız, ay, uzay, dünya ve yer çekimi kavramları üzerine odaklanılmıştır. Araştırmada özel durum yöntemi kullanılmıştır. Örneklem grubunu ilköğretim 7. sınıfta okuyan 40 öğrenci oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak; yarı yapılandırılmış görüşme sorularından ve öğrenci çizimleri faydalanılmıştır. Mülakatlardan elde edilen veriler cevap vermeme, yanlış anlama, kısmen anlamama, anlama ve anlama kategorilerine uygun analiz edilmiştir. Öğrencilerin kavramlara vermiş oldukları yanıtlar yapmış oldukları çizimler göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda mevsim, gezegen, güneş, ay, dünya, yıldız, gece-gündüz, uzay ve yer çekimi kavramları ile ilgili olarak öğrencilerin çeşitli kavram yanlışlarının olduğu ve bu kavramların anlaşılma seviyelerinin oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada gezegen ve yıldız kavramları ile ilgili yanlışların daha çok gezegen ve yıldızlar arasında bir fark olmadığı, bütün gök cisimlerinin gezegen olduğu, yıldızların güneşten veya aydan aldığı ışığı yansıttıkları, gezegenlerin aydan aldıkları ışığı yansıttığı düşünceleridir. Güneş kavramına ilişkin elde edilen en yaygın kavram yanlışlığı güneşin bir gezegen olduğu fikriyken ay ile ilgili sahip olunan yanlış ayın bir gezegen olduğu fikridir. Ayrıca uzayı; gezegen, dünyanın dışı, yer altı, ay ve güneş olarak tanımlayan öğrencilerin olduğu tespit edilmiştir.

Baloğlu Uğurlu (2005) ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi kapsamında “Coğrafya ve Dđnyamız” ünitesinde yer alan dđnya ve evren konuları ile ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırmıştır. Araştırmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemi Ankara ilinde 21 okuldan seçilen toplam 831 ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak 24 soruluk bir anket kullanılmıştır. Ankette doğru, yanlış, emin değilim ve bilmiyorum şeklindeki ifadelere öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar incelenmiştir. Öğrencilerin anket maddelerine vermiş oldukları yanıtların frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak bulgular bölümünde sunulmuştur. Çalışmada öğrencilere, dđnyanın kendi eksenini etrafındaki hareketi ile ilgili olarak 7, dđnyanın güneşin etrafındaki hareketi ile ilgili 6, Ay’ın Dđnya’nın yörüngesindeki hareketi ile ilgili 2, gezegenlerin güneş’in çevresindeki hareketleri ile ilgili 6, yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklar ile ilgili olarak 2, Dđnya, Güneş ve Ay’ın birbirlerine göre büyüklükleri ile ilgili 1 olmak üzere toplam 24 soru yöneltilmiştir. Çalışma sonucunda; öğrencilerin büyük çoğunluğunun yıldızların ısı ve ışık kaynağı olması, gezegenlerin yıldızlardan aldığı ışığı yansıttığı bilgisinin çoğu öğrenci tarafından doğru bilinmediği belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin mevsimlerin oluşumu, güneş, ay ve yıldızların dđnyaya yakınlıklarının sıralaması ile ilgili bazı yanlışlığlı düşüncelere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin en iyi kavradıkları konulardan bazılarının; güneşin bir yıldız olduğu, gezegenlerin güneşe olan uzaklıklarının farklı olduğu, dđnyanın geoit bir şekle sahip olduğu, dđnyanın kendi ekseninde dönmesi sonucu gece-gündüz, güneşin etrafında dönmesi sonucu mevsimlerin oluştuğu düşünceleri olduğu tespit edilmiştir.

Ekiz ve Akbaş (2005) ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomiyle ilgili kavramları anlama seviyelerini ve kavram yanlışlarını belirlemişlerdir. Çalışmanın örneklemi Trabzon ili merkez ilçesinden 3, ilçeden köyden 1 okul rastgele örnekleme belirlenmiş, 150 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak anket ve yarı yapılandırılmış mülakat soruları kullanılmıştır. Mülakatlarda öğrencilere 4 soru yöneltilmiştir. Mülakatlar 10 öğrenciyle birlikte gerçekeştirilmiştir. Anket sorularının daha çok bilgi ve kavrama basamağına ait sorulardan oluştuğu görülmüştür. Yarı yapılandırılmış mülakatlarda öğrencilerin kavramlar hakkındaki düşünceleri hakkında derinlemesine bilgi elde etmek amaçlanmıştır. Öğrencilerin anket ve mülakatlara verdikleri yanıtlar anlama, sınırlı anlama, anlamama, yanlış anlama ve cevap vermeme

kategorilerine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler; öğrencilerin evreni anlayamadıklarını gezegen ve güneş sistemi yerine evreni kullandıklarını belirlemiştir.

Sharp ve Kuerbis (2005) 10 haftalık formal eğitim süreci sonunda öğrencilerin güneş sistemi hakkındaki görüşlerinin değişimini araştırmışlardır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu yaşları 9-11 arasında değişen 62 öğrenci oluşturmuştur. 62 kişilik örneklem grubunun 31'i deney 31'i kontrol grubunda yer almaktadır. Çalışmada öğrencilerin astronomi kavramları ile ilgili görüşlerini açığa çıkarmak için 66 maddeden oluşan ve öğrencilere birebir mülakat şeklinde uygulanan bir anketten faydalanılmıştır. Bazı sorularda öğrencilerden çizim yapmaları istenmiştir. Mülakat şeklinde uygulanan anket maddeleri deney ve kontrol grubuna ön-son mülakat şeklinde 3 ay ara ile uygulanmıştır. Mülakat sorularının analizinde 4'lü derecelendirmeden oluşan bir dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Ankette yer alan 12 madde güneş sistemi ile ilgilidir. Öğrencilerin bu 12 maddeye vermiş oldukları yanıtlardan güneş sistemi ile ilgili sahip oldukları mental modeller ortaya konulmuştur. Öğrencilerin zihinsel modellerinin ortaya çıkarılması aşamasında 9 farklı model kullanılmıştır. Deney grubuna yapılan öğretimde yapılan etkinliklerde yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun ortamlar tasarlanmış ve çeşitliliğe önem verilmiştir. Deney grubuna güneş sistemi odaklı geliştirilen ve 10 farklı ders planından oluşan bir uygulama gerçekleştirilmiştir. Ders planlarında konu olarak; dünya, güneş, ay, gündüz-gece döngüsü, güneş sistemi, mevsimsel değişim ve ayın evrelerine yer verilmiştir. Bu araştırma inceleme sürecinde modellerle öğretim, problem çözme, multi medyayı takip etme gibi çeşitli etkinlikler öğrencilere verilmiştir. Ayrıca öğrencilerden akşamları gökyüzünü gözlemlmeleri, aileleri ile bölgelerinde bulunan gözlem evlerini ziyaret etmeleri istenmiştir. Deney grubunda öğrencilerin bireysel, grup şeklinde çalışmalarına imkân sağlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerle yapılan ön mülakatlarda öğrencilerin farklı ve bilimsel olmayan bazı zihinsel modellere sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmada deney grubunun ön testinde %3,2'si tam doğru iken son testte bu oran %71'e çıkmıştır. Kontrol grubunda ise son testte oldukça düşük olduğu görülmüştür.

Bostan (2008) farklı yaş grubuna ait öğrencilerin astronomiye ve konu ile ilgili temel kavramlara yönelik düşünceleri araştırmıştır. Çalışmanın örneklemini yaşları 10 ile

23 arasında değişen toplam 974 öğrenci oluşturmuştur. Çalışma kapsamında temel kavram olarak; mevsimler, gece-gündüz, yıldızların gündüz görünmeme nedeni, evrenin merkezi, gece gökyüzündeki en parlak yıldız, ayın evreleri, ay tutulmasında ay-dünya ve güneşin konumları, tutulmaların gerçekleşme sıklığı ve yıldız kayması seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; öğrenci seviyelerine uygun olarak oluşturulmuş 2 adet açık uçlu sorudan oluşan anket ve yarı yapılandırılmış mülakat sorularından faydalanılmıştır. Öğrencilerin anketlere verdikleri cevaplar dereceli puanlama anahtarında değerlendirildikten sonra, her bir sorudan almış oldukları puanlar ANOVA ile değerlendirilmiş, ‘Tukey Post Hoc’ testi gruplar arası ilişkinin yorumlanmasında kullanılmıştır. Mülakat verileri ise nitel analize uygun bir şekilde analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda bazı kavram yanlışlarının yaş ile birlikte azaldığı, bazılarının arttığı, bazılarının ise değişmediği görülmüştür. Güneş evrenin merkezidir, yıldızlar uzayda devamlı yer değiştirir bu yüzden gündüz görünmezler, yıldız kayması esnasında görülen aslında bir kuyruklu yıldızdır kavram yanlışlarının yaş ile birlikte değişmeyen kavram yanlışları içerisinde yer aldığı belirlenmiştir. Benzer şekilde yaşla birlikte artan, azalan ve özellikle belirli yaşlarda sıklıkla karşılaşılan kavram yanlışlarına yönelik bulgular çalışma kapsamında elde edilmiştir. Özellikle ilköğretim kademesinde belirli yaş gruplarında gözlenen kavram yanlışına; ilköğretim 7. sınıf seviyesinde evrenin merkezinin Samanyolu galaksisi olarak belirtilmesi düşüncesi olduğu sonucuna varılmıştır.

Ercan, Taşdere ve Ercan (2010) araştırmasında kelime ilişkilendirme testi kullanıp ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Güneş sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesinde yer alan bazı kavramlarla ilgili sahip oldukları kavram yanlışlarını araştırarak bilişsel yapıları ve kavramsal değişimleri ile ilgili süreçleri incelemiştir. Çalışmanın örneklemini Bolu merkeze bağlı bir okuldan seçilen 31 ilköğretim 7. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Hazırlanan kelime ilişkilendirme testi ön-son test olarak öğrencilere uygulanmıştır. Bu süreç içerisinde öğrencilere iki haftalık bir eğitim verilmiş, bu şekilde kavramsal değişimleri ayrıntılı incelenmiştir. Kelime ilişkilendirme testinde; gök cismi, yıldız, meteor, gezegen, teleskop ve Samanyolu seçilmiştir. Son testte kelime ilişkilendirme testinden elde edilen verilerden yararlanılarak oluşturulan kavramlar arasındaki bağların artmış olması uygulanan yöntemin etkili olduğunu ve kavramsal değişimin sağlandığını göstermiştir. Öğrencilerin anahtar kavramlarla ve ilişkili

kelimelerle ilgili kurdukları örnek cümleler incelendiğinde; yıldız, gökcismi, gezegen ve teleskop kavramları ile ilgili sahip oldukları yanlışları tamamen giderdikleri tespit edilmiştir. Meteor ve samanyolu kavramları ile ilgili ön testteki yanlışlar giderilmiş fakat son testte öğrencilerin farklı yanlışlara sahip olduğu görülmüştür. Ön testte öğrenciler kavram yanlışlığı olarak meteoru, meteoroloji ile karıştırmışlar, son testte ise bazı öğrenciler meteorun parçalanamaz olduğu şeklinde farklı bir kavram yanlışlığı elde etmişlerdir. Araştırma sonucunda; kelime ilişkilendirme testlerinin kavram yanlışlığı, bilişsel yapının tespiti ve kavramsal değişimin incelenmesi sürecinde fen ve teknoloji dersi kapsamında kullanılması gerektiği üzerine vurgu yapılmıştır.

Türk (2010), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin “Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi” ünitesi kapsamında sahip oldukları kavramları ve gözlem evlerinin bu üniteye kavramların öğretilmesi üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Samsun ilinde bulunan 240 ilköğretim 7.sınıf 50 öğrencisi oluşturmuştur. Deney grubunda dersler gökevi ve gözlem evinde işlenirken, kontrol grubunda sınıf içerisinde öğretim programına uygun bir şekilde işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak; çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir ölçek ve mülakat sorularından yararlanılmıştır. Ölçekte öncelikle 19 soruya yer verilmiştir, bu soruların 10 tanesi birçok araştırmacı tarafından kullanılan “Astronomi kavram testi” Türkçe’ye çevrilerek alınmıştır. Diğer sorular araştırmacılar tarafından geliştirilmiştir. Pilot çalışmada ölçekten 6 soru çıkartılmış, 1 soru daha eklenerek ölçeğe son şekli verilmiştir. Nicel analizde SPSS paket programı kullanılmış, frekans yüzde değerlerinin yanında gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığı Ki-kare testi uygulanarak araştırılmıştır. Mülakat verilerinin analizinde betimsel analiz tekniğinden faydalanılmıştır. Ön testte öğrencilerin hazır bulunuşluklarının araştırılması sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin dünya üzerindeki buldukları konum ve bu konuma bağlı dünyanın hareketlerini, yıldız ve gökadalara dünyaya uzaklıklarını algılama noktasında güçlüklerle karşılaştıkları tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda; gökevi ve gözlemevi ortamında işlenen derslerin sınıf ortamında işlenen derslerle kıyaslandığında öğrenci öğrenmesi üzerinde anlamlı etkide bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Kurnaz ve Değirmenci (2011) temel astronomi kavramları ile ilgili olarak ilk ve ortaöğretimde yer alan öğrencilerin sahip oldukları görüşleri araştırmışlardır.

Araştırmada betimsel yöntemlerden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu 7, 8, 9, 10 ve 11. sınıf öğrencilerinden toplam 206 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak; bir boyutunda özellikleri çözümlenecek kavram, diğer boyutunda özelliklerin bulunduğu bir anlam çözümlene tablosu kullanılmıştır. Anlam çözümlene tablosunda gök cisimlerinden; gezegen, yıldız, gökada, güneş, ay ve dünyaya yer verilmiştir. Geliştirilen anlam çözümlene tablosu uzmanlara incelenmiş ve pilot çalışması yapılarak kullanılmıştır. Anlam çözümlene tablosundaki veriler iki aşamada çözümlenmiştir. İlk aşamada öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar ana kavramlara göre sınıflandırılarak tablolar halinde sunulmuş ikinci aşamada ise gezegen, yıldız ve uydu kavramları ile güneş, dünya, ay kavramlarını öğrencilerin eşleştirme durumları ayrıntılı incelenmiştir. Tüm sınıf seviyelerindeki öğrencilerin büyük çoğunluğunun kavramlar ve özelliklerini doğru bir şekilde eşleyemedikleri ve farklı sınıf derecesindeki öğrencilerin benzer yanılgılarının olduğu tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda; güneş ile yıldız, uydu ile ay ve dünya ile gezegen eşleştirmesini doğru bir şekilde yapan öğrencilerin sayısının her sınıf seviyesinde oldukça az sayıda olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin yetersiz oldukları kavramların; yıldızların hareket etme, atmosferi olma, ışık kaynağı olma, ışığı yansıtma ve kendi etrafında dönme konuları olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin başarısız oldukları durumlar dışında günlük yaşamdan hareketle fikir yürütebilecekleri konularda doğru düşünceler ileri sürdükleri tespit edilmiştir. Kurnaz ve Değirmenci (2012) Güneş Sistemi konusu ilgili ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin zihinsel modellerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüştür. Çalışmada betimsel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu bir ilköğretim okulundan seçilen 76 öğrenci oluşturmuştur. Çalışmada veri toplama aracı olarak 7 açık uçlu sorudan oluşmuş bir test kullanılmıştır. Testte öğrencilere güneş-dünya-ayın şekilleri, özellikleri ve hareketleri ile ilgili çeşitli sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerin sahip oldukları zihinsel modeller daha önce literatürde tespit edilen ilkel, sentez ve bilimsel modellere uygun olarak analiz edilmiştir. Çalışma kapsamında güneş, dünya ve ayın hareketlerini doğru gösteren öğrenciler bilimsel model, kısmen doğru ile birlikte yanlış gösteren öğrenciler sentez model, yanlış gösterenler ise ilkel modele sahip öğrenciler olarak sınıflandırılmışlardır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun bilimsel modellerden uzak sentez zihinsel modellere sahip oldukları tespit edilmiştir. Çalışmada öğrencilerin güneş, dünya ve ayın şekli ile ilgili yapmış oldukları

çizimlere bakıldığında; öğrencilerin dünyanın şeklini küre şekline benzeyen yuvarlak şekilde çizerlerken, ayın şeklini genel olarak hilal şeklinde çizerek yanlış şekilde algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun güneş-dünya ve ayın hareketleri ile ilgili olarak güneşi hareketsiz bir cisim olarak niteledikleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun gök cisimlerinin hareketi konusunda yeterli bilgi sahibi olmadıklarından dolayı sentez modellere sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

2.2. Arttırılmış Gerçeklik (AG) ile İlgili Önceki Çalışmalar

“Arttırılmış Gerçeklik (AG)” ile ilgili önceki çalışmalara bu başlık altında örnekler verilmiştir.

Shelton ve Hedley (2002) yaptıkları çalışmada, coğrafya bölümünde okuyan lisans öğrencilerine Dünya ve Güneş arasındaki ilişkinin öğretimin AG teknolojisini kullanarak gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada öğrenci başarısına etkisini incelemiş, öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard (2006) AG'nin öğretmen-öğrenci diyaloguna etkisi araştırmışlardır. İlkokul öğrencisi 10 yaşındaki öğrencilerinden oluşturulan iki gruptan birinde geleneksel yöntemler diğerinde AG uygulamaları ile fen öğretimi yapılmıştır. Araştırmada yapılan karşılaştırmalı analiz ile AG uygulamalarıyla öğretimin yapıldığı grupta öğretmen-öğrenci arasındaki diyalogunun diğer gruba göre daha iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AG uygulamalarının yapıldığı grupta öğrencilerinde daha az uyarıldığı ve daha dikkatli oldukları

Van Krevelen ve Poelman (2010) 'ın yaptıkları çalışmalarda AG uygulamalarının kullanım alanlarını ve sınırlılıklarını araştırmışlardır. Yapılan çalışmada bilgisayar tabanlı yazılımlarla birlikte Layar mobil AG uygulaması da değerlendirilmiştir. Layar uygulaması, hızlı dönüt sağlayabilme ve görselleştirme özelliği olan uygulamalar arasında değerlendirilmiştir.

Wang ve Chi (2012) çalışmalarında AG uygulamalarının öğrencilerin başarısına ve memnuniyetlerine etkisi araştırılmışlardır. Araştırmada Dünya'nın Güneş etrafındaki dönüşü 12-14 yaş arası öğrencilere AG uygulaması kullanılarak anlatılmıştır. Sonuçta öğrencilerin başarılarının arttığı AG uygulamalarından memnun oldukları belirlenmiştir.

Abdüsselam ve Karal (2012) fizik dersi manyetizma konusunda öğretilmede AG teknolojisinin faydalı olacağını ifade etmişlerdir. AG sayesinde manyetik alanın görebildiği böylece konunun somutlaştırıldığını söylemişlerdir. Örneklem grubundaki öğrenciler; AG uygulamaları sayesinde konuları anlama kapasitelerinin arttığını, AG'nin somut ve gerçekçi bir ortam sunduğunu ifade etmişlerdir.

Wojciechowski ve Cellary (2013) çalışmalarında 6.sınıf öğrencilerine AG uygulamaları ile kimya deneyi içeren öğrenme ortamı oluşturmuştur. Bu ortamlarda öğrencilerin derse karşı tutumları incelenmiştir. Öğrencilerin dersleri zevkli ve eğlenceli buldukları yani tutumlarının olumlu yönde değiştiği sonucuna ulaşmışlardır.

Kloos, Serio ve Ibáñez (2013), AG uygulamalarının motivasyon üzerindeki etkisini araştırmışlar, AG ortamında tasarlanan parçacıkları kontrol etmişler, bunlarla moleküller ve çeşitli maddeler oluşturmuşlar ayrıca, maddenin oluşumunu kavrayıp, neticelendirmişler. Sonuçlar AG'nin 6.sınıf öğrencilerinde motivasyon düzeyine pozitif katkı sağlamıştır.

Delello (2014) örneklem grubu öğretmen adayları olan grupta fen temelli AG uygulamaları kullanım anlayışları üzerine çalışma yapmıştır. Araştırmada Aurasma AG yazılımı kullanılmış, öğretmen adayının bu yazılımda elde ettikleri deneyim ve fikirlere ait verileri toplanmıştır. Bulgular içeriğinde öğretmen adaylarının AG kullanımına ait algıları; sınıfta öğrenmeye katkı sağlayıp olumlu etkilediği, motivasyonu arttırdığı ve öğretmen adaylarının heyecanında artış ve uygulamada kolaylık sağladığı tespit etmiştir.

Olsson ve Salo (2014) yaptıkları anket çalışmasını AG mobil uygulamaları sonrasında örnekleme oluşturan 90 katılımcıya uygulamıştır. Sonuçta uygulamanın kullanıcıların ilgisini çektiği, onlarda merak uyandırdığı görülmüştür. Ayrıca araştırmacılar ilerleyen zamanlarda 3D teknolojisi ile desteklenip daha geniş alanlarda kullanılabileceğini ifade etmiştir. Günümüz AG teknolojileri incelendiğinde Olsson ve Salo'nun tahminlerinin kısa sürede gerçekleştiği görülmüştür.

Gün (2014), çalışmasında AG uygulamalarıyla desteklenmiş matematik dersinde öğrencilerin görsel yeteneklerini ve başarılarını incelemiştir. Araştırmanın sonucunda elde ettikleri bulgular uzamsal yetenek ve akademik başarının artmasında anlamlı farklılığa ulaşıldığı görülmüştür.

Cai, Wang ve Chiang (2014), Çin ve Şenzen'deki ortaokul öğrencileri markerları ve AG uygulamalarını kullanıp maddenin en ufak parçacıklarının 3D modelini yapmış ve

etkileşimde bulunmuşlardır. Veri analizinde; AG uygulamaları bilgisayar destekli öğrenme araçlarıdır. Öğrencilerin AG uygulamalarına karşı genellikle olumlu tutum sergilendiği, bu şekilde öğrenmenin desteklendiğinin farkına varılmıştır.

Chiu, Dejaegher ve Chao (2014) artırılmış sanal fen laboratuvarlarında gerçek fiziksel deneylerle sanal deneyler bir arada makroskobik olaylar moleküler seviyedeki benzetimlerle açıklanmaya çalışılmıştır. Fen bilimlerinde laboratuvar ortamlarında yapılan deneyler öğrencilerin olayları anlamalarına katkıda bulunuyor ve sürecin içinde olduklarından yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı buluyor. Ancak moleküler düzeydeki deneylerin gerçek laboratuvar ortamında yapılması zor olduğundan sanal laboratuvarlara ihtiyaç duyulmuştur. Bu araştırmada da 8.sınıf öğrencilerinin sanal laboratuvarlarda gaz moleküllerinin hareketi incelenmiştir. Sonuçta gözlemlenmesi zor olan olaylar somutlaştırılmış ve fen öğrenimine katkı sağlamıştır.

Sırakaya (2015) AG uygulamalarıyla desteklenmiş öğrenme materyali ile öğrenci görüşlerini, öğrencilerin derse katılımı, başarıları ve kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik araştırma yapmıştır. Yapılan araştırmada 7. sınıf fen bilimleri dersi Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi ünitesi için UzayAR adını verdiği AG materyali geliştirmiştir. AG öğrenme materyalini deney grubunda kullanırken, programın ön gördüğü ders materyalini kontrol grubunda kullanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda deney grubunun kontrol grubuna kıyasla daha başarılı olduğu görülmüştür. Deney grubunun kontrol grubuna göre daha az kavram yanlışlığına düştüğü ve deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının olumlu düzeyde değişime uğradığı görülmüştür.

Erbaş (2016) tablet bilgisayar ile geliştirilen AG mobil uygulamalarını 9. sınıf biyoloji dersinde uygulamıştır. Geliştirilen uygulama öğrencilerin başarısını ve motivasyonlarını araştırmıştır. Uygulamayla ilgili öğrenci ve öğretmenlerden görüşler alınmıştır. Sonuçta AG teknolojisi ile geliştirilen uygulamaların derslerde kullanılmasının başarıyı ve tutumu artırabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Yıldırım (2016) araştırmasında AG uygulamalarının fen bilimleri dersinde öğrencilerin ders başarısına, derse yönelik motivasyonuna, problem çözme becerilerine ve tutumlarına etkisini araştırmıştır. Çalışmasını 6. Sınıf fen bilimleri “Maddenin Tanecikli Yapısı” ünitesi üzerinden yürütmüştür. Bu ünite için ABCArPC ve ABCArTablet isimli AG uygulamaları geliştirmiştir. Araştırmada, 2 deney 1kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney-1 grubunda ABCArPC adlı bilgisayar tabanlı, deney-2

grubunda ise ABCArTablet adlı tablet tabanlı AG uygulamaları kullanılmış, deney gruplarında işlenen ders AG öğrenme materyallerinden yararlanılarak kontrol grubunda ise mevcut müfredatın öngördüğü ders materyalleri ile desteklenmiştir. Araştırmacı deney gruplarının her ikisinde akademik başarının kontrol grubuna kıyasla yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak akademik başarının bilgisayar tabanlı ABCArPC uygulamasıyla işlenen dersin tablet tabanlı ABCArTablet ile işlenen derse kıyasla daha fazla olduğu görülmüştür. Her iki deney grubunun motivasyon düzeyleri yüksek çıkmıştır.

Baysan ve Uluyol (2016). AG kitabının eğitim ortamında kullanımıyla ilgili öğrenci görüşleri ve kullanılan kitabın ders başarısına etkisi üzerine araştırma yapmışlar. Uygulama sonrasında yapılan istatistiksel çalışmalar deney grubunun ön test – son test puanları arasında anlamlı farklılığa ulaştığı ancak; her iki grubun başarı son testleri karşılaştırıldığında anlamlı derecede farklılığa ulaşılmadığı görülmüştür.

Saygıner Ş, Seferoğlu S S. (2017). Eğitim Ortamlarında Kullanılan Artırılmış Gerçeklik Yazılımları üzerine karşılaştırmalı bir araştırma yapmış, yaygın kullanılan artırılmış gerçeklik yazılımlarının (Aurasma, Construct 3D, BuidAR, Alive, Augment, Blippar, Junaio, Layar, Wikitude, SweepAR, Color Mix, AR ToolKit, Vuforia, Metaio, BazAR, D'Fusion, Quiver) eğitim ortamında kullanılabilirlik derecelerini incelemişlerdir. Araştırmada yazılımlar kullanıcı sayılarına ve Türkçe dil desteği sağlayıp sağlamama durumlarına, destekledikleri işletim sistemlerine, çalıştıkları ortamlara, lisans durumlarına (ücretli, ücretsiz, açık kaynak), kullanıcılara sağladığı olanaklara, kullanım talimatları ve sosyal medya desteklerinin olup olmadıklarına, türlerine göre analiz edilip yorumlanmıştır.

Astronomi eğitiminde kullanılan AG uygulamaları ile öğrencilerin konuları daha iyi öğrenmeleri sağlanabilmektedir. Dünya ve Güneş benzer 3 boyutlu sanal materyaller kullanarak uzay nesnelere arasındaki ilişkiler anlamlı bir eğitim ortamında sunulabilmektedir. Sanal güneş ve dünya el ile kontrol edilebilen küçük bir platformda arttırılmakta, öğrenciler de bu nesnelere kendi eksenlerinde fizik kuralları çerçevesinde manipule ederek gizli bilgileri açığa çıkarabilmektedirler (Shelton ve Hedley, 2004). AG'in kullanıldığı bir başka astronomi eğitimi ise Google'ın geliştirdiği SkyMap uygulamasıdır. Bu uygulama sayesinde kullanıcılar akıllı telefonlarıyla gökyüzüne baktıklarında yıldızların, takım yıldızların ve gezegenlerin bilgileri etiket olarak

ekranlarına arttırılmaktadır (Johnson, Levine, Smith, ve Stone, 2010). Arttırılmış Kimya, öğrencilere etkileşimli ortam sunan, atom ve molekülün ne olduğunu ve nasıl oluştuğunu anlatan bir uygulamadır. Bir kitapçık, bir küp ve bir de tutacak kullanılarak öğrenciler kendilerine verilen görevleri yerine getirebilmektedir (Fjeld ve Voegtli, 2002).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Amacı ve Problem Durumu

3.1.1. Araştırmanın Amacı

Fen konularının öğrenilmesinin zor olduğu bu nedenle fen dersinin akademik başarı ortalamasının Türkiye genelinde düşük olduğu bilinmektedir (Bakaç, Kesercioğlu, Durmuş ve Akçay, 1996; Akt: Koç, Yıldırım ve Bal, 2008). Bu durumun başlıca nedenlerinden biri olarak fen bilimleri dersine ait konuların öğrencilere doğrudan anlatım yöntemiyle aktarımı gösterilmiştir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Fen bilimleri öğretim sürecinde doğrudan aktarım öğrencinin bilgiyi özümseyememesine neden olurken, bilgini zihinde yapılandırılması için gerçek ya da sanal ortamlar ile modellemeye yönelmesi gerekmektedir (Yeşilyurt ve Kara, 2007). Geleneksel yaklaşımlar ile bilginin yapılandırılması mümkün görülmemektedir. Bu bağlamda en etkili yollardan biri olarak teknoloji destekli öğretim gösterilmektedir (Kurt, 2006). Uzunca yıllar kullanılan geleneksel öğretim teknikleriyle öğrencilere bilginin öğretmen tarafından aktarımı yapılmıştır. Bu bilgiler kalıcı olmamakla beraber bir süre sonra unutulmaya başlanmaktadır. Öğrencilerin fen bilimlerine yönelik kavramları, konuları öğrenebilmeleri için somut yaşantı, görme, keşfetme sürecine dahil olmaları gerekmektedir

Bilgisayarlı öğretim teknolojileri ile öğrenme yaşantıları öğrencilere gerçekmiş gibi sunulabilmekte ve etkili öğrenme gerçekleşebilmektedir (Altun ve Büyükduman, 2007). Mobil uygulamalar, SG ve AG programları, fen bilimlerine ait kavramları etkili bir şekilde sanal ortama aktarıp öğretimi somutlaştırdığından fen bilimleri öğretiminde kullanımının gerekli olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilere astronomi konularını ve kavramlarını doğrudan aktarmak yerine, onların bilgileri kavramaları sağlanarak, bilimsel düşünce sistemlerini geliştirmeleri amaçlanmalıdır. Bu sayede öğrencilerin fen bilimlerine yönelik ilgileri artacaktır. Bu süreçte öğrencileri sıkmadan, buldukları ortamdan zevk alarak öğrenmeleri sağlanmalıdır (Mallon ve Bruce, 1982). Eğitimin önceliği dikkate alındığında eğitim problemlerine kâğıt üzerinde değil, problemin kaynağında okulda veya eğitim sisteminin

bütününde çözüm aramak gerekir (Demirel, 2001).

Bu araştırmada, mobil uygulamalarla desteklenen etkinlikler oluşturulmuştur. Bu etkinliklerin yedinci sınıf Fen Bilimleri dersinde Güneş Sistemi ve Ötesi/Dünya ve Evren ünitesinde kullanımının öğrencilerin başarıları, Fen Bilimlerine yönelik kaygı ve motivasyonları üzerine etkisinin ortaya konulması amaçlanmaktadır.

3.1.2. Genel Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Araştırmanın ana problemi “Fen Bilimleri dersinde “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesinin öğretiminde mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik etkinlikleri ile desteklenen öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumlarına, Fen Bilimleri öğrenimine yönelik motivasyon ve kaygı düzeylerine etkisi var mıdır?” olarak belirlenmiştir.

3.1.2.1. Alt Araştırma Problemleri

1. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye yönelik tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik kaygı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik ön test motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye yönelik tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik kaygı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik motivasyon son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
9. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
10. Mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Astronomiye yönelik tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
11. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik kaygı ön test - son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
12. Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilimlerine yönelik motivasyon ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
13. Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

14. Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
15. Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
16. Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3.2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, araştırmanın uygulanması, kullanılan veri toplama araçları, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ile elde edilen verilerin analizleri hakkında bilgi verilmektedir.

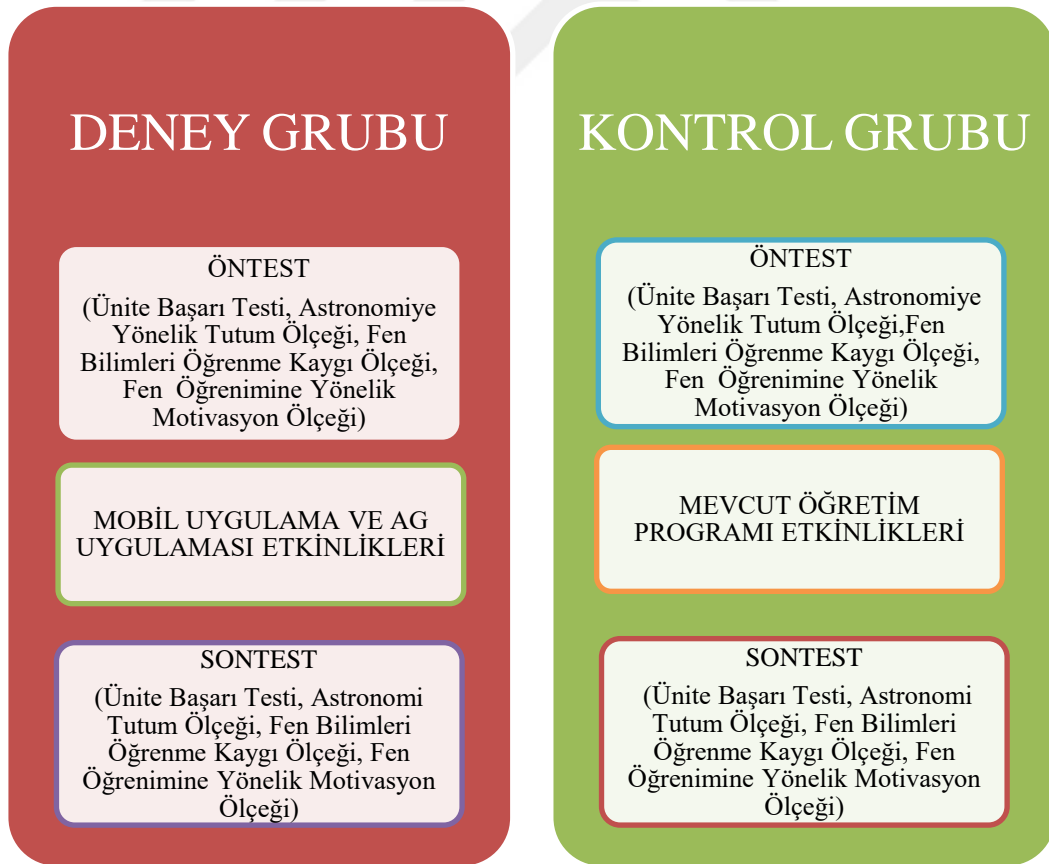
3.2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan yarı deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Belirlenen örneklem grubunda sınıflar daha önceden belirli olduğundan ve sınıflar arası geçiş yapılamadığından deney ve kontrol grupları rastgele oluşturulamamaktadır. Bundan dolayı yarı deneysel desenlerden eşit olmayan gruplar öntest-sontest deseni kullanılmıştır.

Bu desen, deney ve kontrol gruplarının rastgele oluşturulamadığı durumlarda ve daha önce oluşturulan sınıflarda kullanılabilir. Bu yöntemde deney ve kontrol rastgele atama olmadan bir müdahale ile gruplar karşılaştırılır (Fraenkel ve Wallen, 2000; McMillan ve Schumacher, 2010).

Araştırmada mevcut olan on iki şube 7. sınıflardan biri deney ve biri kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Gruplara uygulanan Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine yönelik araştırmacı tarafından hazırlanan ön test uygulaması sonucunda deney ve kontrol gruplarının aldıkları puanlar sonucunda sınıflar arası düzeyin birbirine yakın olduğu sonucuna ulaşılmıştır ($p > .05$).

Araştırmanın her iki grubunda da Fen Bilimleri öğretim programında yer alan “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesi işlenmiştir. Deney grubunda konu anlatımında mobil uygulamalar ve AG teknolojisi ile geliştirilen etkinlikler kullanılırken, kontrol grubunda mevcut ders kitabının öngördüğü tartışma, soru cevap ve anlatım yöntemleriyle öğretim yapılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarını değerlendirmek için “Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi”, astronomiye yönelik tutumları incelemek için “Astronomi Tutum Ölçeği” (Canbazoğlu Bilici vd., 2012), Fen Bilimlerine yönelik öğrenme kaygısını incelemek için “Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği” (Yıldırım, 2015) Fen öğrenimine yönelik motivasyonu incelemek amacıyla “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği” (Yılmaz ve Çavaş, 2007) uygulanmıştır. Çalışmada iki gruba farklı uygulama yapılarak son test yapıldığından 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

3.2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2017-2018 öğretim yılında Hatay ili Antakya ilçesinde yer alan bir ortaokulda 7. sınıfta öğrenim gören toplam 56 öğrenci oluşturmaktadır. Örneklem ile ilgili demografik bilgiler Çizelge 3.1’de sunulmuştur.

Çizelge 3.1. Çalışma Grubuna ait Veriler

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	15	14	29
Kontrol Grubu	13	14	27
Toplam	28	28	56

Bir şubedeki öğrenciler deney grubunu diğer şubedeki öğrenciler kontrol grubunu oluşturmaktadır. Deney grubuna “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine yönelik mobil uygulamalar ve AG etkinlik uygulamalarına yönelik hazırlanan ders planlarıyla, kontrol grubuna ise öğretim programında yer alan ders planlarına uygun yöntemlerle ders işlenmiştir.

3.2.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak her iki gruba uygulama öncesi ve sonrası “Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi” (GSÖBT) “Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği” (AYTÖ), “Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği” (FBÖKÖ), “Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)” kullanılmıştır. Araştırmanın alt amaçlarına yönelik uygulanmış olan veri toplama araçları Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Araştırmanın Alt Amaçları için Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmanın Alt Amaçları	Kullanılan Veri Toplama Araçları
<p>Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?</p>	Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi
<p>Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri arasında; mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri arasında akademik başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?</p>	
<p>Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest astronomiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?</p>	Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği
<p>Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri arasında; mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri astronomiye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?</p>	

Çizelge 3.2. Araştırmanın Alt Amaçları için Kullanılan Veri Toplama Araçları
(Devam)

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest Fen Bilimlerine yönelik kaygı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri arasında; mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri Fen Bilimlerine yönelik kaygı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Fen Bilimleri Öğrenme
Kaygı Ölçeği

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin öntest-sontest Fen Bilimlerine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri arasında; mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin ön ve son testleri Fen Bilimlerine yönelik motivasyon puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Fen Öğrenimine Yönelik
Motivasyon Ölçeği

3.2.3.1. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT)

Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi başarı testinin geliştirilmesi bir güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine ait 9 kazanıma göre hazırlanmış olan 32 adet test sorusu test kitaplarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Testin geçerlik ve güvenirlik çalışması için Hatay ili Antakya ilçesindeki iki ortaokulda 8.Sınıfa devam eden 172 öğrenciye Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi 32 soru üzerinden uygulanmış testin pilot uygulaması yapılmıştır. Sorulardan 5'inin ayıricılık indeksi ,30'un altında olduğundan testten çıkarılmış ve 27 soruluk başarı testi elde edilmiştir. (EK:1) Başarı testinin son halinde yer alan sorulara ait kazanımları içeren konu kapsamı ve soru numaraları Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı Testi Konu Kapsamı

KONULAR	KAZANIMLAR	SORU NO
Gök Cisimleri	Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cisimi olduğu sonucuna varır.	1,2,5,23,24
	Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.	3,4,15,27
	Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.	21,22
Güneş Sistemi	Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.	6,14,17,18,20
	Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	7,8,25
Uzay Araçları	Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar.	9
	Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.	10
	Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.	11,16,19,26
	Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.	12,13

Çizelge 3.3'te Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesine ait 9 kazanım yer almaktadır. GSÖBT'de Gök cisimleri konusuna yönelik 11 soru Güneş sistemi konusuna yönelik 8 soru Uzay araçları konusuna yönelik 8 soru yer almaktadır. Her bir konu için soru sayısı

birbirine yakın olduğu görülmektedir.

Pilot uygulama öncesi soruların kazanımlara uygunluğunu belirlemek için alanında uzman bir öğretim elemanı ve iki fen bilimleri öğretmeninin görüşü, dil bilgisi kurallarına uygunluğunun belirlenmesi için ise bir Türkçe dil uzmanının görüşü alınmıştır. Gelen dönütler neticesinde soru kökü düzenlemeleri ve dil bilgisi hataları giderilmiştir. Ayrıca kazanımlara ait belirtke çizelgesi hazırlanmış Çizelge 3.4'te verilmiştir. GSÖBT'yi oluşturan soruların bilgi düzeyinde tüm basamakları kapsamına özen gösterilmiştir.

Çizelge 3.4. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi (GSÖBT) Belirtke Çizelgesi

Konular	Kazanımlar	Bilgi Düzeyi					
		H	A	U	A	D	Y
Gök Cisimleri	Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cisimi olduğu sonucuna varır.	x			x		
	Bilinen takımyıldızlarla ilgili araştırma yapar ve sunar.						x
	Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.						
Güneş Sistemi	Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar.	x	x				x
	Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.					x	
Uzay Araçları	Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar.	x	x				
	Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.					x	x
	Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar.					x	
	Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.						x

Çizelge 3.4'teki belirtke çizelgesindeki kazanımlara ait hatırlama, anlama, uygulama, analiz etme, değerlendirme ve yaratma bilişsel alanlarının tümüne akademik başarı testinde yer verilmiştir.

Çizelge 3.5 ‘da GSÖBT’ü oluşturan maddelerin madde güçlük indeksleri(Pj), Standart sapmaları (Sj), ve ayırt edicilik indeksleri verilmektedir.

Çizelge 3.5. GSÖBT Madde Analiz sonuçları

MADDE NUMARASI	Pj	Sj	Rjx
1	0,56	0,50	0,69
2	0,85	0,35	0,43
3	0,85	0,36	0,56
4	0,85	0,35	0,48
5	0,90	0,30	0,44
6	0,47	0,50	0,67
7	0,56	0,50	0,41
8	0,70	0,46	0,50
9	0,55	0,50	0,31
10	0,60	0,49	0,61
11	0,70	0,43	0,59
12	0,65	0,48	0,69
13	0,82	0,39	0,43
14	0,35	0,48	0,31
15	0,72	0,45	0,65
16	0,58	0,49	0,41
17	0,77	0,42	0,67
18	0,56	0,50	0,65
19	0,39	0,49	0,54
20	0,60	0,49	0,37
21	0,49	0,49	0,69
22	0,49	0,50	0,61
23	0,75	0,50	0,61
24	0,75	0,43	0,76
25	0,50	0,43	0,37
26	0,66	0,50	0,72
27	0,64	0,47	0,61

Testin son şeklinde madde güçlük indeksleri .35 ile .39 arasında değişmektedir. Çizelge 3.5 incelendiğinde testte 13 kolay 12 orta zorlukta 2 zor soruya yer verildiği görülmektedir.

Elde edilen veriler paralelinde testin madde gücü, ayırt ediciliği, KR-20 hesaplamaları yapılmış ve Çizelge 3.6’da yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

$$KR-20 = \frac{K}{K-1} \cdot \left[1 - \frac{\sum(p \cdot q)}{SS^2}\right]$$

K= Soru Sayısı

q= Yanlış cevap oranı (1-p)

P= Doğru cevap oranı

SS= Standart Sapma

Çizelge 3.6. GSÖBT Pilot Çalışma KR-20 ve Betimsel İstatistik Sonuçları

SORU SAYISI	N	\bar{X}	S.S	KR-20
27	172	17,38	5,09	0,81

Çizelge 3.6. incelendiğinde Testte KR-20= 0,81 olarak bulunmuştur. Bu değer testin güvenilir bir test olduğunu göstermektedir. GSÖBT asıl uygulamada kullanılan şekline EK 1’ de yer verilmiştir. Yapılan istatistiki işlemler sonucunda ise test varyansı 25,72 olarak bulunmuştur.

3.2.3.2. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği(FBÖKÖ)

Araştırmada kullanılan “Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği” (FBÖKÖ), 5,6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersine yönelik kaygılarını belirlemek için geliştirilmiştir. Başlangıçta taslak olarak 32 maddelik ve 5’li likert tipi olarak hazırlanan ölçek öğrenci görüşmeleri ve uzman görüşlerinin ardından 844 öğrenciye uygulanmıştır. Analiz işlemleri tamamlandığında 19 maddeden oluşan son halini almış, ölçeğin tamamının Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı 0,85 olarak hesaplanmıştır (Yıldırım, 2015). Elde edilen sonuçlar ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu ortaya koyduğundan çalışmada kullanılması uygun görülmüştür. (EK:2)

3.2.3.3. Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ)

Araştırmada kullanılan “Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği” Zeilik ve arkadaşları tarafından 34 maddeden oluşan iki ölçek olarak geliştirilmiş, 34 maddenin 22’si astronomiye 12’si fene karşı tutumlarını belirlemek için hazırlanmıştır. Ölçek ilk olarak ‘5’li Likert Tipi’ (kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum) olarak geliştirilmiş 1995 yılında kullanılan ölçekte ‘7’li Likert Tipi Ölçek kullanılmıştır (Zeilik, Schau, Mattern, Hall, Teague ve Bisard, 1997; Zeilik, Schau ve Mattern, 1999). Bu çalışmada kullanılan ölçeğin ön test için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .86 son test için .92 olarak hesaplanmıştır.

Ölçeğin Türkçeye uyarlama çalışması Canbazoglu Bilici, Kozcu Çakır, Öner Armağan,, ve Yürük, (2012) tarafından yapılmıştır. Çalışmada Zeilik ve diğ. tarafından geliştirilen ölçekteki Astronomiye yönelik 22 madde kullanılmıştır. Maddelerin anlaşılabilirliğini belirlemek için beş öğrenci ile görüşülmüştür. Gerekli düzenlemeler yapılmış 255 kişiden oluşan çalışma grubuna uygulanmıştır. Analiz sonucunda ölçekten 7 madde çıkarılmış 15 maddelik Astronomi Tutum Ölçeği oluşturulmuştur. Ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı .80 olarak belirlenmiştir. Kullanılan ölçek Ek 3’te yer almaktadır.

3.2.3.4. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)

Araştırmada öğrencilerin fen bilimleri derslerine yönelik motivasyonlarını ölçmek için Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) kullanılmıştır. Ölçek Tuan, Chin ve Shieh (2005) tarafından geliştirilmiş, gerekli izinlerin alınması ile 5 ‘li likert tipi olarak Yılmaz ve Çavaş (2007) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır Ölçeğin Türkçe’ye uyarlanması aşamasında dil geçerliğini sağlamak için fen eğitimcisi, yabancı dil uzmanları ve ölçme-değerlendirme uzmanlarına başvurulmuştur. Ölçek ortaokulda öğrenim görmekte olan toplamda 659 öğrenciye uygulanmış ve ölçeğin istatistiksel analizleri yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirliği Eşdeğer Yarılama (test yarılama) ve Cronbach Alfa iç Tutarlık olarak iki yöntemle hesaplanmış ve Cronbach Alfa katsayısı 0,87, test yarılamayla elde edilen güvenilirlik katsayısı da 0,89 olarak bulunmuştur. Kullanılan ölçek Ek 4’te yer almaktadır.

3.2.4. Değişkenler

3.2.4.1. Bağımsız Değişkenler

Bu araştırmada 2013 yılında geliştirilen öğretim programının öngördüğü kazanımlar farklı öğretim yöntemleri ile deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulanan öğretim yöntemleri araştırmanın bağımsız değişkenleridir. Bu bağımsız değişkenler; deney grubunda uygulanan mobil uygulamalar ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenen aktif öğrenme, teknoloji merkezli ve internet etkileşimli öğrenme yöntemi, kontrol grubuna ise ders kitabına uygun olarak anlatım, soru cevap ve tartışma yöntemidir.

3.2.4.2. Bağımlı Değişkenler

Bu çalışmada kullanılan bağımlı değişkenler;

- Öğrencilerin Akademik Başarıları
- Öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutumları
- Öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenmeye Yönelik Kaygıları
- Öğrencilerin Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyonları

3.2.5. Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntemlerinin Uygulanması

Çalışma 2017- 2018 eğitim-öğretim yılında Hatay ili Antakya ilçesindeki 12 tane 7.sınıfı bulunan bir ortaokulda iki ayrı şubede öğrenim görmekte olan öğrencilere yürütülmüştür. Uygulama; haftada 2+2 olmak üzere 16 ders saati yöntemlerin uygulanması, 4 ders saati ise verilerin toplanması olmak üzere 5 haftalık bir programda gerçekleştirilmiştir.

Arttırılış gerçeklik ve mobil uygulamalar ile desteklenen öğretim ortamında hazırlanan materyaller ve mevcut programın ön gördüğü programa olmak üzere iki farklı öğrenme ortamı kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından ders anlatılmıştır. Materyallerin bir kısmı araştırmacı tarafından geliştirilmiş, bir kısmı mobil uygulama olarak play store ve app storeden indirilmiştir. Deney ve kontrol grubunda dersler her hafta 4 ders olmak üzere 4 hafta toplam 16 saatte tamamlanmıştır.

Ön-testler ünite başlamadan üç ay önce, son testler ise ünite bittikten sonra uygulanmıştır. Uygulamadan önce ön-test, uygulama bittikten sonra da son-test olarak

“Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT), Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ), Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ), Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ)” uygulanmıştır.

3.2.5.1. Mevcut Öğretim Programın Öngördüğü Yöntemlerin Uygulanması

Kontrol grubuna mevcut öğretim programına göre hazırlanmış ünitelendirilmiş yıllık plan paralelinde ders kitabındaki “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesine ait etkinlik ve uygulamalar kontrol grubunda uygulanmıştır. “Güneş Sistemi ve Ötesi” ünitesindeki konular, planlanan sürede öğretmen tarafından mevcut programa uygun olarak sınıfa sunulmuştur. Öğretmen öğrencilerin hazır bulunuşluklarını ve derse ilgilerini artırmak için anlatım, soru cevap yöntemi ve beyin fırtınası teknikleri uygulamış, öğrencilerin ilgisini çekecek çeşitli etkinlikler yapmıştır. Ayrıca konu ile ilgili EBA’ dan çeşitli videolar, görseller, animasyonlar izletilmiştir. Kontrol grubunda genel itibariyle dersin işlenmesi şu şekilde gerçekleşmiştir: (EK: 10)

Kontrol grubu birinci ders planına göre: Hazırlık sorularıyla ders başlatılır. Ders kitabı 242. sayfadaki metin soruları üzerinden tartışılmış, Güneş gözlemi yaparken dikkat edilmesi gerekenler ve Biruni’nin çalışmalarından bahsedilmiştir. Ders kitabındaki gözlem yapalım etkinliği ile öğretim süreci devam etmiştir. Evren ve uzay kavramları, evrenin oluşumuyla ilgili görüşler üzerinde durulmuş, Öğrencilerin bu kavramlarla ilgili görüşleri alınmıştır. Yıldızlar ve takım yıldızları, ışık yılı, ve yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklar öğrenci araştırma ve sorgulamalarına dayalı olarak verilmiş, konu sonunda “Gözlem Yapalım” adlı etkinlik ve konu testleri yaptırılmıştır.

Kontrol grubu ikinci ders planına göre: Güneş ve Güneş sistemi tanımı verilmiş, Güneş sistemindeki gezegenlerin farklı boyutlarda olduğu ve gezegenlere ait özellikler ders kitabı 251-252-253. sayfalardaki haliyle ifade edilmiştir. Model yapalım etkinliği sayfa 251’deki yönergeye göre Şekil 3.2’de görüldüğü üzere öğrencilere yaptırılmıştır.



Şekil 3.2.Kontrol grubu öğrencilerinin “*Model Yapalım*” adlı etkinlik çalışmaları

Bu süreçte kullanılan malzemelerin gezegenlerin büyüklük sıralamasına uygun olması gerektiği dikkat çekilmiştir. Gezegenlerin özellikleri verildikten sonra Plüton’un gezegen tanımı değişikliğinden dolayı gezegen olmaktan çıkarıldığı ifade edilmiştir. Uygulama sonrası güneş sistemi ve gezegenlerin özellikleri belgeseli izletilir. Gök Ada (Galaksi) tanımı ve evrendeki adresimiz gök adadan başlayarak ifade edilmiş, konu sonu etkinlik ve konu testler yaptırılmıştır.

Kontrol grubu üçüncü ders planına göre: Hazırlık çalışmalarına yer alan; Uzay araştırmaları için kullanılan araçlar nelerdir? İnsanlar uzay araştırmalarına ne zaman başlamışlardır? Uzayla ilgili araştırma yapan bilim insanları ve yaptıkları çalışmalar nelerdir? soruları ile öğrencilerin uzay araştırmaları ile ilgili ön bilgileri alınmıştır. Teleskop ne işe yarar sorusu ile öğretim sürecine devam edilmiş, öğrencilerden gelen cevaplar tartışıldıktan sonra teleskobun tarihsel gelişimi anlatılmıştır. Öğrencilerden uzay teknolojileri ile ilgili araştırma yapmaları istenmiş, araştırmaya ait sonuçlar sınıfta öğrenciler tarafından sunulmuştur.

Kontrol grubu dördüncü ders planına göre: Günlük hayatta duydukları astronom, astronot, astroloji, astronomi kavramları ve bunların tanımları sorulmuş, öğrenci cevapları alındıktan sonra, öğrencilere astronominin bir bilim olduğu, astronomi bilimiyle uğraşan bilim insanlarına astronom denildiği, uzaya gidenlere astronot denildiği, astrolojinin bir bilim olmadığı, astrologların da bilim insanı olmadıkları ifade edilmiştir.

Öğrencilerin kendilerini astronot olarak hayal etmelerini ve uzayda geçen bir gününü defterlerine yazmaları istenmiş, öğrencilerin yazdıkları metinler sınıf içinde sesli olarak okutulup gerekli dönütler yapılmıştır. Öğrencilerden bazıları başka gezegenlerde yer çekimi olmayacağını ifade etmiştir. Bu konudaki dönütler yapılmış bilimsel hatalar düzeltilmiştir. Dersin devamında Uzaya ilk çıkan insanın Yuri Gagarin; Ay' a ayak basan ilk insanın Neil Armstrong, ikinci insanın Edwin Aldrin olduğu ifade edilmiştir. Uzay kirliliğini azaltmak için yapılması gerekenler nelerdir? sorusu yöneltilerek öğrenci cevapları üzerine tartışılmıştır. Konu sonundaki etkinlik ve testler yaptırılarak ders sona ermiş, ardından araştırmaya ait GSÖBT, AYTÖ, FÖYMÖ, FBÖKÖ son test olarak öğrencilere uygulanmıştır.

3.2.5.2.Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklikle Desteklenen Yöntemlerin Uygulanması

Öğretim süreci planlama ve tasarım aşaması yapıldıktan sonra kazanımlar doğrultusunda içerik seçimi ve öğrenme- öğretme etkinliklerinin hazırlanmasına başlanmıştır. Fen Bilimleri dersi öğretim programında yer alan genel amaçlar ve içerik temel alınarak içerik hazırlanmış, deney grubuna mobil ve arttırılmış gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen aktif öğrenme, teknoloji merkezli ve internet etkileşimli öğrenme yöntemlerine göre ders anlatılmıştır. Araştırma konusu olan gökyüzü görünümü ve Güneş sistemiyle ilgili çeşitli dillerde 240 civarı mobil uygulama play store yer almaktadır. Tüm uygulamaların 24 tanesi VR (sanal gerçeklik), 9 tanesi AR uygulaması, geriye kalan uygulamalar ise 3D uygulamalardır. 240 uygulamanın sadece 10 tanesi Türkçedir. Tüm bu mobil uygulamalar ve içerikleri araştırmacı tarafından analiz edilerek öğretim programına en yakın uygulamalar öğretim sürecinde kullanılmıştır.

Uygulama öncesinde 4 kişilik gruplar oluşturulmuş ve her gruba bir tablet verilmiştir. Öğrencilerden tabletlere playstore'den Sky View, 3D Solar System, Solar System VR, Hp Reveal ve AR Bilim Kartları mobil uygulamalarını yüklemeleri

istenmiştir. Deney grubunda genel itibariyle dersin işlenmesi şu şekilde gerçekleşmiştir: (EK: 10)

Deney grubu birinci ders planına göre: Bulutsuz bir havada gökyüzüne baktığımızda neyi gözlemlersiniz sorusu ile derse başlanır. Öğrenci cevapları alındıktan sonra öğrenciler 4'erli gruplar oluşturularak okul bahçesine çıkarılır, daha önce tabletlere yüklenmiş olan Sky view free uygulaması ile Şekil 3.3' te görüldüğü gibi gökyüzü gözlemi yaptırılmıştır. Sky view free mobil uygulaması kullanıcıların konumlarını baz alarak yıldızların, gezegenlerin ve diğer gök cisimlerinin yörüngelerini, hangi saatte nerede bulduklarını, ne zaman nerede bulunacaklarını gösteren 3D yazılımdır. Iphone, Ipad ve android cihazlar için ücretli ve ücretsiz program seçenekleri mevcuttur.



Şekil 3.3. Deney grubu öğrencilerinin Sky View mobil uygulaması ile gökyüzü gözlemi

Öğrenci gözlemleri devam ederken yıldız, gezegen, takımyıldızı, uzay, evren, ışık yılı kavramları üzerinde durulmuş bu kavramlara ait gök cisimlerini tablet bilgisayarlar üzerinde görüp göremedikleri sorulmuştur. Güneş gözlemi yaparken dikkat edilmesi gerekenler ve Biruni'nin çalışmalarından bahsedilmiş, aynı gözlemleri gece yapmaları ve gözlemlerini not etmeleri istenilmiştir. Öğrencilerin gözlem sürecine yönelik

tartışmalarına fırsat verilmiş ve gökyüzünde gördükleri gök cisimleri ve isimlerini yazmaları söylenmiş, evrenin oluşumu ve evrenin oluşumuyla ilgili görüşler tartışılmıştır. Tüm bu gözlemler sonucunda yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklar araştırma ve sorgulama süreci sonunda öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.

Deney grubu ikinci ders planına göre: Yönlendirici sorulardaki Güneş ve Güneş sistemindeki diğer gök cisimleri sorulduktan sonra daha önceden belirlenmiş olan öğrenci gruplarına tablet bilgisayarlar dağıtılır. Şekil 3.4’de görüldüğü gibi 3D Solar System adlı mobil uygulamada gezegenler ve özellikleri gözlemlenmiştir.



Şekil 3.4. Deney grubu öğrencilerinin 3D Solar System mobil uygulaması ile gözlemi

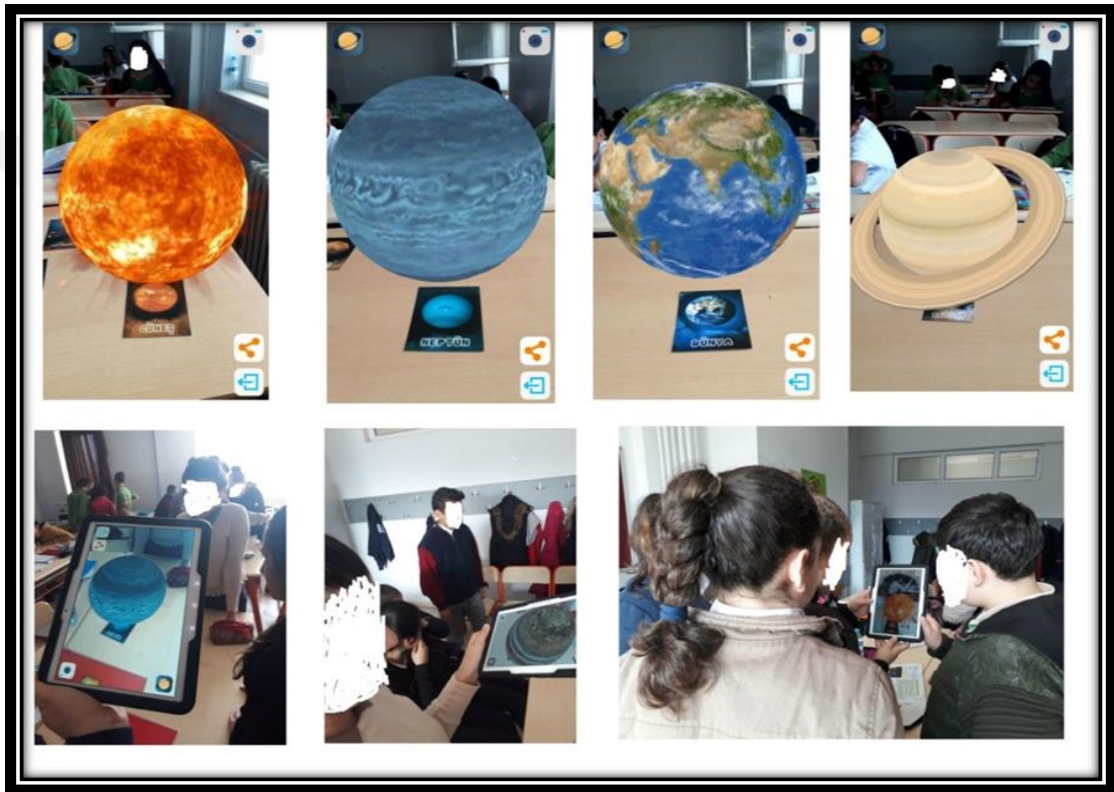
Güneş ve güneş sistemindeki gezegenlere ait özellikler 3D Solar System mobil uygulamasının sol bölümünde yer aldığı ifade edilmiş, bu özellikleri dikkatlice takip etmeleri söylenmiş, öğrenci gözlemleri sonucu öğrencilerden gelen sorular cevaplandırılmıştır.

3D Solar System mobil uygulaması gezegenleri ve evrendeki hareketlerini üç boyutlu olarak gösteren ücretsiz mobil yazılımdır. Programın sol tarafında İngilizce

olarak gezegenlere ve güneşe ait özellikler verilmektedir. Bu özellikler araştırmacı tarafından her bir görüntüde öğrencilere açıkça ifade edilmiştir.

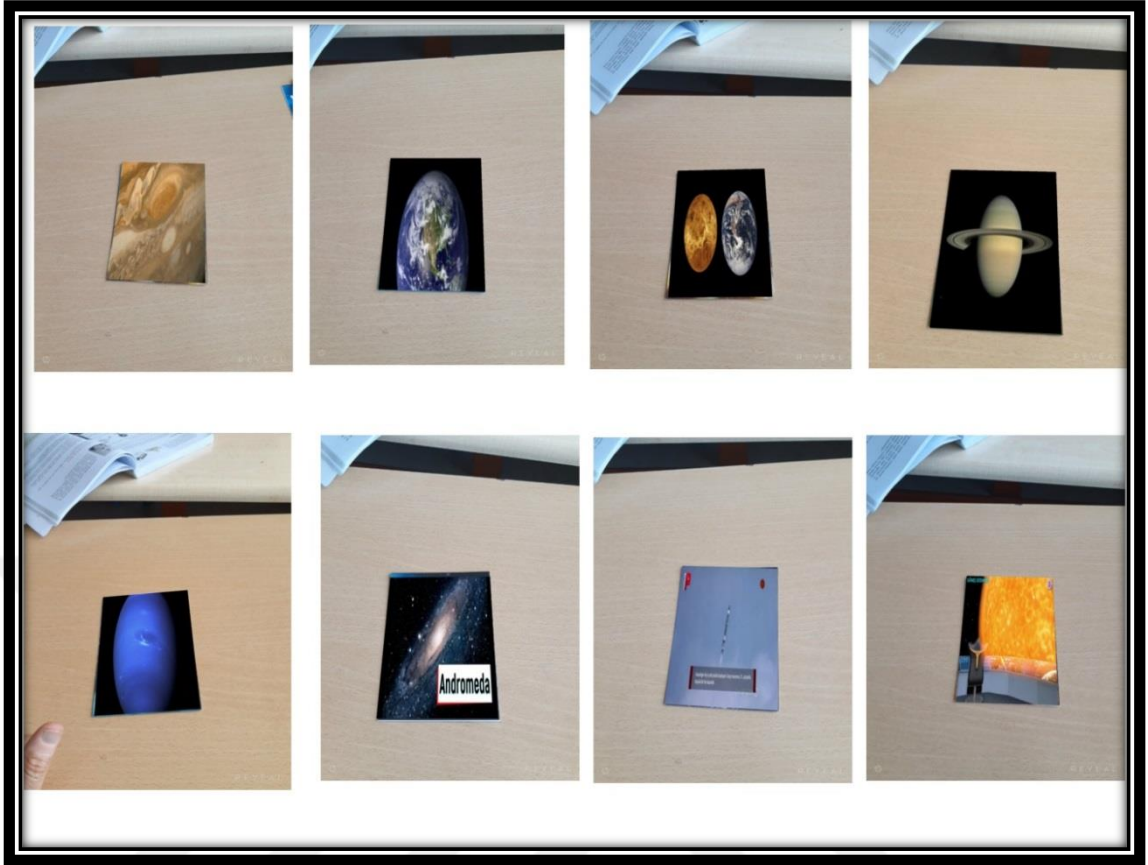
Sonraki derste Türkçe anlatımlı ve 3D olarak desteklenen AR bilim kartları öğrencilere dağıtılmıştır.

AR Bilim Kartları; Türkçe artırılmış gerçeklik uygulamasıdır. Uygulama ATF Stüdyo tarafından geliştirilmiş kartlara 3D görüntü ve ses eklenerek oluşturulmuş yazılıma sahiptir. Öğrenciler AG ile desteklenen bu kartlarla şekil 3.5'te görüldüğü gibi gözlemler yapmıştır.



Şekil 3.5. Öğrencilerin AR Bilim kartları ile Güneş Sistemi ve gezegenleri inceledikleri sürece bir örnek.

AG kartlarının etkileşimli olmasından dolayı öğrenme süreci boyunca öğrencilerin derse ilgileri hep yüksek kalmış ve eğlenceli bir ders geçirdiklerini ifade etmişlerdir. Ardından araştırmacı tarafından Hp Reveal internet sitesinde geliştirilen AG kartlarından konuyla ilgili olanlar öğrencilere dağıtılmış, video destekli bu kartlarda öğrenciler şekil 3.6'da görüldüğü gibi öğretim sürecine devam etmiştir.(EK:5)



Şekil.3.6.Öğrencilerin Hp Reveal ile geliştirilen AG kartları ile Güneş Sistemi inceledikleri sürece bir örnek.

Öğrenciler gözlemleri sonucunda güneş sistemi gezegenlerle ilgili öğrendiklerini, o gün neler yaptıklarını, en çok nelerin dikkatini çektiğini, en az beğendiklerini, en çok zorlandıkları şeylerin neler olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Öğrencilerin en çok AG kartları ile yapılan öğretimden keyif aldıklarını ifade etmiştir. Tablet yetersizliğinden dolayı görüntülere bakmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Derste kullanılan Hp Reveal bilgisayar programı Arttırılmış gerçeklik platformudur. Yaygın olarak *Auresma* adıyla bilinen açık ve ücretsiz kodlu olan bu yazılım kullanıcıların kendi arttırılmış gerçeklik uygulamalarını oluşturmalarına imkân tanımaktadır. Bu uygulamada resimlere gizlenmiş 3D nesnelere, videolar ve animasyon gibi etkileşimli zengin içerikler görüntü tanıma tekniği ile ilgililere aktarılmaktadır. Kullanıcılar kendi belirlediği bir fotoğrafı kameraya göstererek; ses, video, animasyonları oynatabilmektedir. Bu çalışmada Hp Reveal aracılığıyla Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi kazanımlarına yönelik kartlar araştırmacı tarafından yapılmış, bu kartlara videolar yerleştirilmiş ders sırasında öğrencilerin kullanımını sağlanmıştır.

Deney grubu üçüncü ders planına göre: Teleskop ne işe yarar sorusu ile öğretim süreci başlatılmıştır. Öğrencilerden gelen cevaplar tartışıldıktan sonra teleskobun gelişimi ve uzay araştırmaları ile ilgili hazırlanan AG kartları öğrencilere dağıtılmış, öğrencilerden gözlemlerini not etmeleri istenmiştir. Öğrencilerin aldıkları notlar sınıf ortamında tartışılmış ve yorumlanmıştır.

Deney grubu dördüncü ders planına göre: Günlük hayatta duydukları astronom, astronot, astroloji, astronomi kavramları ve bunların tanımları sorulmuş öğrencilerden gelen cevaplar değerlendirilmiştir. Öğrencilere astronominin bir bilim olduğu, astronomi bilimiyle uğraşan bilim insanlarına astronom denildiği, uzaya gidenlere astronot denildiği ifade edilmiş, Astrolojinin bir bilim olmadığı, astrologların da bilim insanı olmadıkları söylenmiştir. Öğrencilerin kendilerini astorot olarak hayal etmeleri söylenmiş, hayallerini yazmaları istenmiştir. Sonraki süreçte öğrencilere SG gözlükleri dağıtılmış şekil 3.7’de görüldüğü gibi sanal uzay turu yaptırılmıştır.



Şekil 3.7. Öğrencilerin Güneş sistemini Solar System Vr (sanal gerçeklik) ile incelemelerine bir örnek.

Solar System VR mobil uygulaması öğrencilere gerçekmiş hissi veren, bilgisayarda oluşturulmuş hareketli bir ortamla karşılıklı etkileşim olanağı tanıyan mobil uygulamadır. SG gözlükleri içerisine yerleştirilen akıllı telefon ile öğrenciler sanal ortamda gözlem yapmıştır. Öğrenciler gözlükleri taktığında uzayda geziyormuş hissi yaşadıklarını ifade etmişlerdir. SG, Dünya ile ulaşılması zor görünen uzay arasındaki mesafeyi ortadan kaldırmaktadır. Astronomi öğretiminde SG programları; zamanı, boyutu, süresi veya konumu nedeniyle doğrudan gözlemlenemeyen olayları gözlemleyebilme olanağı sağlamaktadır (Furness vd., 1997).

Son olarak uzay kirliliği ile ilgili AG kartı öğrencilere dağıtılarak tabletler ile kartı okumaları istenmiş, buradaki videoyu dikkatlice izledikten sonra uzay kirliliğini azaltmak için yapılacak çalışmalar üzerine tartışılmıştır. Öğretmen tarafından ünite sonu genel bir değerlendirme yapılmış ardından araştırmaya ait GSÖBT, AYTÖ, FÖYMÖ, FBÖKÖ son test olarak öğrencilere uygulanmıştır.

3.2.6. Verilerin Analizi

Araştırma kapsamında elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 21.00 paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin analiz aşamasında hangi testlerin kullanılacağına karar vermek için normallik testi yapılmış, uç değerler belirlenmiş ve parametrik testlerden bağımlı ve bağımsız t testlerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Elde edilen analizlere ait bulgular ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Bu bölümde Mobil uygulamalar ve AG ile desteklenen öğretime ait istatistiksel analizler ve araştırma sorularından elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Verilerin analizi aşamasında hem deney hem de kontrol grubunda örneklem sayısı 29'un altında olduğundan Shapiro-Wilk test sonuçlarına bakılmıştır (Kalaycı, 2016). Test sonuçlarına ait analizler çizelge 4.1'de görülmektedir.

Çizelge 4.1. FÖYMÖ, FBÖKÖ, AYTÖ, GSÖBT Shapiro-Wilk Test sonuçları

	İstatistik	Df	P
Deney Grubu ön FÖYMÖ	,878	29	,003*
Kontrol Grubu ön FÖYMÖ	,924	27	,050
Deney Grubu Son FÖYMÖ	,948	29	,163
Kontrol Grubu son FÖYMÖ	,956	27	,305
Deney Grubu Ön FBÖKÖ	,974	29	,659
Kontrol Grubu Ön FBÖKÖ	,972	27	,652
Deney Grubu Son FBÖKÖ	,945	29	,138
Kontrol Grubu Son FBÖKÖ	,973	27	,675
Deney Grubu Ön AYTÖ	,954	29	,230
Kontrol Grubu Ön AYTÖ	,969	27	,572
Deney Grubu Son AYTÖ	,926	29	,044*
Kontrol Grubu Son AYTÖ	,932	27	,077
Deney Grubu Ön GSÖBT	,954	29	,231
Kontrol Grubu Ön GSÖBT	,956	27	,295
Deney Grubu Son GSÖBT	,926	29	,014*
Kontrol Grubu Son GSÖBT	,963	27	,424

Çizelge 4.1. incelendiğinde Deney Grubu ön FÖYMÖ, Deney Grubu Son AYTÖ, Deney Grubu Son GSÖBT'nin normal dağılımı olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmış ($p<,05$), bu durumda çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerine bakılmıştır.

Çizelge 4.2. Çarpıklık Ve Basıklık Katsayıları Ön Test-Son Test Sonuçları

Ölçek Türleri	Grup	Çarpıklık	Basıklık
GSÖBT ÖnTest	Deney	-,211	,237
	Kontrol	,356	1,232
GSÖBT Son Test	Deney	-,806	,087
	Kontrol	-,522	-,030
FBÖKÖ Ön Test	Deney	-1,394	2,610
	Kontrol	-,938	,791
FBÖKÖ Son Test	Deney	,426	-,891
	Kontrol	-,048	-1,120
AYTÖ Ön Test	Deney	-,788	1,964
	Kontrol	-,187	-,439
AYTÖ Son Test	Deney	-,935	1,964
	Kontrol	,461	-,768
FBKÖ Ön Test	Deney	,132	-,663
	Kontrol	,038	-,685
FBKÖ Son Test	Deney	-,261	,042
	Kontrol	,272	-,342

Kalaycı (2016)'ya göre çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri +3 ile -3 arasında ise veriler normal dağılım gösterdiği kabul edilmektedir. Veriler incelendiğinde değerlerin belirtilen aralıkta olduğu görülmüştür. Bu nedenle araştırmada veriler analiz edilirken parametrik testleri kullanma varsayımları incelenmiş ve uygunluk sağlandıktan sonra uygun testler kullanılarak araştırma problemlerinin analizleri yapılmıştır.

4.1. Araştırma Problemleri ile İlgili Bulgular ve Tartışmalar

4.1.1. Araştırmanın 1. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.3. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	52,83	17,869	54	1,088	,282
Kontrol Grubu	27	47,85	16,247			

GSÖBT için maksimum puan 108'dir.

Çizelge 4.3'teki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun GSÖBT ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 1,088$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesi başarı düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Her iki gruptaki öğrencilerin aritmetik ortalamaları paralellik göstermektedir.

4.1.2. Araştırmanın 2. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin planlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.4. Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S. S	SD	t	P
Deney Grubu	29	49,28	6,948	54	-,117	,907
Kontrol Grubu	27	49,48	6,123			

AYTÖ için maksimum puan 75'tir.

Çizelge 4.4'teki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun AYTÖ ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t=-0,117$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce astronomiye yönelik tutum düzeylerinin birbirine çok yakın olduğu söylenebilir. Grupların astronomiye yönelik tutumlarının benzer olması öğrencilerin konuyla ilgili geçmiş yaşantılarının benzerlikleri ile açıklanabilir.

4.1.3. Araştırmanın 3. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.5. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	37,00	9,986		,347	,730
Kontrol Grubu	27	36,11	9,108	54		

FBÖKÖ için maksimum puan 95'tir.

Çizelge 4.5'teki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun FÖYMÖ ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 0,347$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

4.1.4. Araştırmanın 4. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.6. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Ön-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S. S	SD	t	P
Deney Grubu	29	121,76	16,858		,224	,824
Kontrol Grubu	27	120,85	13,020	54		

FÖYMÖ için maksimum puan 165' tir.

Çizelge 4.6'teki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun FÖYMÖ ön testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 0,224$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulamaya başlamadan önce Fen Öğretimine Yönelik Motivasyonlarının aynı seviyede olduğu söylenebilir.

4.1.5. Araştırmanın 5. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin planlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Akademik Başarı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.7. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	93,24	9,628	54	8,422	,000
Kontrol Grubu	27	59,26	19,312			

GSÖBT için maksimum puan 108'dir.

Çizelge 4.7'deki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun GSÖBT ön testleri arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir farklılık vardır ($t= 8,422$; $p<0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler kıyaslandığında uygulama sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarı düzeylerinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu görülmüştür. 7. Sınıf Astronomi konularının somutlaştırılarak AG ve mobil uygulamalarla öğretiminin ders başarısını artırması, bu teknolojinin yaygınlaştırılarak kullanılması gerekliliğini doğurmuştur.

4.1.6. Araştırmanın 6. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin planlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.8.Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	42,38	8,170	54	-2,736	,008
Kontrol Grubu	27	47,41	5,116			

AYTÖ için maksimum puan 75'tir.

Çizelge 4.8'deki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun AYTÖ son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($t = -2,736$; $p < 0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonra Astronomiye Yönelik Tutum düzeylerinin kontrol grubu lehine farklılık olduğu görülmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye yönelik tutumlarının pozitif yöndeki değişimine neden olarak öğretim sürecinde yaparak yaşayarak öğrenme fırsatı bulmaları gösterilebilir. Bilişsel gelişim düzeyi değiştikçe her iki grubun da AYTÖ son testlerinin aritmetik ortalamasının azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

4.1.7. Araştırmanın 7. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.9. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	48,14	15,524	54	-,115	,909
Kontrol Grubu	27	48,56	11,164			

FBÖKÖ için maksimum puan 95'tir.

Çizelge 4.9'daki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun FBÖKÖ son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t = -0,115$; $p > 0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonra da Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Ancak kaygı

düzeylelerinin ön test puanlarına göre arttığı görülmüştür. Kaygı ve gerginlik düzeylerinin artmasına neden olarak, akademik süreç sonunda başarısız olma düşüncesi, uygulama yapıldığının fark edilmesi, sürece yabancı olmaları gösterilebilir.

4.1.8. Araştırmanın 8. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin planlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.10. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Son-Test Puanlarına ait Bağımsız Gruplar T-Testi Analiz Sonucu

Gruplar	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Deney Grubu	29	127,21	17,145	54	1,079	,285
Kontrol Grubu	27	122,81	12,827			

FÖYMÖ için maksimum puan 165' tir.

Çizelge 4.10'daki verilere bakıldığında deney ve kontrol grubunun FÖYMÖ son testler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 1,079$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama yapıldıktan sonra da Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Hem deney hem kontrol grubunun aritmetik ortalamasının artması fen dersini dinlemeye, feni öğrenmeye, merak duygusunun giderilmesinde ve fen konularının tartışmada istekli olmaları öğrenci motivasyonlarını yüksek tutmuştur.

4.1.9. Araştırmanın 9. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.11. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Deney Grubu ÖnTest-Son Test Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	29	52,83	17,869	28	-10,622	,000
Son-Test	29	93,24	9,628			

GSÖBT için maksimum puan 108'dir.

Çizelge 4.11 incelendiğinde deney grubunun GSÖBT ön ve son testleri arasında son test lehine anlamlı farklılık vardır ($t = -10,622$; $p < 0,05$). Öğrencilerin ünite anlatılmadan önce konu hakkındaki bilgi düzeyleri sınıırı iken öğretim sürecinde mobil uygulama ve AG etkinliklerin kullanımı sonrasında yapılan son testte öğrencilerin akademik başarılarında ciddi bir değişim görülmektedir. Öğrenci ortalama başarı puanlarındaki bu değişime deney grubunda kullanılan mobil uygulama ve AG etkinliklerinin neden olduğu düşünülmektedir.

4.1.10. Araştırmanın 10. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.12. Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Deney Grubu ÖnTest- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	29	49,28	6,948	28	4,167	,000
Son-Test	29	42,38	8,170			

AYTÖ için maksimum puan 75'tir.

Çizelge 4.12'deki verilere bakıldığında deney grubunun AYTÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak ön test lehine anlamlı bir farklılık vardır ($t = 4,167$; $p < 0,05$). Bu bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum düzeyinin uygulama sonrasındaki aritmetik ortalamasının azaldığı görülmektedir. Deney grubunda her öğrenciye bir tablet verilmemesi, tabletlerin kalibrasyonunda yaşanan

aksaklıkların öğrenci tutumlarının azalmasına neden olduğu düşünülmektedir.

4.1.11. Araştırmanın 11. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı ön test - son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.13. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Deney Grubu Ön Test-Son Test Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	29	37,00	9,986	28	-3,149	,004
Son-Test	29	48,14	15,524			

FBÖKÖ için maksimum puan 95'tir.

Çizelge 4.13'teki verilere bakıldığında deney grubunun FBÖKÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak ön test lehine anlamlı bir farklılık vardır ($t = -3,149$; $p < 0,05$). Bu bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı düzeyinin uygulama sonrasına göre daha düşük olduğu, uygulama sonrası kaygı düzeylerinin arttığı söylenebilir. Deney grubundaki öğrencilerin fen bilimlerine yönelik kaygılarındaki artışa öğrencilerin sınav döneminde olmaları ve yapılan uygulamaların öğrenciler tarafından notla değerlendirileceği düşüncesi neden gösterilebilir.

4.1.12. Araştırmanın 12. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mobil uygulama ve AG ile desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.14. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Deney Grubu Ön-Test- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	29	121,76	16,858	28	-1,217	,234
Son-Test	29	127,21	17,145			

FÖYMÖ için maksimum puan 165' tir.

Çizelge 4.14'teki verilere bakıldığında deney grubunun FÖYMÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t=-1,217$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon düzeylerinde düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Hem uygulama öncesi hem de uygulama sonrası öğrenci motivasyonlarının ortalama değerinin çok üstünde olması fen bilimlerine olan ilgilerinin yüksek olduğu sonucunu verir.

4.1.13. Araştırmanın 13. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin akademik başarı ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.15. Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesi Başarı testi (GSÖBT) Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	27	47,85	16,247	26	-2,235	,034
Son-Test	27	59,26	19,312			

GSÖBT için maksimum puan 108'dir.

Çizelge 4.15'teki veriler incelendiğinde kontrol grubunun GSÖBT ön test ve son testleri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir ($t= -2,235$; $p<0,05$). Kontrol grubundaki öğrencilerin öğretim süreci öncesinde konuyla ilgili bilgi düzeyleri ile öğretim süreci sonrasındaki bilgi düzeyleri değişmiştir. Güneş sistemi ve ötesi konusu öğrencilere ilk kez 7.sınıf seviyesinde anlatılmaktadır. Öğretim sürecinde hangi yöntem

kullanılırsa kullanılsın öğrencilerin konuyla ilgili bilgi seviyeleri olumlu yönde değişeceğinden süreç sonunda uygulanacak akademik başarı testlerinde aritmetik ortalamasının artacağı görülecektir.

4.1.14. Araştırmanın 14. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye Yönelik Tutum ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.16. Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği (AYTÖ) Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T -Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	27	49,48	6,123	26	1,674	, 106
Son-Test	27	47,41	5,116			

AYTÖ için maksimum puan 75'tir.

Çizelge'4.16'daki verilere bakıldığında kontrol grubunun AYTÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t= 1,674$; $p>0,05$). Bu bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası astronomiye yönelik tutum düzeylerinin değişmediği söylenebilir. Astronomiye yönelik tutum düzeyinin değişmemesine neden olarak; astronomi kavramlarının öğrenilmesinin zor olduğu düşüncesi, ezber gerektiren bilgiler içermesi, günlük yaşamla ilişkisinin olmadığı düşüncesi gösterilebilir.

4.1.15. Araştırmanın 15. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.17. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği (FBÖKÖ) Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	27	36,11	9,108	26	-4,694	,000
Son-Test	27	48,56	11,164			

FBÖKÖ için maksimum puan 95'tir.

Çizelge 4.17'deki verilere bakıldığında kontrol grubunun FÖYMÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak ön test lehine anlamlı bir fark vardır ($t = -4,694$; $p < 0,05$). Bu bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama sonrası Fen Öğretimine yönelik kaygı düzeyleri artmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenme sürecini ciddiye almaları ve ders başarısını etkileyeceği düşüncesi fen bilimlerine yönelik kaygı düzeylerinin artmasına neden olmuştur.

4.1.16. Araştırmanın 16. Alt Araştırma Problemine ait Bulgular ve Tartışmalar

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği ön test- son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Çizelge 4.18. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği (FÖYMÖ) Kontrol Grubu Ön Test- Son Test Puanlarına ait Bağımlı T-Testi Analiz Sonucu

Test Türü	N	\bar{X}	S.S	SD	t	P
Ön-Test	27	120,85	13,020	26	-,548	,589
Son-Test	27	122,81	12,827			

FÖYMÖ için maksimum puan 165'tir.

Çizelge 4.18'deki verilere bakıldığında kontrol grubunun FÖYMÖ ön test ve son testleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($t = -0,548$; $p > 0,05$). Bu bulgulara göre, kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon düzeylerinin değişmediği söylenebilir. Derse yönelik Öğrenci motivasyonlarının yüksek oluşu ders esnasında öğrencilerin derse katılımı, merak duygusu ve bu meraklarını gidermeye yönelik sordukları sorulardan anlaşılmaktadır.

GSBÖT ön test – son testleri incelendiğinde; ön testte deney grubundaki öğrencilerin ortalama test puanların kontrol grubundaki öğrencilerle benzer olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası yapılan son testte deney grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarının kontrol grubundaki öğrencilerden yüksek olduğu ve farklılığın deney grubu lehine anlamlı olduğu görülmektedir. Kontrol grubu öğrencileri ön testleri ile son testleri arasında son test lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bu farklılığın öğretim süreci öncesinde öğrencilerin konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmamalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Hangi yöntem kullanılırsa kullanılsın konu hakkındaki öğrenci bilgi düzeyleri pozitif yönde artacaktır. Deney grubu ön testleriyle son testleri karşılaştırıldığında ise son testleri lehine anlamlı farklılık görülmüştür. Bu farklılığın mobil ve AG uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir. Mobil ve AG uygulamaların ders başarısını arttırdığı alan yazındaki farklı çalışmalarla paralellik göstermiştir.

Örneğin Vilkoniene (2009) çalışmasında kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemi ile deney grubuna ise AG teknolojisi ile desteklenen bilgisayar destekli öğretim yöntemini kullanarak öğrencilerin akademik başarılarını analiz etmiştir. Araştırma sonucunda AG teknolojisi ile desteklenen deney grubu lehine anlamlı farklılık bulgusuna ulaşmıştır. Sin ve Zaman (2014) AG teknolojisi ile geliştirilen Güneş Sistemi kitabının öğrenilebilirlik ve etkililiğini araştırmış, deney grubundaki öğrencilerin aritmetik ortalamalarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Zhang ve diğerleri (2014) AG teknolojisini başarı, motivasyon ve kalıcılığa etkisi incelenmiş yapılan istatistiki analizler sonucunda deney grubunda kullanılan AG teknolojisi lehine anlamlı farklılığa ulaşılmıştır ($p < .05$). Sarıkaya (2015) ortaokul 7.sınıf öğrencilerinde Güneş sistemi ve ötesi ünitesi AG ile hazırlanan materyallerin öğrencilerin başarı, derse katılım ve kavram yanlışlarını incelemiştir. Akademik başarıda deney grubu lehine anlamlı farklılığa ulaşılmıştır ($p < .05$). Bunların yanı sıra bu çalışmalar ile uyum göstermeyen çalışmalar da mevcuttur. Örneğin; Abdusselam ve Karal (2012) 11.sınıf Manyetizma ünitesinde AG uygulamalarının akademik başarıya etkisini incelemiş deney grubu ve kontrol grupları arasında anlamlı farklılığa ulaşamamışlardır ($p > .05$).

AYTÖ ön test – son testleri incelendiğinde; ön testte deney grubundaki öğrencilerin ortalama test puanların kontrol grubundaki öğrencilerle benzer olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası yapılan son testte hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarının azaldığı görülmüştür. Ancak kontrol grubundaki

öğrencilerin ortalama puanlarının deney grubundaki öğrencilerin puanlarından yüksek olması kontrol grubu lehine anlamlı farklılık oluşturmuştur. Çalışmada deney ve kontrol gruplarının kendi içinde ön test – son test puanları karşılaştırıldığında her iki grupta astronomiye yönelik olumsuz tutum geliştiği test puanlarından anlaşılmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde astronomi ve fen dersine yönelik tutumla ilgili çalışmalar bulunurken astronomiye yönelik tutumu konu alan çalışmalar da mevcuttur (Jarman ve McAleese, 1996; Zeilik vd. 1997; Kallery 2001; Wittman, 2009; Uçar ve Demircioğlu, 2011; Bektaşlı, 2013). Balbağ ve Erdem öğrencilerin astronomiye yönelik tutumlarını bölüm, cinsiyet, akademik başarı, mezun olunan lise türü değişkenleri açısından incelemiş başarı değişkeni açısından olumlu sonuçlara ulaşmıştır. Gardner 1975, Willson 1983, Schibeci 1984 ise akademik başarı ile tutum arasında olumsuz sonuçlara ulaşmıştır. Ancak alan yazında mobil ve AG uygulamalarının astronomiye yönelik tutumu nasıl etkilediğine dair bir çalışmaya rastlanmamıştır.

FBÖKÖ ön test – son testleri incelendiğinde; ön testte deney grubundaki öğrencilerin ortalama test puanların kontrol grubundaki öğrencilerle benzer olduğu görülmüştür. Uygulama sonrası yapılan son testte hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin ortalama puanlarının arttığı gözlemlenmiş; ancak bu artış deney ve kontrol grubu son testlerinde anlamlı düzeyde farklılığa neden olmamıştır. Deney grubunun ön ve son testleri karşılaştırıldığında son test puanlarının anlamlı düzeyde farklılaştığı, öğrencilerin kaygısının arttığı görülmüştür. Kontrol grubu ön ve son testleri kıyaslandığında da aynı bulgular elde edilmiştir. Öğrencilerin kaygılarındaki bu artışın süreç sonunda notla değerlendirileceği düşüncesinden olduğu düşünülebilir.

FÖYMÖ ön test – son testleri incelendiğinde; hem ön testte hem de son testte deney grubundaki öğrencilerin ortalama test puanların kontrol grubundaki öğrencilerle benzer olduğu görülmüştür. Alan yazında mobil ve AG uygulamaların fen bilimleri kaygısı ve motivasyonları üzerinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fen bilimleri ders başarısının kaygı ve motivasyonlar üzerindeki etkisine yönelik çalışmalar incelendiğinde ise fen dersine yönelik motivasyon etkisi üzerine çalışmalara rastlanmamıştır. Ancak motivasyonun değişimiyle ilgili başka çalışmalar incelendiğinde; Konu (2017) Yaşam temelli probleme dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin biyoloji dersindeki başarılarına, tutumlarına, motivasyonlarına ve problem çözme becerilerine etkisi adlı araştırmasında uygulamanın motivasyonu değiştirmedeği

sonucuna ulaşmıştır. Aynı şekilde Baran (2013) ve Gutwill-Wise (2001) alışmalarında motivasyonla ilgili benzer sonuçlara ulaşmışlardır.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu bölümde mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretimin, güneş sistemi ve ötesi ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, astronomiye yönelik tutumları ve fen dersine yönelik kaygı ve motivasyonlarında meydana gelen sonuçlara yer verilmiştir.

5.1.1. Akademik Başarı Testine Yönelik Sonuçlar

Güneş sistemi ve ötesi ünitesine yönelik başarı testi incelendiğinde mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen deney grubundaki öğrencilerin aritmetik ortalamalarının mevcut programın uygulandığı kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu farklılık deney grubu lehine anlamlı farklılık oluşturmaktadır ($p < .05$). Bunun nedeni olarak mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrencilerin derse aktif kullanımını sağlaması gösterilebilir.

Ortaokul düzeyinde “Güneş Sistemi ve Ötesi” öğretmenler tarafından zor anlatılan soyut kavramların fazlaca yer aldığı ünitelerin başında gelmektedir. Mobil uygulamalar ve AG teknolojisi öğrenme için somut yaşamı oluşturmakta ve öğrencilerin başarıları düzeylerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

5.1.2. Fen Bilimleri Motivasyonuna Yönelik Sonuçlar

Çalışmada deney ve kontrol gruplarının ön testleri analiz edildiğinde Fen Bilimlerine yönelik motivasyon düzeyleri anlamlı farklılık görülmemiştir ($p > .05$). Elde edilen sonuca göre deney ve kontrol gruplarının motivasyon düzeylerinin benzer olduğu düşünülebilir. Araştırma süreci tamamlandığında deney ve kontrol gruplarına FÖYMÖ son testleri uygulanmış son testler arasında da anlamlı farklılığa ulaşılmamıştır ($p > .05$).

Deney grubu ön test- son testleri analiz edildiğinde öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası anlamlı farklılık görülmemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon düzeylerinde düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir ($p > .05$).

Kontrol grubu ön test- son testleri analiz edildiğinde öğrencilerin uygulama öncesi ve uygulama sonrası anlamlı farklılık görülmemiştir. Kontrol grubundaki öğrencilerin

uygulama öncesi ve uygulama sonrası Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon düzeylerinde düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir ($p>,05$).

5.1.3. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygısına Yönelik Sonuçlar

Arttırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin FBÖKÖ ön testleri arasında anlamlı farklılığa rastlanmamıştır ($p>,05$). Elde edilen sonuçlar deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin Fen öğrenmeye yönelik kaygı düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir. Araştırma süreci tamamlandığında deney ve kontrol gruplarına son testler uygulanmış son testler arasında da anlamlı farklılığa ulaşılmamıştır ($p>,05$).

Arttırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin FBÖKÖ ön test – son testleri analiz edildiğinde son test puanlarının yüksek olduğu, deney grubundaki öğrencilerin kaygı düzeyinin son testte arttığı görülmüştür ($p<,05$).

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin FBÖKÖ ön test – son testleri analiz edildiğinde son test puanlarının yüksek olduğu, deney grubundaki öğrencilerin kaygı düzeyinin son testte arttığı görülmüştür ($p<,05$).

5.1.4. Astronomiye Yönelik Tutum Sonuçları

Arttırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin AYTÖ ön test puanları arasında anlamlı farklılık yoktur ($p>,05$). Elde edilen sonuçlar deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin Astronomiye yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğu söylenebilir.

Araştırma süreci tamamlandıktan sonra uygulanan son testlerde Arttırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerle, mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin AYTÖ puanları istatistiksel olarak analiz

edildiğinde kontrol grubu lehine anlamlı farklılık görülmektedir($p<,05$). Kontrol grubundaki öğrenciler de süreçte aktif olarak rol aldığından astronomiye yönelik olumlu tutum geliştirdikleri düşünülmektedir.

Arttırılmış gerçeklik ve mobil uygulamalarla desteklenerek işlenen derslerin planlandığı deney grubundaki öğrencilerin AYTÖ ön test – son testleri analiz edildiğinde ön test puanlarının yüksek olduğu, deney grubundaki öğrencilerin astronomiye yönelik olumsuz tutum geliştirdikleri görülmektedir ($p<,05$).

Mevcut öğretim programının önerdiği yöntemlerle derslerin plânlandığı kontrol grubundaki öğrencilerin AYTÖ ön test – son testleri analiz edildiğinde ön test puanlarının yüksek olduğu, kontrol grubundaki öğrencilerin astronomiye yönelik olumsuz tutum geliştirdikleri görülmektedir ($p<,05$).

5.2. Öneriler

5.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- ❖ Bu araştırmada Güneş sistemi ve Ötesi ünitesinde mobil uygulama ve arttırılmış gerçeklik ile desteklenen öğretim uygulamalarına yer verilmiştir. Uygulama sonrası Deney grubundaki öğrencilerin akademik başarısının arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle fen bilimlerindeki diğer ünitelerde de mobil uygulamalar ve AG'nin etkisi araştırılabilir.
- ❖ Programların bazılarının Türkçe dil desteği olmadığından uygulama öncesi yönerge hazırlanıp öğrencilere dağıtılabilir.
- ❖ Hücre ve organelleri, hücre bölünmesi, maddenin yapısı gibi konularda soyut kavramların somutlaştırılması önemlidir. Öncelikle belirtilen bu konular olmak üzere ders kitapları AG teknolojisi kullanılarak oluşturulabilir.
- ❖ Gruplarda aynı zamanlarda farklı videolar izlendiğinden gürültü olmuş bazı öğrenciler rahatsız olduğunu ifade etmiştir. Bu nedenle videolar ders kitaplarındaki resimlerle ilişkilendirilebilir evde öğrencilerin tekrar yapmasına olanak sağlanabilir.
- ❖ Uygulama sırasında internet ihtiyacı duyulmayan mobil uygulamalar tercih edilebilir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- ❖ Mobil uygulamaların birçoğunun Türkçe dil desteği bulunmadığından programı öğrencilerin kullanmakta zorladıkları görülmüştür. Bilişim ve teknoloji uzmanlarının bu programlara Türkçe dil paketleri eklemesi ile eğitimde kullanımının artacağı düşünülmektedir.
- ❖ Araştırma ortaokul 7.sınıf düzeyinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma başka sınıf düzeylerinde de uygulanarak kullanılan teknolojinin etkililiği araştırılabilir.
- ❖ Araştırmada uygulanan yöntemin öğrencilerin akademik başarılarına, fene yönelik motivasyon ve kaygılarına, astronomiye yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Mobil uygulama ve AG ile desteklenen öğretimin kalıcılığa etkisi araştırılabilir.
- ❖ AG teknolojisi yeni bir teknoloji olduğundan MEB hizmet içi eğitim faaliyetlerine AG ve mobil uygulamaların kullanımı eklenerek öğretmenlerin bu teknolojiyi derslerinde kullanmaları sağlanabilir.
- ❖ AG teknolojisi kullanılırken kullanılan telefon veya tablete gelen ışık ve kameranın çözünürlük özellikleri bazı zamanlarda öğretimi sekteye uğratmıştır. Bu nedenle belirtilen etmenlerin en aza indirilmesine yönelik önlemler alınarak öğretim süreci planlanmalıdır.
- ❖ Öğretmenlere AG teknolojisinin eğitimi verildikten sonra öğretmenlerin yaşadığı sorunları incelemek için bir eylem araştırması tasarlanabilir.

KAYNAKLAR

- Abdüselam, 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.
- Acker, S. F. (1996). Identifying and correcting misconceptions about the solar system through a constructivist learning approach, Unpublished Master Thesis, Texas Woman's University, Texas.
- Altınok, H. (2004). "Cinsiyet ve Başarı Durumlarına Göre İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumu", *Eurasian Journal of Educational Research*, 17, 81-91
- Altun, S., Büyükduman, F. İ. 2007. Teacher and student beliefs on constructivist instructional design: A Case Study. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 7: 30-39.
- Akkoyunlu, B. (1998). Bilgisayar ve eğitimde kullanılması. *Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler*, 3(4), 5.
- Akkoyunlu, B. (2002). Educational technology in Turkey: Past, present and future. **Educational Media International**, 39(2), 165-174
- Azizoğlu, N. & Uzuntiryaki, E. (2006). Chemistry laboratory anxiety scale. *Hacettepe University Journal of Education*, 30, 55-62.
- Azuma, R. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bakaç, M., T. Kesercioğlu, S.H. Durmuş ve H. Akçay. (1996). Türkiye genelinde ilköğretim okullarının II.kademesinde fen eğitiminin geleceğine yönelik bir çalışma. II. Ulusal Eğitim Sempozyumu Bildirileri. (10-17). İstanbul: Marmara Üniversitesi
- Baki, A. (2002). Bilgisayar destekli matematik. İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Baloğlu Uğurlu, N. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları, **Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 25(1), 229-246.
- Banks, K. (2014). Mobile learning in the last mile. *Prospects*, 44(1), 5-11. doi: 10.1007/s11125-013-9282
- Baran, M. (2013). Yaşam temelli probleme dayalı öğretim yönteminin termodinamik konusunun öğretimine etkisi. Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Barrett, D. W., Patock-Peckham, J. A., Hutchinson, G. T. & Nagoshi, C. T. (2005). Religious orientation and social cognitive motivation. **Personality and Individual Differences**, 38(2), 461-474.
- Baysal, Y.E. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim teknolojilerini kullanmaya yönelik motivasyon ve öz düzenleme düzeylerinin belirlenmesi. Dicle Üniversitesi eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Baysan, C., & Tekarslan, E. (1998). Davranış Bilimleri. İstanbul: **İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Yayınları**
- Bayraktar, E. & Kaleli, F. (2007). Sanal Gerçeklik Ve Uygulama Alanları. **Akademik Bilişim Dergisi**
- Barab, S. A., Hay, K. E., Squire, K., Barnett, M., Schmidt, R., Karrigan, K., Yamagata-Lynch, L., Johnson, C. 2001. Virtual solar system project: learning through a

- technology-rich, inquiry-based, participatory learning environment. *Journal of Science Education and Technology*, 9: 7-25.
- Behera, S. K. (2013). M-learning: A new learning paradigm. **International Journal on New Trends in Education and Their Implications**, 4(2), 24-34.
- Bektaşlı, B. (2013). The effect of media on preservice science teachers' attitudes toward astronomy and achievement in astronomy class, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 12(1), 139-146.
- Belo, N. A. H., Driel, J. H. & Verloop, N. (2010). Teachers' beliefs about making physics engaging and comprehensible for secondary students in the Netherlands. In M.F. Taşar & G. Çakmakçı (Eds.), **Contemporary science education research: teaching** (pp. 29-93). Ankara, Turkey: Pegem Akademi.
- Billinghamurst, M., Kato, H., Poupyrev, I.(2001). "The MagicBook - moving seamlessly between reality and virtuality", **Computer Graphics and Applications, IEEE**, 21(3), 6–8, 2001.
- Bostan, A. (2008). Farklı yaş grubu öğrencilerinin astronominin bazı temel kavramlarına ilişkin düşünceleri. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Bowen, C. W. (1999). Development and score validation of a chemistry laboratory anxiety instrument (CLAI) for college chemistry students. **Educational and Psychological Measurement**, 59(1), 171-187.
- Butler, M. B. (2009). Motivating Young Students to be Successful in Science: Keeping It Real, Relevant and Rigorous. **National geographic**, July 2009.
- Cai S, Chiang FK, Wang X. (2013). Using the Augmented Reality 3D technique for a convex imaging experiment in a physics course. **International Journal of Engineering Education**.29(4): 856–865.
- 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/>
- Canbazoğlu Bilici, S., Kozcu Çakır, N., Öner Armağan, F., & Yürük, N. (2012). Astronomi Tutum Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. **Türk Fen Eğitimi Dergisi**, 9(2), 116-127.
- Caudell, T.P. & Mizell, D.W., (1992). "Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes" in *System Sciences*, 2:659-69,
- Colazzo, L., Molinari, A., Ronchetti, M., & Trifonova, A. (2003). Towards a multi-vendor mobile learning management system. Proceedings for the World Conference on E-learning. Phoenix, USA. [<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.103.8643&rep=rep1&type=pdf>, Erişim tarihi: 13.02.2018.]
- Czemiak, C. & Chiarelott, L. (1984). Science anxiety: an investigation of science achievement, sex and grade level factors. **Paper presented at the 68th Annual Meeting of the American Educational Research Association**, New Orleans, LA, April 23-27
- Çavaş, B., Huyugüzel Çavaş, P., and Taşkin Can, B. (2002). Eğitimde sanal gerçeklik. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 3(4), 110-116.
- Çelik, H. C. & Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. **İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 6(10), 27-38

- Çimer, A. (2007). Effective Teaching in Science: A Review of Literature. **Journal of Turkish science education**, 4(1), 20-44.
- Dede, C. (1995). The evolution of constructivist learning environments: **Immersion in distributed, virtual worlds. Educational Technology**, 35(5), 46-52.
- Dede, Y. & Yaman, S. (2008). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. Necatibey Eğitim Fakültesi, **Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)** 2(1), 19-37.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. **Journal of Computers in Education**, 1(4), 295–311.
- Demirer, V. & Erbaş, Ç. (2015). Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İncelenmesi ve Eğitimsel Açından Değerlendirilmesi. **Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 11 (3),
- Dellal, N.A. & Günak, D.B. (2009). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi'nde ikinci yabancı dil olarak Almanca öğrenen öğrencilerin öğrenme motivasyonları. **Dil Dergisi**, 143, 22-41.
- Dhanalakshmi, S., Suganya,S., & Kokilavani, K. (2014). Mobile learning using cloud computing. *International Journal of Computer and Engineering*, 2(11), 102-108. [http://www.ijcseonline.org/pub_paper/21-IJCSE-00618.pdf, Erişim tarihi: 14.02.2017.]
- Düşkün, İ. (2011). Güneş-Dünya-Ay Modeli Geliştirilmesi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Astronomi Eğitimindeki Akademik Başarılarına Etkisi. İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Malatya.
- Ekiz, D. ve Akbaş, Y. (2005). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin astronomi ile ilgili kavramları anlama düzeyi ve kavram yanlışları. **Milli Eğitim Dergisi**, 165.
- Erbaş, Ç. (2016). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve motivasyonuna etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Ercan, F., Taşdere, A. & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla kavramsal değişimin gözlenmesi, **Türk Fen Eğitimi Dergisi**, 7(2).
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? **Educational Technology Research and Development**, 53(4), 25–39.
- Demirel, Ö. ve Kaya, Z. (2003). Öğretmenlik mesleğine giriş. Ankara: **Pegem Yayıncılık**
- Fiala, M “ARTag, An Improved Marker System Based on ARToolkit”, NRC, Canada, 2004.
- Furness T.A., Winn W. & Yu R. (1997). The Impact of Three Dimensional Immersive VE on Modern Pedagogy: Global Change, VR and Learning. Retrieved from <http://www.hitl.washington.edu/publications/r-97-32/>.
- Garcia, T. (1995). The role of motivational strategies in self-regulated learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 63, 29–42.
- Gardner, P. L. (1975). Attitudes to science: areview. *StudSciEduc*2:1–41.
- Gutwill-Wise J. P. (2001). The impact of active and context-based learning in introductory chemistry courses: An early evaluation of the modular approach. **Journal of Chemical Education**, 78(5), 684-690.
- Gün, E. (2014). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gülbahar, Y. (2012). E-öğrenme. (2. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Gülseçen, S., Saygaç, A. T., Gülseçen, H. & Esenoğlu, H. H. (1999). Astronomi tabanlı çalışmalarda hizmet verecek bir bilgi yönetim sistemi. **Endüstri Mühendisliği Dergisi**, 10,19-24.
- Gülseçen, S. (2002). Bilgi Teknolojisinin Astronomi Araştırmalarına ve Eğitim Öğretimine Etkileri. Retrieved from http://www.fedu.metu.edu/ufbmek5/netscape/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-4d.pdf.
- Gülseçen, H. 2003. Astronominin diğer temel bilimlerle ilişkisi. [http://infobank.fedu.metu.edu.tr/ufbmek-5/netscape/b_kitabi/PDF/Astronomi/panel/t1-3d.pdf, Erişim Tarihi: 15.01.2018.]
- Güvercin, Ö., Tekkaya, C. & Sungur, S. (2010). Öğrencilerin fen öğrenimine yönelik motivasyonlarının incelenmesi: karşılaştırmalı bir çalışma. **H. Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)**, 39 (2010), 233-243.
- Greenburg, s. L . ve Mallow, J. V. (1982). Treating Science Anxiety in a University Counseling Center. **Personnel and Guidance Journal**. 61(1), 48-50.
- Hoang, T. (2007). Creativity: A Motivational Tool for Interest and Conceptual Understanding in Science Education. **International Journal of Human and Social Sciences** 2(8), 477-483.
- Hsiao, K. F., Chen, N. S. ve Huang, S. Y. (2012). Learning while exercising for science education in augmented reality among adolescents. *Interactive Learning Environments*, 20(4), 331-349.
- Humphreys, M. S. & Revelle, W. (1984). Personality, motivation, and performance: A theory of the relationship between individual differences and information processing. **Psychological Review**, 91, 153-184.
- Jarman R. McAleese L. (1996). Physics for the star- gazer: pupils' attitudes to astronomy in the Northern Ireland science curriculum. *Phys Educ* 31(4):223–226.
- Kağıtçıbaşı, Ç. (2010). Günümüzde insan ve insanlar sosyal psikolojiye giriş. İstanbul: **Evrım Yayınevi**.
- Kallery M. (2001) Early- years educators' attitudes to science and pseudo- science: the case of astronomy and astrology. *Eur J Teach Educ* 24(3):329–342.
- Karamustafaoğlu, O., Çakır R., Topuz, F.G. (2012). Fen Öğretiminde Öğretmenlerin Materyal ve Teknoloji Kullanımına Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, 27-30 Haziran 2012, **Niğde (Bildiri Özetleri Kitabı**, s. 609).
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 4, 151-158.
- Keegan, D. (2005). The incorporation of mobile learning into mainstream education and training. World m-Learn Congress, South Africa. [<http://www.mlearn.org/mlearn2005/CD/papers/keegan1.pdf>, Erişim tarihi: 10.09.2017.]
- Kesim, M. and Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.
- Kozcu-Çakır, N., Şenler, B. & Göçmen-Taşkın, B. (2007). “İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine Yönelik Tutumlarının Belirlenmesi”, **Türk Eğitim Bilimleri Dergisi**, 5 (4), 637- 655.
- Köse, U., Koç, D. ve Yücesoy, S. A. (2013). An augmented reality based mobile software to support learning experiences in computer science courses. **Procedia Computer Science**, 25, 370-374.

- Krylova, I. (1997). Investigation of causes of differences in student performance on the topics of stereochemistry and reaction mechanisms in an undergraduate organic chemistry course. Ph.D. Thesis. Catholic University of America, Washington, D.C
- Kurt, A. 2006. Anlamalı Öğrenme Yaklaşımına Dayalı Bilgisayar Destekli 7. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçin Hazırlanan Bir Ders Yazılımının Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Kalıcılığa Etkisi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Laçın Şimşek, C. (Ed) 2011. Fen Öğretiminde Okul Dışı Öğrenme Ortamları. Ankara: **Pegem Akademi**
- Laukenmann, M., Bleicher, M., Fu, S., Glaser-Zikuda, M., Mayring, P. ve Von Rhöneck, C. (2003). An investigation of the influence of emotional factors on learning in physics instruction. **International Journal of Science Education**, 25(4), 489-507
- Lee, K. (2012). Augmented reality in education and training. *TechTrends*, 56(2), 13-21.
- Leeper, M. R., Corpus, J. H., & Iyengar, S. S. (2005). Intrinsic and Extrinsic Motivational Orientations in the Classroom: **Age Differences and Academic Correlates. Journal of Educational Psychology** 97(2), 184–196.
- Levitt, E. E. (1967). The psychology of anxiety. New York: The Bobbs-Merrill Company, Inc.
- Kalaycı, Ş. (2016). SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri, Kalaycı, Ş. (Ed.), (s.6-10), **Asil Yayıncılık**, Ankara.
- 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.
- 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.
- Koç, E., Yıldırım, H. İ., Bal, Ş. 2008. İlköğretimde ikinci kademe fen bilgisi müfredatı ile liselere giriş sınavları fen bilgisi sorularının öğrencilerin kişisel bilgileri de dikkate alınarak karşılaştırılması. **Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi**, 9: 35-48.
- Konu, M, Gül, Ş . (). Biyoloji Dersinde Yaşam Temelli Probleme Dayalı Öğretim Uygulamalarının Tutum, Motivasyon ve Problem Çözme Becerilerine Etkisi. **Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi**, 14 (1), 127-142.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırılması, **Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi**, 22, 97-120.
- Kurnaz, M. A. ve Değirmenci, A. (2012). 7. Sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay ile ilgili zihinsel modelleri. *İlköğretim-online*, 11(1), 137-150.
- Kye, B. and Kim, Y. (2008). Investigation of the relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning. **International Journal for Education Media and Technology**, 2(1), 4-14.
- Mallow, J. V. (1978). A science anxiety program. *American Journal of Physics*, 46, 862.
- Mallow, J. V. (1986). Science anxiety: Fear of science and how to overcome it. Clearwater, FL: H & H Publishing Co.
- Martin, R., Sexton, C., Franklin T., & Gerlovich, J. (2005). Teaching Science for All Children an Inquiry Approach, Boston: Pearson Publishing

- Mazman, S. G. ve Koçak U. Y. (2011). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu: Modeller ve göstergeler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 1(1), 62-79.
- MEB, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, (2005). İlköğretim fen ve teknoloji dersi 6, 7 ve 8. sınıf öğretim programı. **Devlet Kitapları Basım Evi**.
- MEB, (2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi, 6-8 Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- MEB (2010). Ortaöğretim Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Ankara.
- MEB, (2018). İlköğretim Fen Bilimleri Dersi, 3-8 Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- Moldovan, A., Weibelzahl, S., & Muntean, C. A. (2014). Energy-aware mobile learning: Opportunities and challenges. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 16(1), 234-265.[<http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=6578865> , Erişim tarihi: 07.10.2017.]
- Nbina, J. B. (2010). Re-visiting Secondary School Science Teachers Motivation Strategies to face the Challenges in the 21st Century. *Academic leadership live*, online journal, 8(4).
- Ng, K.T., Soon, S.T. & Fong, S.F. (2010). Development of a Questionnaire to Evaluate Students' Perceived Motivation towards Science Learning Incorporating ICT Tool. *Malaysian Journal of Educational Technology*, 10(1), pp. 39-55.
- Oludipe, D. & Awokoy, J. O. (2010). Effect of cooperative learning teaching strategy on the reduction of students' anxiety for learning chemistry. **Journal of Turkish Science Education**, 7(1), 30-36.
- Olsson, T., & Salo, M. (2011, October). Online user survey on current mobile augmented reality applications. In *Mixed and Augmented Reality (ISMAR)*, 2011 10th IEEE International Symposium on (pp. 75-84). IEEE
- Ölmez, O. & Geban, Ö. (2001). Dördüncü sınıf öğrencilerinin dünya ve gökyüzü konularındaki kavramları anlamalarında kavramsal değişim yaklaşımının etkisi. *Bilimde Çağdaş, Düşüncede Özgür Yeni Binyılın Başında Türkiye'de Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu içinde* (s. 172-175). İstanbul: Maltepe Üniversitesi.
- Özarslan, Y. (2013). Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Materyallerinin Öğrenen Başarısı ve Memnuniyeti Üzerindeki Etkisi, *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Eskişehir.
- Pribyl, J. R. & Bodner, G. M. (1987). Spatial ability and its role in organic chemistry: A study of four organic courses. **Journal of Research in Science Teaching**, 24, 229-240
- Parsons, D. (2014). The future of mobile learning and implications for education and training. In M. Ally & A. Tsinakos (Eds), *Increasing access through mobile learning* (pp. 217-229). Commonwealth of Learning and Athabasca University, Vancouver https://ecampus.foifa.be/pluginfile.php/172/mod_resource/content/1/pub_Mobile%20Learning_web.pdf#page=234, Erişim tarihi: 08.11.2017.]
- Percy, J. R. (1998a). Astronomy education: An international perspective. L. Gougenheim, D. McNally ve J. R. Percy (Editörler), **New trends in astronomy teaching** (s. 2-6). Cambridge, US: Cambridge University Press.
- Pintrich, P.R. & Schunk, D., H. (1996). *Motivation in education: Theory, research and application*. (2 nd Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Merrill Company.
- Rixse, J. S. & Pickering, M. (1985). Freshman chemistry as a predictor of future academic success. **Journal of Chemical Education**, 62(4), 313-315.
- Rachman, S. (1998). *Anxiety*. East Sussex: Psychology Press.

- Ryan, R., & Deci, E. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**, 25, 54–67.
- Quinn, C. (2000). mLearning: Mobile, wireless, in-your-pocket learning. LiNE Zine. [http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm, Erişim tarihi: 13.12.2017.]
- Sırakaya, M. (2015). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Schibeci R. A. (1984). Attitudes to science: an update. *Stud Sci Educ* 11(1):26–59.
- Selçuk, Z. (2000). Gelişim ve öğrenme, Geliştirilmiş 7. Baskı. Ankara: **Nobel Yayınları**.
- Seligman Walkman, M. E. P., Walker, E.F. & Rossenhan, D. L. (2001). **Abnormal Psychology (4th edition)**. N.Y.:W.W. Norton & company, Inc.
- Senemoğlu, N. (2007). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim-Kuramdan Uygulamaya. Ankara: **Gönül Yayıncılık**.
- Sevenair, J. P., Carmichael, J. W., O'Connor, S. E. & Hunter, J. T. (1987). Predictors of organic chemistry grades for Black Americans. Xavier University, ERIC Document Reproduction Service No. ED 286 974, Washington, D.C
- Sevinç, B., Özmen, H. & Yiğit, N. (2011). Investigation of primary students' motivation levels towards science learning. **Science Education International**, 22(3), 218-232.
- Sezen, F. (2002). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanlışları, Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Sharp, J. G. (1996). Children's astronomical beliefs: A preliminary study of Year 6 children in south-west England. **International Journal of Science Education**, 18(6), 685–712
- Sharp, J. G. and Kuerbis, P. (2005). Children's ideas about the solar system and the chaos in learning science. **Science Education**, 90(1), 124–147.
- Shelton, B. E. (2002). Augmented reality and education: Current projects and the potential for classroom learning. *New Horizons for Learning*, 9,(1) [http://digitalcommons.usu.edu/itls_facpub/96/02/04/2017 tarihinde alınmıştır.]
- Shin, Y. K. (2003). Virtual experiment environments design for science education. **Proceedings of The Second International Conference on Cyberworlds**, pp. 388-395, Div. of Electron. & Inf. Commun. Eng., Chosun Univ., South Korea.
- Spitzer, D. (1996). Motivation: The neglected factor in instructional design. *Educational Technology*, 36(3), 45-49.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Sin, A. K., and Badioze-Zaman, H. (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.
- Şahin, F. (2001). İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin uzay hakkındaki bilgilerinin değerlendirilmesi, **SDÜ Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi**, 2(2),156-169
- Taşdemir, S. (2013). Motivasyon kavramına genel bir bakış, motivasyon araçları ve bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu ölçeğinde bir model önerisi. *Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu*. Ankara.
- Topçuoğlu Ünal, F. & Bursalı, H. (2013). Türkçe öğretmenlerinin motivasyon faktörlerine ilişkin görüşleri. **Middle Eastern & African Journal of Educational Research**, 5, 7-22.

- Tunca, Z. (2002). Türkiye’de ilk ve orta öğretimde astronomi eğitim öğretiminin dünü, bugünü. **V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi**, Ankara.
- Turner, R. C. & Lindsay, H. A. (2003). Gender differences in cognitive and non-cognitive factors related to achievement in organic chemistry. **Journal of Chemical Education**, 80(5), 563-568
- Türk, C. (2010). İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi, Yüksek lisans tezi, Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Traxler, J. (2005). Defining mobile learning. Proceedings IADIS International Conference Mobile Learning 2005, Malta, pp 261-266. [www.researchgate.net/profile/John_Traxler/publication/228637407_Defining_mobile_learning/links/0deec51c8a2b531259000000.pdf, Erişim tarihi: 23.07.2017.]
- Uçar, S., & Demircioğlu, T. (2011). “Changes in Preservice Teacher Attitudes Toward Astronomy Within a Semester-Long Astronomy Instruction and Four-Year-Long Teacher Training Programme”, **Journal Science Education Technology**, 20 (1), 65– 73.
- Ulusoy, A. (2007). Eğitim psikolojisi, Ankara: **Anı yayıncılık**.
- Uluyol, Ç., & Eryılmaz, S. (2014). Examining pre-service teachers’ opinions regarding to augmented reality learning. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3).
- Uzun, N. & Keleş, Ö. (2010). Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyonun Bazı Demografik Özelliklere Göre Değerlendirilmesi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 561-584.
- Van Krevelen D.W.F., Poelman, R. “A survey of augmented reality technologies, applications and limitations”, **International Journal of Virtual Reality**, 9(2), 1, 2010.
- 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.
- Watters J. J. & Ginns, I. S. (2000). Developing motivation to teach elementary science: Effect of collaborative and authentic learning practices in preservice education. *Journal of Science Teacher Education*, 11(4), 277-313.
- Wexler, S., Schlender, B., Brown, J., Metcalf, D., Quinn, C., Th or, E., Barneveld, A., & Wagner, E. (2007). *Mobile Learning: What it is, why it matters and how to incorporate it into your learning strategy*. e-Learning Guild 360 Mobile Learning Research Report. [http:// www.elearningguild.com/showfile.cfm?id=2467, Erişim tarihi: 15.01.2018.]
- Wickens, C. D. (1992). Virtual reality and education. *Aviation Research Laboratory*, 1, 842-847
- Willson, V.L. (1983). A meta-analysis of the relationship between science achievement and science attitude. *J Res Sci Teach* 12:31–39.
- Winn, W. (1997). The impact of three-dimensional immersive virtual environments on modern pedagogy. Retrieved from ftp://128.208.63.17/pub/publications/r-97-32/r-97-32.rtf.
- Wojciechowski, R. and Cellary, W. (2013). Evaluation of learners’ attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. **Computers & Education**, (68), 570-585.
- Wittman, D. (2009). Shaping attitudes toward science in an introductory astronomy class, *The Physics Teacher*, 47, 591-594.

- Wynstra, S. & Cummings, C. (1990). Science Anxiety: relation with gender, year in chemistry class, achievement, and test anxiety. 12th Annual Meeting of The Midwestern Educational Research Association, Chicago, 17-19 October.
- Yair, Y. (2001). 3D-virtual reality in science education: an implication for astronomy teaching. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20, 293-305.
- Yeşilyurt, S. & Kara, Y. 2007. The effects of tutorial and edutainment software programs on students' achievements, misconceptions and attitudes towards biology. **Journal of Science Education and technology**, 17: 32-41.
- Yıldırım, S. (2016). Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, H. & Çavaş, P. (2007). Reliability and Validity Study of the Students' Motivation toward Science Learning (SMTSL) Questionnaire. **Elementary Education Online**, 6(3), 430-440.
- Zeilik, M., Schau, C., Mattern, N., Hall, S., Teague, K. W., & Bisard, W. (1997). Conceptual astronomy: A novel approach for teaching postsecondary science courses. **American Journal of Physics**, 65(10), 987.
- Zeilik, M., Schau, C., & Mattern N., (1999). Conceptual astronomy. II. Replicating conceptual gains, probing attitude changes across three semesters. **American Journal of Physics**, 67(10), 923-927.
- Zimmerman, B. J. (2000) Attaining self-regulation. In M Kaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (Eds). *Handbook of Self-Regulation*. pp. 13-39.

ÖZGEÇMİŞ

Yazar, 1984 yılında Hatay’da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise öğrenimini Hatay’da tamamladı. Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümünden 2006 yılında mezun oldu. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalından 2018 yılında Yüksek Lisans derecesiyle mezun oldu. Halen Milli Eğitim Bakanlığına bağlı bir ortaokulda fen bilimleri öğretmeni olarak görev yapmaktadır. Halen ulusal ve uluslararası sempozyum ve çalıştaylarda fen bilgisi eğitimiyle ilgili çeşitli sunumlar ve çalışmalar yapmaktadır.



EKLER

EK 1. Güneş Sistemi ve Ötesi Başarı Testi

Adı –Soyadı:

Sınıf-No:

Sevgili öğrenciler,

Bu bölümde 27 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruları dikkatlice okuyunuz. Her sorunun yalnızca bir tane doğru cevabı bulunmaktadır. Katkınızdan dolayı teşekkür ederim.

Mehmet COŞKUN

7.SINIF FEN BİLİMLERİ DERSİ GÜNEŞ SİSTEMİ VE ÖTESİ ÜNİTESİ BAŞARI TESTİ

1. Evrendeki gök cisimleriyle ilgili tartışan iki öğrencinin konuşmaları aşağıda verilmiştir.



Berk

Güneş evrendeki en büyük yıldızdır. Çünkü diğer yıldızlara göre çok büyük görünür.



Yasemin

Hayır, Güneş'ten daha büyük yıldızlar da vardır. Güneş, Dünyamıza çok yakın olduğu için büyük görünür.

Buna göre öğrencilerin yorumlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Her ikisi de doğru söylemiştir.
B) Sadece Berk doğru söylemiştir.
C) Sadece Yasemin doğru söylemiştir.
D) Her ikisi de yanlış söylemiştir.

2. Biruni ve İbni Sina uzayla ilgili çalışmalar yapan önemli bilim insanlarıdır. Birbirlerine uzay araştırmaları hakkında yazdıkları mektuplardan birinde Biruni, İbn-i Sina'ya "Çıplak gözle Güneş'i incelemekten gözlerim kör olma noktasına geldi." yazmıştır.

Yukarıda anlatılan olayla aşağıdakilerden hangisi arasında göz sağlığı açısından bağlantı vardır?

- A) "İnsanlar Güneş tutulmasını özel siyah camlı gözlüklerle izledi."
B) "Görkem 1 ay boyunca Ay'ın evrelerini izledi."
C) "Geçtiğimiz ay olan meteor yağmuru ülkemizden gözlemlenebildi."
D) "Halley Kuyruklu Yıldızı önümüzdeki yıllarda Dünya'dan gözükülecek."

3. Dünya'dan bakıldığında görünümüne göre benzetme yapılan bir aradaki yıldızlara verilen ad aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Uzay
B) Galaksi
C) Gök ada
D) Takım yıldızı



4.

Çocuklar, uzay çok büyük ve uzaydaki gök cisimleri arasındaki uzaklık çok fazla olduğundan gök cisimlerinin aralarındaki mesafeyi ölçmekte kilometre yetersiz kalır, bunun yerine birimi kullanılır.

Öğretmenin söylediği cümlede boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi yazılmalıdır?

- A) tan
B) santimetre
C) ışık yılı
D) ışık günü

5. Gök cisimleri için yapılan aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) Güneş → Yıldız
B) Büyükayı → Takımyıldızı
C) Neptün → Gezegen
D) Ay → Kuyruklu yıldız

6. Güneş sisteminde aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- A) Gezegenler
B) Galaksiler
C) Uydular
D) Kuyruklu yıldızlar



Yukarıdaki etkinlikte verilen açıklamalar ile doğru kavramlar yönünde ilerlendiğinde hangi çıkışa ulaşırlar?





- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

8. Dünya'yı diğer gezegenlerden ayıran en önemli özellik aşağıdakilerden hangisidir?

A) Uydusunun olması
B) Belli bir yörüngede dönmesi
C) Atmosferinin olması
D) Üzerinde canlı yaşamın olması

9.  Teleskoplar olmasaydı neler mümkün olmazdı?

Öğretmenin sorusuna öğrencilerden hangisi yanlış yanıt vermiştir?

- A)  Uzayla ilgili bilgilere ulaşamazdık.
B)  Güneş ve Ay'ı göremezdik.
C)  Gök adaları göremezdik.
D)  Gezegenler hakkında bilgilere ulaşamazdık.

10. I. Haberleşme amaçlı kullanılır.
II. İnsan yapımı uydulardır.
III. Hava tahminleri yapılmasını sağlar.

Verilenlerden hangileri yapay uydular için doğrudur?

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

11. • Teleskopla gök cisimlerini inceleyen bilim insanlarınaI..... denir.
• Uzaya gönderilen ilk insanII.....

Yukarıdaki cümlelerde I ve II ile gösterilen boşluklara aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?

I II
A) gök bilimci Yuri Gagarin
B) kozmonot Armstrong
C) astronot Galileo
D) aözlemci Ali Kuscü

12. Uzay kirliliği sorunu, insan yapımı ilk uydusu olan Sputnik I'in 4 Ekim 1957'de fırlatılmasıyla başlamıştır. Sputnik I'in çalışma süresi yalnızca 3 hafta olmasına rağmen, yörüngede 3 ay kalmış, 2 aydan fazla süre yüksek hızla Dünya'nın çevresinde dönmüş ve sonrada Dünya'ya düşmüştür.

Buna göre uzay kirliliğini önlemek için aşağıdakilerden hangisinin yapılması doğru değildir?

- A) Ömrü tükenen uyduların Dünya'ya düşmelerini sağlamak
B) Uzay araçlarının yörüngelere en az kirlilik oluşturacak şekilde yerleştirilmesi
C) Uzay çalışmalarını sonlandırmak
D) Daha doğal ve kendini yok eden malzemeler kullanmak

13. 1. Uzaya yayılan roket parçaları
2. İşlevini yitirmiş yapay uydular
3. Roketlerin yakıt tankları
4. Kuyruklu yıldızlardan kopan parçalar

Verilen ifadelerden hangisi uzay kirliliğine neden olmaz?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

14. Güneş sistemindeki üç gezegen Güneş'e yakınlığına göre aşağıdaki gibi sıralanmaktadır.

X Dünya Y

X gezegeni Güneş'e Dünya'dan daha yakın olduğuna göre X ve Y aşağıdakilerden hangisi olmaz?

X Y
A) Venüs Mars
B) Merkür Mars
C) Venüs Jüpiter
D) Merkür Venüs

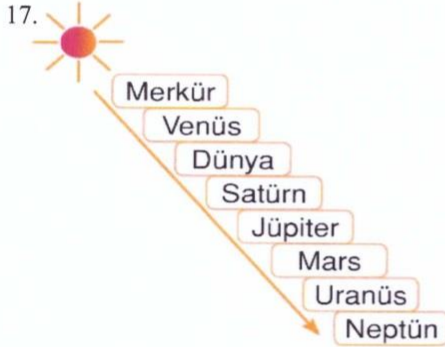
1	Samanyolu	Gök ada
2	Halley	Kuyruklu yıldız
3	Büyükayı	Uydu
4	Merkür	Gezegen

Yukarıdaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

16. Gök cisimlerini inceleyen bilim dalı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Astronomi B) Astroloji
C) Klimatoloji D) Meteoroloji



Güneş sisteminde bulunan sekiz gezegeni Güneş'e olan yakınlıklarına göre sıralayan Yeliz hangi gezegenlerin yerlerini değiştirmelidir?

- A) Satürn - Mars
B) Jüpiter - Neptün
C) Venüs - Satürn
D) Dünya - Mars

18. Aşağıda verilenlerden hangisi bir gök ada değildir?

- A) Sombrero
B) Andromeda
C) Orion
D) Samanvolu

19. I. Uzay görevlerine katılmak üzere eğitilen kişilere astronot denir.
II. Teleskop yardımıyla gök cisimlerinin yapısını ve hareketlerini inceleyen bilim dalına astroloji denir.

Yukarıda verilen ifadeler için ne söylenebilir?

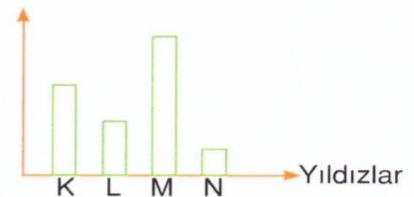
- A) Yalnız I doğrudur.
B) Yalnız II doğrudur.
C) Her ikisi de yanlıştır.
D) Her ikisi de doğrudur.

- 20.
- Güneş ile Neptün arasındaki uzaklık ▲ AB'dir.
 - Güneş ile Dünya arasındaki uzaklık ■ AB'dir.
 - Güneş ile Merkür arasındaki uzaklık ● AB'dir.

Yukarıda verilen ifadelerde ▲, ■ ve ● sembolleriyle gösterilen değerler arasındaki ilişki nasıldır?

- A) ■ > ● > ▲
B) ▲ > ■ > ●
C) ● > ■ > ▲
D) ● > ▲ > ■

21. Sıcaklık



Yukarıdaki sütun grafiğinde K, L, M ve N sembolleriyle gösterilen yıldızların sıcaklıkları karşılaştırılıyor.

Bu yıldızlardan hangisinin kırmızı renkli olması beklenir?

- A) K B) L C) M D) N

22. Aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Halley bir takımyıldızıdır.
- B) Dünya'ya en yakın yıldız Güneş'tir.
- C) Yıldızların sıcaklığı birbirinden farklıdır.
- D) Andromeda bir galaksidir.

23.

Kavram	Tanım
1 Uzay	a) Gündüz görünen tek yıldızdır.
2 Güneş	b) Evrenin Dünya dışında kalan kısmıdır.
3 Gök cismi	c) Uzayda bulunan tüm cisimlere verilen addır.

Verilen kavramlar ile tanımları aşağıdakilerden hangisinde doğru eşleştirilmiştir?

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

24. Aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Gezegen, yıldız, meteor birer gök cisimidir.
- B) Küçükayı bir takımyıldızıdır.
- C) Evrende sadece Samanyolu galaksisi vardır.
- D) Yıldızlar arasındaki mesafeler ışık yılı adı verilen uzaklık ölçüsü ile ifade edilir.

25. I. Güneş'ten en uzakta bulunan gezegen Neptün'dür.
II. Güneşe en yakın ikinci gezegen Venüs'tür.
III. En çok uydusu olan gezegen Dünya'dır.

Güneş sistemindeki gezegenlerle ilgili yukarıdaki bilgilerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

26. I. Doğal uydular, uzay kirliliğine neden olur.
II. Uzay kirliliği günlük yaşamı doğrudan etkiler.
III. Dünya'nın çevresindeki insan yapımı cisimler uzay kirliliğini oluşturur.

Verilen ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?





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

27.

Asteroid	Büyükayı	Ejderha
Samanyolu adası	Orion	Titan

Yukarıdaki tabloda bazı gök cisimleri verilmiştir.

Buna göre Güneş sisteminde yer alan takımyıldızlarının bulunduğu kutular boyandığında tablonun son görünümü nasıl olur?

- A)  B) 
- C)  D) 

EK 2. Fen Bilimleri Öğrenme Kaygı Ölçeği

FEN BİLİMLERİ KAYGI ÖLÇEĞİ						
		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Fen bilimleri dersinin olduğu gün okula gitmeyi canım istemez.					
2	Fen bilimleri ders içeriğinin günlük hayatla ilişki olmayışından endişe duyarım.					
3	Fen bilimleri ders konularının düzeyime uygun olmadığından endişe duyarım.					
4	Fen bilimleri Dersine yeterince çalışmama rağmen dersi anlamakta zorlanırım.					
5	Fen bilimleri dersinde diğer derslere oranla söz almaktan çekinirim.					
6	Fen konularıyla ilgili araştırma yapma düşüncesi beni tedirgin eder.					
7	Fen bilimleri dersi yeterli materyal ile desteklenmediğinde konuyu anlayamadığım için endişelenirim.					
8	Fen bilimleri dersinde bilmediğim konuyla ilgili soru sorulduğunda kendimi gergin hissederim.					
9	Fen bilimleri dersleri sırasında, sık sık kendimi dersle ilgili olmayan şeyleri düşünürken bulurum.					
10	Fen bilimleri dersi konularını diğer derslere oranla daha zor öğrenirim.					
11	Fen bilimleri dersi ile ilgili konularını anlamakta zorlanırım.					
12	Fen bilimleri Dersi bittiği zaman rahatladığımı hissederim.					
13	Fen bilimleri dersine çalıştığım zaman çabuk yorulduğumu hissederim.					
14	Fen bilimleri derslerinin biran önce bitmesini isterim					
15	Fen bilimleri ders konularının zorluğu konusunda endişelenirim.					
16	Fen bilimleri dersine çalışırken, ders çalışmayı kısa zamanda bırakırım.					
17	Fen bilimleri dersine girdiğim zaman bildiklerimi heyecandan unuturum					
18	Fen bilimleri dersi sınav sonucum kötü olduğunda öğrenme isteğim azalır.					
19	Fen bilimleri dersi işlenirken konular ile ilgili sorulara yanlış cevaplar vermekten tedirgin olurum					

EK 3. Astronomi Tutum Ölçeği

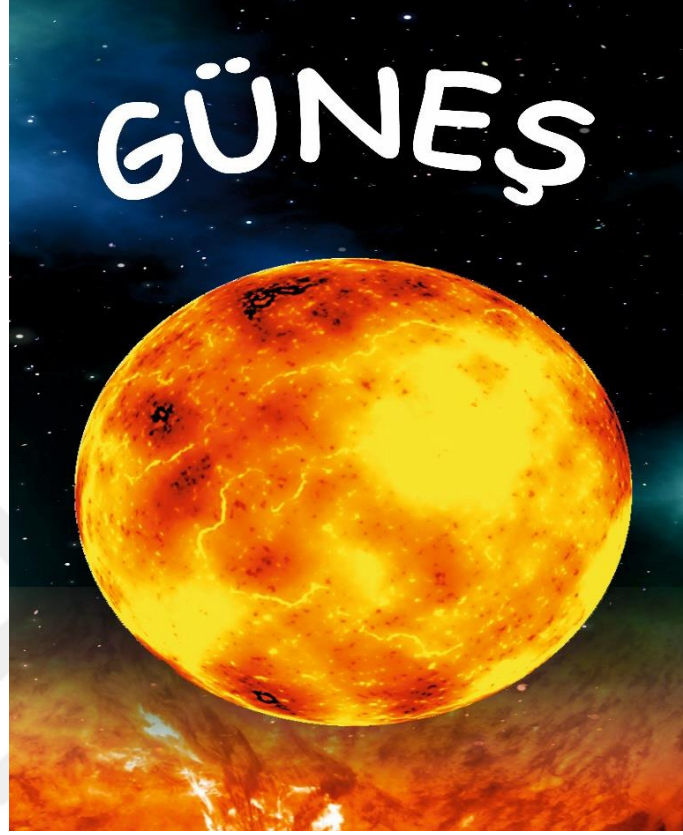
	Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle katılmıyorum
2. Düşünme şeklimden dolayı astronomi konularını anlamakta zorlanırım.	()	()	()	()	()
3. Astronomi kavramlarını anlamak kolaydır.	()	()	()	()	()
4. Astronominin günlük yaşantıyla ilişkisi yoktur.	()	()	()	()	()
5. Astronomi ile ilgili soruları cevaplarken sıkıntı yaşarım.	()	()	()	()	()
7. Analitik düşünmenin astronomide nasıl kullanılacağını bilirim.	()	()	()	()	()
9. Astronomi alanında neler yapıldığı ile ilgili hiçbir fikrim yok.	()	()	()	()	()
10. Astronomiyi severim.	()	()	()	()	()
11. Astronomiyi öğrenmenin mesleki yaşamıma bir yararı yoktur.	()	()	()	()	()
14. Astronomi ödevlerimi yaparken kendimi huzursuz hissedirim	()	()	()	()	()
15. Astronomi kavramlarını anlamanın zor olduğunu düşünüyorum	()	()	()	()	()
16. Astronomi ile ilgili dersler almak hoşuma gider.	()	()	()	()	()
17. Astronomi kavramlarını açıklarken birçok hata yaparım.	()	()	()	()	()
18. Astronomi bilimi ezber gerektiren çok sayıda olguyu içerir.	()	()	()	()	()
20. Astronomi bilimini öğrenebilirim.	()	()	()	()	()
21. Astronomi biliminin bir önemi yoktur.	()	()	()	()	()

EK 4. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeği

ÖLÇEK MADDELERİ	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.Fen konuları ister zor, ister kolay olsun, bu konuları anlayabileceğimden eminim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
2.Zor olan fen kavramlarını anlayabileceğimden çok emin değilim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
3.Fen sınavlarında başarılı olacağımdan eminim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
4.Ne kadar çabalarsam çabalayayım, fen konularını öğrenemiyorum.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
5.Fenle ilgili etkinlikler çok zor olduğunda, bunları yapmaktan vazgeçerim veya sadece kolay kısımlarını yaparım.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
6.Fenle ilgili etkinlikleri yaparken cevapları kendim bulmaya çalışmaktansa başkalarına sormayı tercih ederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
7.Fen dersinin konuları bana zor geldiğinde, bu konuları öğrenmek için uğraşmam.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
8. Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
9.Yeni fen kavramlarını öğrenirken, bunlarla daha önceki deneyimlerim arasında bağlantılar kurarım.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
10.Bir fen kavramını anlamadığımda bana yardımcı olacak uygun kaynaklar bulurum.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11.Bir fen kavramını anlamadığımda, bu kavramı anlayabilmek için öğretmenimle ya da diğer öğrencilerle tartışırım.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
12.Öğrenme süreci boyunca, öğrendiğim kavramlar arasında bağlantılar kurmaya çalışırım.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
13.Bir hata yaptığımda, niçin hata yaptığımı bulmaya çalışırım.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
14.Anlamadığım fen kavramlarıyla karşılaştığımda, yine de bunları anlamak için çaba gösteririm.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
15.Günlük hayatımda kullanabileceğim için fen öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
16.Fen beni düşünmeye yönelttiği için, fenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
17. Fende problem çözmeyi öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

ÖLÇEK MADDELERİNİN DEVAMI	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
18.Fende araştırmaya yönelik etkinliklere katılmanın önemli olduğunu düşünüyorum	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
19.Fen konularını öğrenirken merakımı giderecek fırsatların olması önemlidir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
20.Fen derslerine diğer öğrencilerden daha iyi olmak için katılım gösteririm.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
21.Fen derslerinde derse katkıda bulunmamın amacı, diğer öğrencilerin zeki olduğumu düşünmelerini sağlamaktır.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
22.Fen derslerine öğretmenimin dikkatini çekebilmek için katılım gösteririm.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
23. Fen dersinde bir sınavdan iyi bir not aldığımda kendimi başarılı hissederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
24.Fen dersinin konularında kendime güvendiğimde kendimi iyi hissederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
25.Fen dersinde zor bir problemi çözebildiğimde kendimi başarılı hissederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
26.Fen dersinde, öğretmen fikirlerimi kabul ettiğimde kendimi iyi hissederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
27.Fen dersinde diğer öğrenciler fikirlerimi kabul ettiğinde kendimi iyi hissederim.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
28.Fen dersinin konuları heyecan verici ve çeşitli konulardan oluştuğu için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
29.Öğretmenim farklı öğretim yöntemleri kullandığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
30.Öğretmenim üzerimde çok fazla baskı oluşturmadığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
31.Öğretmen bana ilgi gösterdiği için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
32.Fen dersi beni düşünmeye zorladığı için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
33.Öğrenciler konuları tartışabildikleri için fen dersine katılmaya istekliyimdir.	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

EK 5. Araştırmacı Tarafından Geliştirilen AG Kartları



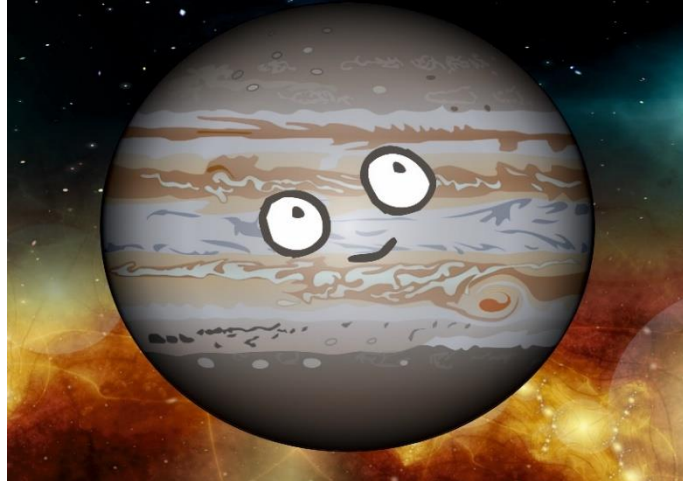
URANÜS

Güneş'e en yakın yedinci gezegendir.
Güneş'in etrafındaki dönüşünü 84 yılda tamamlar.
Uydusu vardır.



JÜPİTER

Güneş'e en yakın beşinci gezegendir.
Güneş'in etrafındaki dönüşünü 11,9 yılda tamamlar.
En büyük gezegendir, atmosferi vardır.



SATÜRN

Güneş'e en yakın altıncı gezegendir.
En büyük 2. gezegendir.
Güneşin etrafındaki dönme süresi 29 yıl 46 gündür.
Uydusu vardır.



NEPTÜN

Güneş'e en yakın sekizinci gezegendir.
Güneş etrafında dönüşünü 164 yıl 79 günde tamamlar
Halkası vardır.
En büyük 3. gezegendir.



VENÜS

Güneş'e en yakın ikinci gezegendir.
Güneş etrafındaki dönüşünü 224,7 günde tamamlar.
Uydusu yoktur.
Atmosferi vardır.



MERKÜR

Güneş'e en yakın gezegendir.
Güneş etrafındaki dönüşünü 88 günde tamamlar.
Uydusu yoktur.



MARS

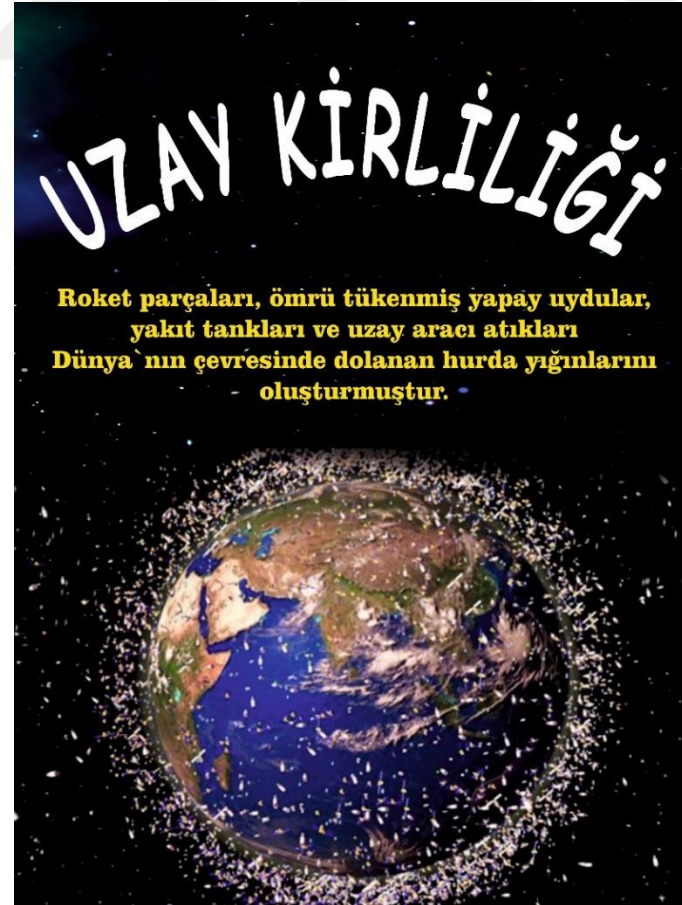
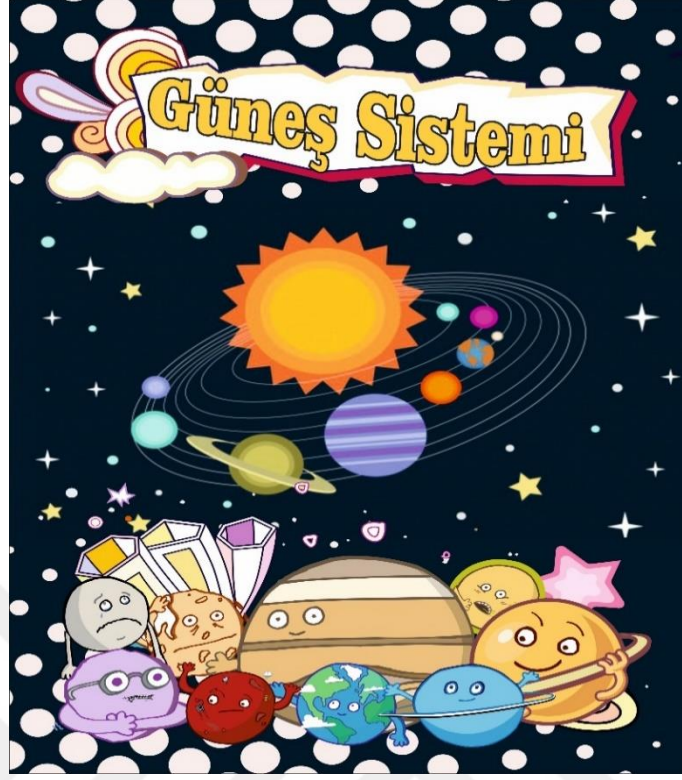
**Güneş'e en yakın dördüncü gezegendir.
Phobos ve Deimos adlı iki uydusu vardır.
Güneş etrafındaki dönüşünü 687 günde tamamlar.**



DÜNYA

**Güneş'e en yakın üçüncü gezegendir.
Uydusu Aydır.
Halkası yoktur.
Atmosferi vardır.**







EK 6. Araştırma İzin Onayı



T.C.
HATAY VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 32889839-604.01.01-E.19138650
Konu : Mehmet ÇOŞKUN'un
Araştırma İzin Onayı

13.11.2017

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Yüksek Lisans öğrencisi Mehmet ÇOŞKUN'un "Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklik ile Desteklenen Öğretimin, Güneş Sistemi ve Ötesi Ünitesinde Öğrencilerin Akademik Başarılarına Astronomiye Yönelik Tutumları ve Fen Dersine Yönelik Kaygı ve Motivasyonlarına Etkisi" başlıklı tez çalışmasını İlimiz Antakya ilçesinde bulunan Ayşe Fitnat Ortaokulunda uygulaması ile ilgili alınan 08/11/2017 tarihli ve 18827090 sayılı Valilik Onayı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Kemal KARAHAN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek:Onay(1 sayfa)

İl Millî Eğitim Müdürlüğü Ürgenpaşa Mahallesi Ayşe
Fitnat Hanım Caddesi 14. Sokak 31010 Antakya/Hatay
Elektronik Ağ : hatay.meb.gov.tr
E-posta : hataymem@meb.gov.tr - stratejigelistirme31@meb.gov.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin : Z.ÖNDAŞ Memur
Tlf. : (0 326) 227 68 68 / 1133
Faks : (0 326) 227 69 69

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 085a-a0d7-3b64-a056-2dd5 kodu ile teyit edilebilir.

EK 7. Astronomi Tutum Ölçeği Kullanım İzni

https://outlook.live.com/owa/?path=/mail/inbox/rp

Astronomi Tutum Ölçeği Kullanma İzni

SB Sedef Canbazoğlu Bilici
Bugün, 08:58
Siz 1

İzleme bayrağı.

Sayın Mehmet hocam

Türkçe'ye uyarlamış olduğumuz "Astronomiye Yönelik Tutum Ölçeği"ni çalışmanızda kullanmanızda sakınca yoktur.

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim

Saygılarımla

Doç.Dr. Sedef CANBAZOĞLU BİLİCİ
Aksaray Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı
A Blok, 222 nolu oda, Aksaray
Tel: +90 382 288 3372

Sedef Canbazoğlu Bilici, PhD
Associate Professor, Department of Science Education
College of Education, Aksaray University, TURKEY
Office:+90 382 288 3372

14 Aralık 2017 10:43 tarihinde Mehmet COŞKUN <M.COŞKUN2@hotmail.com> yazdı:
Sayın Sedef hocam iyi çalışmalar,
Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktayım. 2017/2018 eğitim öğretim yılı itibarıyla tez dönemime girmiş bulunmaktayım. Yaptığım literatür taraması sonucunda 1994 yılında Zelik ve arkadaşları tarafından geliştirilen Astronomi Tutum Ölçeği'nin sizin Türkçe'ye uyarladığınız bulgusuna ulaşmış bulunmaktayım. İzininiz olursa tez çalışmamda veri toplama araçlarından biri olarak Astronomi Tutum Ölçeği'nin kullanmak istiyorum.

Saygılarımla,
Mehmet COŞKUN
Hatay Bilim ve Sanat Merkezi Müdür Yardımcısı
Mustafa Kemal Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi

EK 8. Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği Kullanım İzni

utlook.live.com/owa/?path=/mail/AQMkADAwATY0MDABLg4AGE3LTRkOTMtMDACLTAwCgAuAAADSkoAFyA7%2BCFlvud0cPRIGcMBAPAqA5a28WJNkUftp5Wk7fgAAVpBlvcAAAA

Yeni | Sil | Arşivle | Gereksiz | Süpür | Taşı | Kategoriler | Geri al

Pinar Cavas <pinarcavas@gmail.com>
14.12.2017 (Per) 10:10
Kime: Mehmet COŞKUN (M_COSKUN2@hotmail.com)

MOTIVASYON_ÖLÇE...
30 KB
İndir OneDrive - Kişisel konumuna kaydet

Mehmet bey merhaba,

Ölçek izin yazısını ekte gönderiyorum. Çalışmanızda başarılar.

14 Aralık 2017 11:08 tarihinde Mehmet COŞKUN <M_COSKUN2@hotmail.com> yazdı:

Sayın Pinar ÇAVAŞ hocam iyi çalışmalar,

Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktayım. 2017/2018 eğitim öğretim yılı itibarıyla tez dönemime girmiş bulunmaktayım. Yaptığım literatür taraması sonucunda 2005 yılında Tuan, Chin ve Shieh tarafından geliştirilen Students' Motivation Toward Science Learning (SMTSL) ölçeğinin sizin ve Hülya YILMAZ hocam tarafından Türkçe'ye uyarlandığı bulgusuna ulaşmış bulunmaktayım. İziniz olursa tez çalışmamda veri toplama araçlarından biri olarak Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeğini kullanmak istiyorum.

Saygılarımla,
Mehmet COŞKUN
Hatay Bilim ve Sanat Merkezi Müdür Yardımcısı
Mustafa Kemal Üniversitesi Yüksek Lisans Öğrencisi


Mehmet COŞKUN
Sayın Pinar ÇAVAŞ hocam iyi çalışmalar, Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans yapmaktayım. 2017/2018 eğitim öğretim yılı itibarıyla tez dönemime gir... Bugün, 09:08

vice.svc/s/GetFileAttachment?id=AQMkADAwATY0MDABLg4AGE3LTRkOTMtMDACLTAwCgBGAAADSkoAFyA7%2BCFlvud0cPRIGcMHAPAqA5a28WJNkUftp5Wk7fgAAVpBlvcAAADwKgOWtvFITZFH7aeVpO34AA

Sayın Mehmet COŞKUN,

Türkçe'ye uyarlamış olduğumuz Fen Öğretimine Yönelik Motivasyon Ölçeği'ni yüksek lisans tezinizde kullanabilirsiniz.

İyi çalışmalar.


Doç. Dr. Pinar ÇAVAŞ
Ege Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi ABD
Bornova-İZMİR

EK 9. Gezegen Kartları Kullanım İzni.

Yeni | Sil | Arşivle | Gereksiz | Süpür | Taşı | Kategoriler | Geri al

İzin

AS Ali SACİHAN <alisacihan@gmail.com>
Dün, 15:28
Siz

Yanıtla

MEHMET COŞKUN Hocam atf sutudyolari tarafından geliştirilen GEZEGEN KARTLARINI yüksek lisans tezinizde yardımcı kaynak olarak kullanmanızda sakınca yoktur.

Ali SACİHAN
[0 534 5771189](tel:05345771189)
DERS ZAMANI & ATF STÜDYOLARI T. [+90 312 2852710](tel:+903122852710) pbx F. [+90 312 2852720](tel:+903122852720) alisacihan@derstime.com
www.atfstudyolari.com

Muhsin yazıcıoğlu cad. 43/1 Bağış plaza 3. Kat ÇUKURAMBAR ÇANKAYA/ANKARA

ALACAĞINIZ HER ÇIKTI, BİR AĞAÇ YAPRAĞI... SAVE PAPER – THINK BEFORE YOU PRINT

Bu e-posta ve ekleri gönderildiği kişi ya da kuruma özeldir ve gizlidir. Eğer mesajın gönderilmek istendiği alıcı siz değilseniz bu mesajın herhangi bir parçasını iletme, kopyalama, dağıtma, açıklama, saklama veya kullanma hakkına sahip olamazsınız. Bu mesajı bir hata sonucu aldıysanız lütfen mesajı ve sisteminizdeki tüm kopyalarını siliniz ve gönderene bildiriniz. Bu mesajda bulunan tüm fikir ve görüşler ve ekindeki dosyalar sadece adres sahiplerine ait olup, DERS ZAMANI EĞİTİM hiçbir şekilde sorumlu tutulamaz. Şirketimiz mesajın ve bilgilerinin size değişikliğe uğrayarak veya geç ulaşmasından, bütünlüğünün ve gizliliğinin korunamamasından, virüs içermesinden ve bilgisayar sisteminize verebileceği herhangi bir zarardan sorumlu tutulamaz.

EK 10. Ders Planları


Mevcut Öğretim Programının Uygulandığı Gruba Yönelik Hazırlanmış Ders Planları

I.BÖLÜM

DERS PLANI 1	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Gök Cisimleri
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır. 2. Bilinen takımyıldızları ile ilgili araştırma yapar ve sunar. 3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Yıldız Takımyıldız Işık Yılı Gezegen Uzay Evren
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	a. Güneş'in de bir yıldız olduğu vurgulanır. b. Günlük yaşamda gökyüzü ile ilgili kullanılan ve kavram yanlışlığı oluşturabilecek bazı ifadelerin (yıldız kayması, kuyruklu yıldız, çoban yıldızı vb.) bilimsel açıklamaları verilir.
Yönlendirici Sorular	<ul style="list-style-type: none">• Gökyüzüne baktığınızda hangi gök cisimlerini gözlemlersiniz?• Uzay, evren, gezegen, yıldız kavramlarını nasıl açıklarsınız?• Astronot olduğunuzu ve bir roketle uzaya fırlatıldığınızı düşününüz. Nasıl bir yaşamınız olurdu?


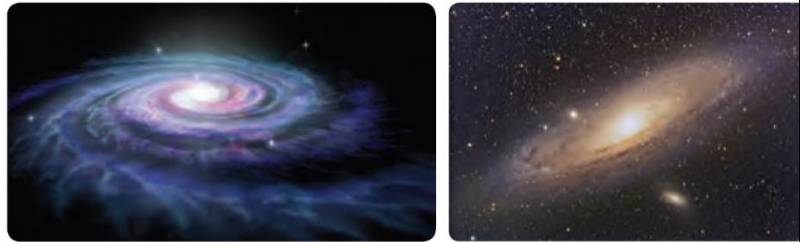
<p>Öğrenme Süreci</p>	<p>Hazırlık sorularıyla ders başlatılır. Ders kitabı 242. sayfadaki metin soruları üzerinden tartışma başlatılır. Güneş gözlemi yaparken dikkat edilmesi gerekenler ve Biruni'nin çalışmalarından bahsedilir.</p> <p>Gökyüzü gözlemlerini yaparken Güneş'e çıplak gözle bakmak göz sağlığı açısından oldukça sakıncalıdır. Uzun süre çıplak gözle gökyüzünü gözlemleyen bilim insanları, görme yetilerini kısmen ya da tamamen kaybedebilirler. Buna örnek olarak Biruni'yi verebiliriz. Biruni 973 yılında Harezmi'de doğmuş bilim insanıdır. Eserleri Arapça, Fransızca, Almanca, Latince, İngilizce ve Rusça'ya çevrilmiştir. Gök cisimlerini gözlemlerken Güneş'e uzun süre çıplak gözle baktığı için gözleri kör olma noktasına gelmiştir.</p>  <p>Biruni (Temsili resim)</p> <p>Gözlem yapalım etkinliği ile öğretim süreci devam eder. Evren ve uzay kavramları, evrenin oluşumuyla ilgili görüşler üzerinde durulur.</p> <p>Öğrencilerin bu kavramları tartışmaları sağlanır. Yıldızlar ve takım yıldızları, ışık yılı, ve yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklar araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak verilir.</p>  <p>Büyükayı Takımyıldızı</p>  <p>Büyükayı Takımyıldızının temsili gösterimi</p> <p>Konu sonundaki etkinlik ve testler yaptırılır.</p>
	<p>III. BÖLÜM</p> <p>Ölçme ve Değerlendirme:</p>

I.BÖLÜM

DERS PLANI 2	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Güneş Sistemi
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	4. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar. 5. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	◆ Merkür ◆ Dünya ◆ Jüpiter ◆ Uranüs ◆ Venüs ◆ Mars ◆ Satürn ◆ Neptün
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	<i>Güneş Sistemi "Model Yapalım" etkinliği için;</i> Renkli Oyun hamurları Farklı boyutlarda strafor toplar, kapaklar Çöp şiş, kürdan Etiket Kağıt Makas
Açıklamalar:	Milyarlarca gök cisimlerinden oluşan uzay adalarına "gök ada (galaksi)" denildiği ve Güneş sisteminin, "Samanyolu" adı verilen gök adasında yer aldığı belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	"Model Yapalım" (D.K. Sayfa: 251)
Yönlendirici Sorular	Güneş sistemi nedir? Güneş sisteminde bulunan gök cisimleri nelerdir? Güneş sisteminde bulunan gezegenler hangileridir?
Öğrenme Süreci	Güneş ve Güneş sistemi tanımı verilir. Güneş sistemindeki gezegenlerin farklı boyutlarda olduğu ve gezegenlere ait özellikler ders kitabı 251-252-253. sayfalardaki haliyle ifade edilir. Model yapalım etkinliği sayfa 251'deki yönergeye göre yaptırılır. Bu süreçte kullanılan malzemelerin gezegenlerin büyüklük sıralamasına uygun olması gerektiği dikkati çekilir.

	<p>Gezegenlerin özellikleri verildikten sonra Plüton'un gezegen tanımını değişikliğinden dolayı gezegen olmaktan çıkarıldığı ifade edilir.</p> <p>Uygulama sonrası güneş sistemi ve gezegenlerin özellikleri belgeseli izletilir.</p>  <p>Gök Ada (Galaksi) tanımı ve evrendeki adresimiz gök adadan başlayarak ifade edilir.</p>  <p>Konu sonu etkinlik ve konu testler yaptırılır.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.BÖLÜM

<p>Ölçme ve Değerlendirme:</p>	<p>Hazırlık testleri, İzleme / ünite testleri, uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ders kitabı 251. sayfadaki “Model Yapalım” etkinliği yaptırılır. ▪ Ders kitabı 254. sayfadaki “Etkinlik” yaptırılır. ▪ Ders kitabı 255. Sayfadaki “Konu Testi-2” yaptırılır.
---------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BÖLÜM I

DERS PLANI 3	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Uzay Araştırmaları
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar. 7. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Uzay Teknolojisi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Araştırma sorgulama, Tartışma
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	
Yapılacak Etkinlikler:	
Yönlendirici Sorular	Uzay araştırmaları için kullanılan araçlar nelerdir? İnsanlar uzay araştırmalarına ne zaman başlamışlardır? Uzayla ilgili araştırma yapan bilim insanları ve yaptıkları çalışmalar nelerdir?
Öğrenme Süreci	<p>Teleskop ne işe yarar sorusu ile öğretim süreci başlatılır. Öğrencilerden gelen cevaplar tartışıldıktan sonra teleskobun gelişimi üzerinde durulur. Öğrencilerden uzay teknolojileri ile ilgili araştırma yapmalarını istenilir.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"><div style="text-align: center;"><p>Aynalı teleskop</p></div><div style="text-align: center;"><p>Hubble uzay teleskobu</p></div><div style="text-align: center;"><p>Galileo'nun teleskoplarından biri</p></div></div>

	<p>Araştırma sonuçları tartışılır. Uzay mekiği, uzay roketi, uzay sondası, uzay istasyonu kavramları ve farkları ders kitabı 257-258’de ifade edildiği şekilde verilir.</p> <p>Uzay Sondası Uzay Roketi</p>  
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Hazırlık testleri, İzleme / ünite testleri, uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BÖLÜM I

DERS PLANI 4	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Uzay Araştırmaları
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	8. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar. 9. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Astronot Astronomi Astrolog Astronom Astroloji Uzay Kirliliği
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Tartışma
Kullanılacak Araç – Gereçler:	
Açıklamalar:	
Yapılacak Etkinlikler:	
Yönlendirici Sorular	Kendinizi astronot olarak hayal ediniz ve uzayda geçen bir gününüzün nasıl geçtiğini anlatınız. Size görev verilse uzay kirliliğini nasıl azaltabilirsiniz? Astronomi ve astroloji arasındaki farklar nelerdir?
Öğrenme Süreci	Günlük hayatta duydukları astronom, astronot, astroloji, astronomi kavramları ve bunların tanımları sorulur. Öğrencilere astronominin bir bilim olduğu, astronomi bilimiyle uğraşan bilim insanlarına astronom denildiği, uzaya gidenlere astronot denildiği ifade edilir. Astrolojinin bir bilim olmadığı, astrologların da bilim insanı olmadıkları ifade edilir.  Astronot  Astronom

	<p>Öğrencilerin kendilerini astronot olarak hayal etmelerini ve uzayda geçen bir gününü defterlerine yazmaları istenir. Öğrencilerin yazdıkları metinler sınıf içinde sesli olarak okutulup gerekli dönütler yapıldıktan sonra varsa bilimsel hatalar düzeltilir.</p> <p>Uzaya ilk çıkan insanın Yuri Gagarin; Ay' a ayak basan ilk insanın Neil Armstrong, ikinci insanın Edwin Aldrin olduğu ifade edilir.</p> <p>Uzay kirliliğini azaltmak için yapılması gerekenler nelerdir? sorusu yöneltilerek öğrenci cevapları değerlendirilir.</p> <p>Konu sonu etkinlik ve konu testler yaptırılır.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.BÖLÜM

<p>Ölçme ve Değerlendirme:</p>	<p>Hazırlık testleri, İzleme / ünite testleri, uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Ders kitabı 260. Sayfadaki “Etkinlik” yaptırılır.▪ Ders kitabı 261. Sayfadaki “Konu Testi-3” yaptırılır.▪ Ders kitabı 263-264. Sayfadaki “Ünite Değerlendirme” yaptırılır.▪ Ders kitabı 265-266. Sayfadaki “Ünite Testi” yaptırılır.
---------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Mobil Uygulama ve Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Göre Hazırlanmış Ders Planları

I.BÖLÜM

DERS PLANI 1	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Gök Cisimleri
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II. BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	<p>1. Gök cisimlerini çıplak gözle gözlemler ve yaptığı araştırma sonucunda uzayda gözleyebildiğinden çok daha fazla gök cismi olduğu sonucuna varır.</p> <p>2. Bilinen takımyıldızları ile ilgili araştırma yapar ve sunar.</p> <p>3. Yıldızlar ile gezegenleri karşılaştırır.</p>						
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	<table><tbody><tr><td>Yıldız</td><td>Gezegen</td></tr><tr><td>Takımyıldız</td><td>Uzay</td></tr><tr><td>Işık Yılı</td><td>Evren</td></tr></tbody></table>	Yıldız	Gezegen	Takımyıldız	Uzay	Işık Yılı	Evren
Yıldız	Gezegen						
Takımyıldız	Uzay						
Işık Yılı	Evren						
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması, Gösterip Yaptırma, Gözlem						
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Tablet bilgisayarlar Cep telefonu						
Açıklamalar:	<p>a. Güneş'in de bir yıldız olduğu vurgulanır.</p> <p>b. Günlük yaşamda gökyüzü ile ilgili kullanılan ve kavram yanlışlığı oluşturabilecek bazı ifadelerin (yıldız kayması, kuyruklu yıldız, çoban yıldızı vb.) bilimsel açıklamaları verilir.</p>						

<p>Yönlendirici Sorular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gökyüzüne baktığınızda hangi gök cisimlerini gözlemlersiniz? • Uzay, evren, gezegen, yıldız kavramlarını nasıl açıklarsınız? • Astronot olduğunuzu ve bir roketle uzaya fırlatıldığınızı düşününüz. Nasıl bir yaşamınız olurdu?
<p>Öğrenme Süreci</p>	<p>Bulutsuz bir havada gökyüzüne baktığınızda neyi gözlemlersiniz sorusu ile derse başlanır. Öğrenci cevapları alındıktan sonra öğrenciler 4'erli gruplar oluşturularak okul bahçesine çıkarılır, daha önce tabletlere yüklenmiş olan Sky view free uygulaması ile gökyüzü gözlemi yaptırılır. Yıldız, gezegen, takımyıldızı, uzay, evren, ışık yılı kavramları üzerinde durulur.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Güneş gözlemi yaparken dikkat edilmesi gerekenler ve Biruni'nin çalışmalarından bahsedilir.</p> <p>Aynı gözlemleri gece yapmaları ve gözlemlerini not etmeleri istenir. Öğrencilerin gözlem sürecine yönelik tartışmalarına fırsat verilir ve gökyüzünde gördüklerini not etmeleri beklenir.</p> <p>Evrenin oluşumuyla ilgili görüşler üzerinde durulur. Gözlemleri sonucunda yıldızlar ve gezegenler arasındaki farklar araştırma ve sorgulamaya dayalı olarak ifade edilir.</p>

III. BÖLÜM

<p>Ölçme ve Değerlendirme:</p>	<p>Hazırlık soruları uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.</p>
---------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------

I.BÖLÜM

DERS PLANI 2	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Güneş Sistemi
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	4. Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur ve sunar. 5. Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Merkür Venüs Dünya Mars Jüpiter Satürn Uranüs Neptün
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Tablet Bilgisayarlar Cep telefonu AG Kartları
Açıklamalar:	Milyarlarca gök cisimlerinden oluşan uzay adalarına “gök ada (galaksi)” denildiği ve Güneş sisteminin, “Samanyolu” adı verilen gök adasında yer aldığı belirtilir.
Yapılacak Etkinlikler:	AG kartları ile Güneş Sistemi 3D ve video etkinlikleri
Yönlendirici Sorular	Güneş sistemi nedir? Güneş sisteminde bulunan gök cisimleri nelerdir? Güneş sisteminde bulunan gezegenler hangileridir?
Öğrenme Süreci	Yönlendirici sorulardaki Güneş ve Güneş sistemindeki diğer gök cisimleri sorulduktan sonra daha önceden belirlenmiş olan öğrenci gruplarına tablet bilgisayarlar dağıtılır. 3D Solar System adlı mobil uygulamada gezegenleri ve özelliklerini gözlemlemeleri istenir. Öğrenci gözlemleriyle cisimleriyle ilgili dönüt ve düzeltmeler yapılır.



Güneş ve güneş sistemindeki gezegenlere ait özellikler uygulamanın sol bölümünde yer aldığı ifade edilip bu özelliklere dikkat etmeleri söylenir. Türkçe anlatımlı ve 3D olarak desteklenen AR bilim kartları öğrencilere dağıtılır. Tablet bilgisayarlar ile gözleme devam etmeleri söylenir. Ardından Hp reveal’da geliştirilen AG kartları öğrencilere dağıtılır. Gözlemleri sonucunda güneş sistemi gezegenlerle ilgili öğrendiklerini, o gün neler yaptıklarını, en çok nelerin dikkatini çektiğini, en az beğendiklerini, en çok zorlandıkları şeylerin neler olduğu defterlerine başlıklar halinde yazmaları istenir.

Plüton’un gezegen tanımını değişikliğinden dolayı gezegen olmaktan çıkarıldığı ifade edilir.

Gök Ada (Galaksi) ile ilgili AG kartı verilerek gök adaları incelemeleri istenir. Evrendeki adresimizi gök adadan başlayarak söylemeleri istenir.

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	<ul style="list-style-type: none">▪ Hazırlık soruları uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler
--------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BÖLÜM I

DERS PLANI 3	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Uzay Araştırmaları
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	6. Teleskopun ne işe yaradığını ve gök bilimin gelişimindeki önemini açıklar. 7. Uzay teknolojileri hakkında araştırma yapar ve teknoloji ile uzay araştırmaları arasındaki ilişkiyi tartışır.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Uzay Teknolojisi
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Tablet Bilgisayarlar Cep telefonu AG Kartları
Açıklamalar:	
Yapılacak Etkinlikler:	AG kartları ile gözlem etkinliği
Yönlendirici Sorular	Uzay araştırmaları için kullanılan araçlar nelerdir? İnsanlar uzay araştırmalarına ne zaman başlamışlardır? Uzayla ilgili araştırma yapan bilim insanları ve yaptıkları çalışmalar nelerdir?
Öğrenme Süreci	<p>Teleskop ne işe yarar sorusu ile öğretim süreci başlatılır. Öğrencilerden gelen cevaplar tartışıldıktan sonra teleskobun gelişimi üzerinde durulur, ardından;</p> <p>Uzay Araştırmaları AG kartı öğrencilere dağıtılır. Tablet bilgisayarlar ile kartı okutup videoyu dikkatlice izlemeleri söylenir.</p> <p>Öğrencilerden uzay teknolojileri ile ilgili araştırma</p>



	yapmaları istenilir. Araştırma sonuçları sınıfta tartışılır.
--	--------------------------------------------------------------

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	Hazırlık testleri, İzleme / ünite testleri, uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.
--------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------




BÖLÜM I

DERS PLANI 4	
Dersin Adı:	Fen Bilimleri
Sınıf:	7. Sınıf
Ünite No-Adı:	7. Ünite: Güneş Sistemi ve Ötesi
Konu:	Uzay Araştırmaları
Önerilen Ders Saati:	4 Saat

II.BÖLÜM

Öğrenci Kazanımları/Hedef ve Davranışlar:	8. Gök bilimci (astronom) ve astronot arasındaki farkı kavrar. 9. Uzay kirliliğinin sebeplerini ifade ederek bu kirliliğin yol açabileceği olası sonuçları tahmin eder.
Ünite Kavramları ve Sembolleri:	Astronot Astronomi Astrolog Astronom Astroloji Uzay Kirliliği
Uygulanacak Yöntem ve Teknikler:	Anlatım, Soru Cevap, Rol Yapma, Grup Çalışması
Kullanılacak Araç – Gereçler:	Tablet Bilgisayarlar Cep telefonu AG Kartları Sanal Gerçeklik Gözlüğü
Açıklamalar:	
Yapılacak Etkinlikler:	AG kartları ile gözlem etkinliği Sanal Gerçeklik Gözlem etkinliği
Yönlendirici Sorular	Kendinizi astronot olarak hayal ediniz ve uzayda geçen bir gününüzün nasıl geçtiğini anlatınız. Size görev verilse uzay kirliliğini nasıl azaltabilirsiniz? Astronomi ve astroloji arasındaki farklar nelerdir?
Öğrenme Süreci	Günlük hayatta duydukları astronom, astronot, astroloji, astronomi kavramları ve bunların tanımları sorulur. Öğrencilere astronominin bir bilim olduğu, astronomi bilimiyle uğraşan bilim insanlarına astronom denildiği, uzaya gidenlere astronot denildiği ifade edilir. Astrolojinin bir bilim olmadığı, astrologların da bilim insanı olmadıkları

	<p>ifade edilir. Astronom ve astronot resimlerinin olduğu kartlar öğrencilere dağıtılır. Astronot resimlerini boyamaları istenir. Bu şekilde astronom ve astronot arasındaki farkı ortaya koymaları beklenir.</p> <p>Öğrencilerin kendilerini astronot olarak hayal etmelerini ve uzayda geçen bir gününü defterlerine yazmaları istenir. Öğrencilerin yazdıkları metinler sınıf içinde sesli olarak okutulup gerekli dönütler yapıldıktan sonra varsa bilimsel hatalar düzeltilir.</p> <p>Uzaya ilk çıkan insanın Yuri Gagarin; Ay' a ayak basan ilk insanın Neil Armstrong, ikinci insanın Edwin Aldrin olduğu ifade edilir.</p> <p>Uzay kirliliği ile ilgili AG kartı öğrencilere dağıtılarak tabletler ile kartı okumaları istenir. Buradaki videoyu dikkatlice izledikten sonra uzay kirliliği ve uzay kirliliğini azaltmak için yapılacak çalışmalar üzerine tartışılır.</p> 
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III.BÖLÜM

Ölçme ve Değerlendirme:	<ul style="list-style-type: none">▪ Hazırlık testleri, İzleme / ünite testleri, uygulama etkinlikleri, açık uçlu sorular, kelime ilişkilendirme vb. teknikler.
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EK 11. Uygulama Sürecine ait Resimler



