T.C.

İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM FEN EĞİTİMİ ASTRONOMİ KONULARINDA ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE TEKNOLOJİ KULLANIMININ ÖNEMİ VE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özcan GÜNEŞ

1700004979

Anabilim Dalı : Fizik

Programı : Fizik

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül F. YELKENCİ

HAZİRAN 2024

T.C.

İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

İLKÖĞRETİM FEN EĞİTİMİ ASTRONOMİ KONULARINDA ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE TEKNOLOJİ KULLANIMININ ÖNEMİ VE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özcan GÜNEŞ

1700004979

Anabilim Dalı : Fizik

Programı : Fizik

Tez Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül F. YELKENCİ

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Dursun KOÇER

Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül F. YELKENCİ

Dr. Öğr. Üyesi Sinan ALİŞ

HAZİRAN 2024

ÖNSÖZ

Günümüzde ulusal ve uluslararası eğitim dünyasının gerek teknoloji gerekse dijital gelişmelerden etkilenmemesi kaçınılmazdır. Öğrencilerin gelişen bu teknoloji karşısında bilgiye yetişebilmesinin pek çok çözüm ortağı mevcuttur. Bunlardan biri de artırılmış gerçekçilik paydasıdır. Artırılmış gerçeklik metoduyla öğrenme sürecinin daha etkin bir hâle getirilmesinden yola çıkılan bu çalışma, öngörülen sonuca ulaşmıştır.

Millî Eğitim Bakanlığı'nın 6.sınıf müfredatında yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinin öğretilmesine alternatif yöntem olarak sunduğumuz arttırılmış gerçekliğin öğrenme düzeyine etkisine ve sonuçlarına değinilmiştir.

İş hayatı içerisinde her zaman destekte bulunan ve tez sürecinin başlamasında ve bitmesinde desteği olan değerli hocam Dr. Öğretim Üyesi Ayşegül Fulya Yelkenci'ye teşekkür ederim.

Bu süreçte beni destekleyen ve motive olmamı sağlayan değerli eşim Ayşegül Güneş'e, aileme, dostlarıma ve zaman zaman destek istediğimde yanımda olan öğretmen arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Özcan GÜNEŞ

Haziran 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ i
İÇİNDEKİLER ii
ÖZET iv
ABSTRACT vi
KISALTMALAR viii
TABLO LİSTESİ ix
ŞEKİL LİSTESİ x
1. GİRİŞ 1
1.1. Araştırmanın Önemi 2
1.2. Araştırmanın Sınırlılıkları 2
1.3. Araştırmanın Varsayımları 3
1.4. Fen Eğitiminde Kaygı 3
1.5. Fen Eğitiminde Motivasyon 6
1.6. Fen Eğitiminde Astronominin Yeri 8
1.7. Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı 10
1.8. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik 13
1.9. Artırılmış Gerçeklik 15
1.9.1. Artırılmış Gerçeklik Tarihi 16
1.9.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri 19
2. MATERYAL VE YÖNTEM 21
2.1. Araştırmanın Amacı ve Problem Durumu 21
2.1.1. Araştırmanın Amacı 21
2.1.2. Genel Araştırma Problemi ve Alt Problemler 22
2.2. Yöntem 22
2.2.1. Araştırmanın Modeli 23
2.2.2. Çalışma Grubu 25
2.2.3. Veri Toplama Araçları 25
2.2.4. Değişkenler 30
2.2.5. Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntemlerinin Uygulanması 31
2.2.6. Verilerin Analizi 35
3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA 36
3.1. Araştırma Problemleri İle İlgili Bulgular ve Tartışmalar 36
3.1.1. Araştırmanın 1.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar 36

3.1.2. Araştırmanın 2.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar 37
3.1.3. Araştırmanın 3.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar 38
3.1.3. Araştırmanın 4.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar 39
4. SONUÇ VE ÖNERİLER **41**
4.1. Sonuçlar **41**
4.1.1. Astronomiye Yönelik Tutum Sonuçları 41
4.1.2. Astronomi Başarı Testine Yönelik Sonuçlar 41
4.2. Öneriler **42**
4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 42
4.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler 42
KAYNAKLAR **44**
ELEKTRONİK KAYNAKLAR **49**
EKLER **50**

ÖZET

İLKÖĞRETİM FEN EĞİTİMİ ASTRONOMİ KONULARINDA ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE TEKNOLOJİ KULLANIMININ ÖNEMİ VE ETKİSİ

Yapmış olduğumuz bu tez çalışmasında, eğitimde kullanılan teknolojinin ve arttırılmış gerçekliğin öğrencilerin öğrenmelerinde ne gibi etki yarattığıdır. Özellikle 6.Sınıf seviyesinde müfredatta yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinde astronomiye olan ilgileri ve akademik başarıları üzerinde teknolojinin ve arttırılmış gerçekliğin etkisi nedir sorusuna cevap aramaktır.

Araştırmada ön test – son test uygulanarak ön test – son test araştırma şekli kullanılmıştır. Araştırma İstanbul ili Büyükçekmece'de yer alan farklı iki şubeye ders veren aynı öğretmen tarafından uygulanmıştır. Şubelerin her ikisi de 6.sınıf düzeyindedir. Bir şube deney grubunu diğer şube ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Kontrol grubu sınıfındaki öğrencilere "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi müfredatta yer alan tekniklerle anlatılarak dersler işlenmiştir. Deney grubu öğrencilerine ise "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi teknoloji ve arttırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılarak anlatılmıştır. Uygulama müfredatta yer alan ders saatlerine uygun olarak planlanmış ve anlatılmıştır.

Bu araştırmamızda veri toplama araçları olarak kullanılan Astronomi Başarı Testi hazırlanmış ve farklı iki sınıfa ön test yapılmıştır. Aynı zamanda her iki sınıfa Astronomi Tutum Ölçeği testi uygulanarak sınıfların astronomiye olan ilgi düzeyleri ölçülmüştür. Bu testler konular hazırlanan planlamaya göre anlatıldıktan sonra son test olarak da uygulanmıştır.

Toplanan verilere ait yüzde değerleri, ortalamalar, frekans değerleri ve standart sapmalar SPSS programına aktarılarak sonuçlar değerlendirilmiştir.. Sonuç olarak, teknoloji ve arttırılmış gerçeklik ile ders işlenen sınıflarda deney grubu öğrencilerinde akademik başarı üzerinde olumlu etki yaptığı gözlemlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarının veri leri değerlendirildiğinde bazı anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Astronomiye yönelik tutum ölçeğinde iki sınıfında öntestlerinin

arasında farkın çok olmamasına rağmen son test sonuçları değerlendirildiğinde deney grubu öğrencilerin olduğu sınıfın diğer sınıfa göre başarılarının yüksek olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler : Fen Bilimleri, Arttırılmış Gerçeklik, Teknoloji, Sanal Gerçeklik, Güneş Sistemi ve Tutulmalar, Astronomi, Akademik Başarı

ABSTRACT

THE USE OF AUGMENTED REALITY AND TECHNOLOGY IN PRIMARY SCHOOL SCIENCE EDUCATION IMPORTANCE AND IMPACT ASTRONOMY TOPICS

This thesis seeks answer to the question, what effect does the technology and augmented reality used in education have on students' learning? It seeks to answer the question of what is the impact of technology and augmented reality on their interest in astronomy and academic success, focusing on the topic called "Solar System and Beyond" unit in the curriculum at the 6th grade level.

In the research, a pretest - posttest model was used by applying a pretest - posttest. The sample of the research consists of 6th grade students studying in two branches taught by the same teacher in the Büyükçekmece district of Istanbul. One of the branches constitutes the experimental group and the other branch constitutes the control group. The "Solar System and Eclipses" unit was taught to the students in the control group using the techniques included in the curriculum. The topic called "Solar System and Eclipses" was explained to the experimental group students using technology and augmented reality applications. The application was planned and explained in accordance with the course hours in the curriculum.

In this research, the Astronomy Achievement Test was prepared as a data collection tool and applied to both classes as a pretest. At the same time, the Astronomy Attitude Scale test was applied to both classes to measure their interest levels in astronomy. These tests were applied as a final test after the topics were explained according to the prepared plan.

The mean, standard deviation, frequency and percentage values of the collected data were analyzed using the SPSS program. As a result, it was observed that learning with technology and augmented reality had a positive effect on the academic success of the experimental group students. At the same time, although there was no significant difference between the pretests of the experimental and control groups' achievement

and attitude levels towards astronomy, in the posttest analysis of attitudes towards astronomy in the experimental and control groups, a significant difference was seen in favor of the experimental group.

Key Words: Science, Augmented Reality, Technology, Virtual Reality, Solar System and Eclipses, Astronomy, Academic Success.

KISALTMALAR

ATÖ: Astronomi Tutum Ölçeği

ABT: Astronomi Başarı Testi

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

TDK: Türk Dil Kurumu

VR: Sanal Gerçeklik

AR: Artırılmış Gerçeklik

TTK: Talim Terbiye Kurulu

EARGED: Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi

E.T.: Erişim Tarihi

Bkz.: Bakınız

EBA: Eğitim Bilişim Ağı

C.: Cilt

s.: Sayı

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.1.: Uygulamaların Özellikleri

Tablo 2.1.: Araştırmanın Modeli

Tablo 2.2.: Çalışma Grubuna Ait Veriler

Tablo 2.3.: Araştırmanın Alt Amaçları için Kullanılan Veri Toplama Araçları

Tablo 2.4.: Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi Başarı Testi Konu Kapsamı

Tablo 2.5.: Astronomi Başarı Testinde Bulunan Maddelerin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Katsayıları

Tablo 3.1.: Normallik Testi Sonuçları

Tablo 3.2.: Gruplara Göre Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön-Test Sıra Ortalamaları ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Tablo 3.3.: Deney Grubunun Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Tablo 3.4.: Kontrol Grubunun Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Tablo 3.5.: Gruplara Göre Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Son-Test Sıra Ortalamaları ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.1.: The Master Key Adlı Roman

Şekil 1.2.: Sensorama adlı sanal gerçeklik cihazı

Şekil 1.3.: Videoplace adlı yapay gerçeklik laboratuvarı

Şekil 1.4.: EyeTap adlı digital gözlükler

Şekil 1.5.: ARQuake artırılmış gerçeklik oyunu

Şekil 1.6.: Wikitude konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması

Şekil 2.1.: Sanal Gerçeklik Çalışmaları

Şekil 2.2.: Merge Cup uygulamasına ait görseller

1. GİRİŞ

Çok eski çağlardan itibaren insanlar doğayı merak etmişlerdir ve bu merakları gidermeye çalışmışlardır. Bu süreçte insanların doğa ile etkileşimi kaçınılmazdır. Doğada gerçekleşen olayları algılamak ve bu olayları anlamlandırmak istemişlerdir. Bu anlamlandırmaları yapmak için bilime ihtiyaç duymuşlardır. Bilimi kullanarak problemleri çözmeyi başarmışlardır.

İnsanların doğayı merak etmeleri ve bu meraklarını gidermek için kullandıkları bilim Astronominin doğmasına neden olmuştur. Özellikle gökyüzünü gözlemlemeleri ve anlamlandırmaya çalışmaları astronominin gelişmesine neden olmuştur. Astronominin gelişmesi ile birlikte insanlar bilimsel süreç becerilerini de geliştirerek kullanmaya başlamışlardır. Astronominin gelişmesi günümüzde uzay çağının ilerlemesine çok büyük katkılar sağlamıştır (Türk, 2015).

Yirmi birinci yüzyıl çağının diğer bir ismi de kuşkusuz bilgi çağı olarak adlandırılmaktadır. Bu çağ içerisinde insanlar özellikle bilgiye hızla ulaşabilen, var olan bilgilerin hızlı bir şekilde paylaşılmasını sağlayan ve bilgiyi üretebilen çeşitli teknolojileri kullanmaktadırlar (Özer, 1998: 121).

En basit anlamıyla teknoloji var olan bilgilerin kullanılması için uygulamaya konulmasıdır. Bu sebepten dolayıdır ki teknoloji her alannda kullanılabilen bir araç haline gelmiştir. Teknolojinin gelişmesi eğitimi etkilemiş ve eğitimde kullanılması kaçınılmaz hale gelmiştir (Sayan, 2016: 67)

Teknoloji sürekli gelişen ve yeniliklerin uygulanmasını sağlayan bir alan yaratmaktadır. Modern teknolojinin gelişmesi önceki teknolojik gelişmelerin sonucudur. Bu süreçte teknoloji aynı zamanda eğitimin yöntem ve içeriğini de değiştirmektedir (Alkan, 2005)

1.1. Araştırmanın Önemi

Fen konuları içerisinde yer alan konuların öğrenciler tarafından anlamlandırılması zaman zaman zor olmaktadır. Bazı konuların soyut çerçeveler içerisinde anlatılması öğrencilerin konuyu kavramalarını ve içselleştirmelerini zorlaştırmaktadır. Bu sebepten dolayı fen konularının öğretilmesinde ilk olarak konuyu somutlaştırmak ve bu şekilde öğrencilere anlatmak konunun anlaşılmasını ve içselleştirilmesini kolaylaştıracaktır.

Astronomi konusu fen konuları içerisinde bazı öğrenciler tarafından yakından takip edilmekte fakat bazı öğrenciler tarafından ise zor olduğu için ilgi çekmemektedir. Oysa ki yaşadığımız çevre bile astronominin aslında bir parçasını oluşturmaktadır. Birçok farklı alanlarda çalışan insanlara bakıldığında astronomiyi merak ettikleri görülmektedir.

Öğrencilerin astronomiye olan ilgilerinin ve merak duygularının artmasını sağlamak onların akademik anlamda astronomi konularında başarılı olmalarını sağlayacaktır. Fakat bunu yapmak için özellikle astronomi konularını soyuttan somuta taşımak gerekmektedir. Bu amaca ulaşmak için özellikle son dönemlerde bir çok alanda kullanılan artırılmış gerçeklik ve teknolojiyi kullanmak gerekmektedir. Çeşitli teknolojik araçlar ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanılmasıyla öğrencilerin akademik etkisini bu araştırma ile gözlemlemek amaçlanmaktadır.

1.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma İstanbul Büyükçekmece Kültür2000 Kolejinde eğitim gören 40 tane 6.sınıf öğrencisiyle yapılmıştır.

2. Araştırma'da deney grubunda Space 4D, Google Expeditions, Merge Cube, Solor Scope gibi uygulamalar kullanılmıştır. Uygulamaların özellikleri Tablo 1.1'de verilmiştir.

Solor Scobe	Space 4D	Google Expeditions	Merge Cube
Bu uygulama ile öğrenciler gezegenlerin Güneş etrafında ne şekilde hareket ettiklerini gözlemlerler ve gezegenlerin özelliklerini öğrenirler.	Bu uygulama artırılmış gerçeklik şeklinde olan bir uygulamadır. Gezegenleri tek tek inceleyip özelliklerini öğrenirler.	Bu uygulama bir VR uygulamasıdır. Bu uygulama ile öğrenciler gözlükleri takarak gezegenlerin özelliklerini ve Güneş Ay Tutulmasının ne şekilde olduğunu incelerler.	Bu uygulama karton ya da kağıttan hazırlanan küp şeklinde bir düzeneğin her bir yüzeyinde Güneş Sistemine ait artırılmış gerçeklik görselleri yer alır. Öğrenciler bu uygulama ile gezegenlerin özelliklerini öğrenirler.

Tablo 1.1.: Uygulamaların Özellikleri

3. Araştırma 10 ders saati ile sınırlandırılmıştır.

1.3. Araştırmanın Varsayımları

1. Araştırmada yapılan testlere öğrencilerin doğru ve anlamlı cevap verdikleri kabul edilmiştir.
2. Değişkenlerin her iki sınıfta aynı oranda etkilediği varsayılmıştır.

1.4. Fen Eğitiminde Kaygı

Fen Bilimleri dersi amaçları arasında doğa olaylarını incelemek, tanımlamak ve çeşitli tahminlerde bulunmayı önceden öğretmek yer almaktadır (Akça, 2007). 2017 yılında güncellenen Fen ve Teknoloji dersinin amçları arasında öğrencilerin ders kavram ve bilgileri yaşantı haline getirmeleri ve öğrenmeye açık bireyler olmaları hedeflenmektedir.[1] Bu amaç doğrultusunda gelişen ve değişen dünyada öğrencilerin neden – sonuç ilişkisini kurabilen, mantıksal ilişkileri kurabilen, öğrenmeye istekli olan bireyler yer almalıdır. Fen ve Teknoloji dersi bu becerileri kazandıran başlıca derslerdendir (Atay, 2014).

[1] https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf (E.T.: 20.04.2024)

Fen ve Teknoloji derslerinde başarılı olmak ancak derslerde aktif bir şekilde bulunarak gerçekleşecektir. Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmeleri sayesinde derslerin etkili olabileceği görülmektedir (Gürbüz ve Coştu. 2004: 23 – 24). Fen derslerinde yapılan bilginin öğretmen tarafından aktarılıp öğrencinin bu bilgiyi uzun süre hafızada tutması için ezberlemesinin anlamlı olmadığı ve ders sürecinde başarısız olduğunu düşünmesine yol açmaktadır. Bu açıdan dersin zor olduğu öğrenciler tarafından belirlenmekte ve başarılarının düşük olmasına yol açmaktadır (Chen vd., 2012: 715-722, Eroğlu ve Bektaş, 2016:43).

Fen Bilimleri dersinde başarının birçok etkene bağlı olduğu ve bu etkenlerin en önemlilerini öğretmen ve öğrenciden kaynaklanmaktadır. Bu süreçte öğrencilerin kendileri için belirledikleri hedefler en önemli bir faktördür.

Bloom(1979) hedefleri üç boyutta incelemiştir. Bu boyutlar bilişsel, psikomotor ve duyuşsal alana yöneliktir.. Duyuşsal boyut içerisinde yer alan kaygı bu alanda incelenmektedir. Freud 19.Yüzyılda kaygıyı ayrıntılı bir şekilde inceleyerek " Bireyin psikolojisini bilinçsizce etkileyen bir duygu yaşanan tehlikeli bir durumda bireyin vereceği tepkiyi etkileyerek anlamlı bir davranışta bulunmasını engelleyen bir faktördür" (Üldaş, 2005). Beklenmedik bir durumda yaşanan gerginlik ve korku belirtisi kaygının olduğunu göstermektedir. (Büyüköztürk, 1997:453).

Bu özellikleri açısından kaygının öğrenciler üzerinde çeşitli fiziksel etkileri örneğin mide bulantısı, çarpıntı, dikkat dağınıklığı ve psikolik etkileri örneğin sıkıntı, korku gibi etkilerinin olduğuda görülmektedir (Oludipe & Awokoy, 2010: 30; Akçöltekin & Doğan, 2013: 13).

Genel anlamda kaygı, bireylerin günlük yaşamda başarılarının ortaya çıkmasını engelleyen yeni bilgiler öğrenmesine engel olan ya da öğrenmesine katkı sağlayan korku, endişe ya da stres meydana getiren durumlar olarak tanımlanabilir. Öğrencilerin fen bilimleri ve matematik derslerinde başarısız olmalarına neden olan kaygıdır. Öğrenme sürecinde öğrencilerin yaşadıkları güçsüzlük durumunda öğrenme kaygısı ortaya çıkmaktadır.

Öğrenmenin belli bir seviyede olumlu yönde etkilenmesini veya çok olması durumunda ise öğrenmeyi olmusuz yönde etkileyen durumun kaygı olduğu söylenebilir. (Richardson ve Suinn, 1972; Köklü, 1996).

Kaygının fen dersi üzerinde öğrenmeye, konular içerisinde geçen kavramlara deneylere ya da bilim insanlarına karşı bir etkisi olduğu belirtilmektedir. (Azizoğlu ve Uzuntiryaki. 2006: 55; Kağıtçı ve Kurbanoğlu. 2013: 95; Kâhyaoğlu, Birel ve Yetişir. 2019: 385). Bu sebepten ötürü kaygı öğrenciler üzerinde soruları çözememelerinden konuyu anlayamama ve başarılı olamayacaklarına karşı bir etkisi olmaktadır. (Azizoğlu ve Uzuntiryaki. 2006: 55) Fen eğitiminde özellikle var olan risk alma sürecini ve kaygı arasındaki ilişkiden yola çıkarak kaygısı fazla olan öğrencilerin risk alma becerilerinin alt seviyelerde olduğu sonucuna ulaşmaktadır (Akça, 2017). Bunun yanında farklı çalışmalarda kaygının çeşitli aşamalarda etkili olmadığını gösteren sonuçlarda bulunmaktadır. Fen derslerinde yapılan modellemelerin kaygıya önemli bir etki yaratmadığı sonucuna ulaşmıştır (Güldal, 2018). Fen derslerinde kullanılan deneylerin kaygıya olan etkisinin anlamlı bir fark yaratmadığını belirtmiştir (Alkan, 2013).

Başka bir açıdan jigsaw IV tekniğini kullanarak yaptığı öğretimde kaygının azaldığını belirlemiş ve burdan yola çıkarak yeni yöntem ve tekniklerin bu alanda kullanılması gerektiğini ortaya çıkarmaktadır. Bu gereklilikten teknolojinin derslere aktarımının etkili olabileceği görülmektedir (Doğru ve Ünlü. 2012:57).

Fen derslerinde kullanılan teknoloji, günümüz öğretim teknolojilerinin popülerliği ve erişim olanaklarının verdiği fırsatlar, hem de öğretim programı kapsamında derslere entegre edilmesi gerekmektedir (Bahar. 2010:9). Hızla gelişen bu teknolojiler arasında sanal gerçeklik yer almaktadır. Bu teknoloji sayesinde öğrenciler yaparak yaşayarak öğrenmesini ve bireysel öğrenme fırsatları yaratması aynı zamanda içeriklerin etkileşimli olmasıyla öğrencilerin aktif öğrenmelerini katkı sağlayacağı görülmektedir (Aktamış ve Arıcı. 2013: 58).

Yapılan çeşitli araştırmalar incelendiğinde sanal gerçeklik kullanımının öğrencilerde derse olan ilgi seviyelerinin yükselmesine ve sonuç olarak kaygılarının azaltılmasında etkili olduğu görülmektedir.

1.5. Fen Eğitiminde Motivasyon

Öğretimde başarılı olmak için gereken kavramlardan birisi ise motivasyondur. Motivasyon "insan davranışlarının ortaya çıkmasına sebep olan ve davranışlara yön veren içsel durumu" şeklinde açıklanabilir. (Ertem, 2006). Motivasyon kişilerin sahip oldukları enerjinin aktif hale gelerek belirli hedeflere yönlendirilmesi olarak tanımlamıştır (Düren, 2000). Motivasyonun fen öğretiminde eleştirel düşünme, bilimsel akademik seviyelerinin ve kavramsal değişimlerin gelişiminini arttırdığı görülmektedir. (Garcia ve Pintrich. 1992; Pintrich ve ark. 1993:167; Lee ve Brophy. 1996; Tuan, Chin ve Shieh 2005; Yılmaz ve Çavaş 2007).

Motivasyonun eğitim – öğretim sürecinde öğrenenin öğrenme çıktısını etkileyen önemli bir etmendir. (Chen 2001). Eğitim sürecinin amaçlarından birisinin de öğrencinin bilişsel alandaki gelişmelerinin yanında duyuşsal anlamda gelişmelerine katkı sağlamak gerektiği unutulmamalıdır. Fen bilimleri öğrencilerin merak duygularının üst seviyede olduğu ve bu sebepten dolayı sürekli soru sorma isteğinde oldukları bir alandır. (Baytok. 2007; Gürdal. 1992: 185). Bu durumdan dolayı fen bilimleri alanında öğrencilerin bilimsel yöntemin temel ilkelerini anlamalarını, bu alanı sevmelerini, öğrenme merak duygularının devamının sağlanması yönünde ilerlemelerini hedeflemek gerekmektedir. (Bıkmaz, 2001).

Öğrenci ve öğrenme motivasyonu, öğretim yöntem ve tekniklerinden, öğretim programlarından, öğrenme ortamı ve öğretme ortamı gibi geniş bir kavramı oluşturan bir ifadedir. Bunun yanında öğrenme motivasyonu, öğrenci kaygısından, içsel durumdan, bireysel öğrenme amaçları, öğretmen ve öğrencinin bireysel farklılıklarından gibi birçok alandan etkilenmektedir. (Brophy. 2004; Pintrich ve Schunk 1996; Meece, Glienke ve Burg 2006; Yılmaz ve Çavaş 2007; Çeliköz 2009; Engin-Demir 2009).

Bu alanda ki çalışmalar incelendiğinde artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen konuları öğretiminde yararlı olduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmalarda AG'nin bilişsel ifadeler açısından yararlı olduğu görülmektedir. (Bressler ve Bodzin, 2013; Chen ve Wang, 2015; Enyedy vd., 2012; Lin vd., 2013; Matcha ve Rambli, 2013; Squire ve Jan,

2007; Wang vd., 2014). Öğrenme de başarılı olmanın bilişsel faktörler yanında duyuşsal faktörlerin de rol aldığını unutmamak gerekir. (Tuan, Chin ve Shieh. 2005). Duyuşsal faktörler açısından bakıldığında motivasyon bir ihtiyacın tamamlanması için gerekli sürecin başlatılması anlamına gelmektedir. (Waterman. 2005)

Öğrenmenin sağlanmasında rol alan diğer bir kavramda tutumdur. Bireyin bir alanda sahip olduğu ön eğilim olarak açıklanmaktadır (Nuhoğlu, 2008). Bu noktadan hareketle şunu belirtebiliriz ki tutum; öğrencilerin öğrenmesini etkileyerek başarılı olmalarına katkı sağlayacak bir kavramdır.

Bu sebepten dolayı AG teknolojisinin özellikle öğrencilerin fen dersindeki kavramları öğrenmeleri için motivasyonlarını artırarak olumlu bir tutum sağlayacak ve öğrenme sürecini destekleyecektir.

Öğrenciler iletişim halinde oldukları çevre içerisinde yer alan kişilere ve durumlara karşı bir davranış halindedirler. Bu iletişime sahip olan bireyler çevrelerine karşı pozitif ya da negatif yönde bir tavır sergileyebilirler. Bu süreç içerisinde iletişimi düşünme, ilgilenme ve konuları değerendirmekle geçirirler. (Tezbaşaran, 1997).

Öğrenciler eğitim süreçleri esnasında sahip oldukları bazı tutumlar ve davranışlar neticesinde fen bilimleri dersine karşı olumlu ya da olumsuz bir davranış halinde olabilirler. Bir bireyin ilgi duyduğu alan 11 – 12 yaşına kadar yaşadığı deneyimler neticesinde gelişmektedir. Eğer etrafından almış olduğu veriler olumlu yönde ise bu durumda olumlu bir tutum fakat olumsuz bir durumda derse karşı olumsuz bir tutum sergilemesine neden olacaktır. Bu sebepten öğrencilerin fen dersine karşı olumlu bir tutum sergilemeleri dersi sevmeleri açısından önemli bir etkendir. (Harlen, 1990; Hamurcu, 2002).

Motivasyon aslında kişinin içsel durumunu herhangi bir duruma karşı hazırlayan, yön veren ve devam ettiren süreç içerisindeki bir etkendir. (Demirel, 2010). Öğrencilerin öğrenmeye karşı hazır olmaları ve bu durum esnasında sahip oldukları tutum öğremelerini etkileyen önemli bir maddedir. Herhangi bir duruma karşı

güdülenme, öğrencinin konuya karşı ilgi düzeyini arttırmasına, dikkatini sürekli bir halde tutmasına ve konuya odaklanmasını sağlayacaktır. (Fidan, 2012).

Yeterli motivasyon sağlanmadan öğrenmenin başlaması verimin düşük olduğu görülmektedir. (Kaya, 2001). Motivasyon seviyesinin yüksek olduğu öğrencilerin başarılı olmaları için çaba harcadıkları fakat motivasyon seviyesinin düşük olan öğrencilerin ise daha zor öğrendikleri gözlemlenmiştir. (Ataman, 2001).

Düşük motivasyon ile öğrenmeye başlayan öğrencinin dikkati dağınıktır. Bu sebepten ilgisi azalır ve durumun daha anlaşılamaz hale gelmesine neden olur. (Selçuk, 2000). Bu sebepten motivasyon ile başarı birbirini olumlu yönde etkilemektedir.

1.6. Fen Eğitiminde Astronominin Yeri

Astronomi eğitiminin değerli olmasının farkındalığına yeni varılmış olmasına rağmen Bailey ve Slater Slater (2003, .20) astronomiyi "bilinen en eski bilimlerden biri" olarak açıklamışlardır.

Merak edilen konular ile ilgili yapılan çeşitli araştırmalar sonucu oluşan bilimsel bilgiler ile toplum arasında bağ oluşturmanın ve çocukların merak ve yaratıcılıklarının ortaya çıkarmak için çeşitli öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Pilo et al., 2011). Astronomi hem merak hem de çeşitli öğretim metodlarının kullanılabileceği bir alandır.

İnsanlar çok eski zamanlardan itibaren gökyüzünü merak etmişlerdir. Gökyüzünü sürekli gözlemlemiş ve çeşitli olaylar ile ilişkilendirmişlerdir. Gökyüzünde gerçekleşen değişimler insanlar için sürekli ilgi çekici ve merak uyandıran olayların gerçekleşmesine neden olan doğal bir laboratuvar olmuştur. Bazen gökyüzünde gerçekleşen olayların kendilerini cezalandırdırlarını düşünmelerine dahi neden olmuştur. Galileo'nun teleskobunu gökyüzüne çevirmesi ile insanlar gökyüzünde gerçekleşen olayları anlamlandırmaya çalışmışlarıdır. Galileo'nun yapmış olduğu teleskop ile gökyüzü artık daha anlamlı olmaya başlamıştır. Teleskop ile gökyüzü gözlemlerinin gelişmesi halen devam etmektedir.

Astronomi bilimi gökyüzünde gerçekleşen ve insanların ilgilerini çeken bir bilim dalıdır. Astronomi, gökyüzünde gökcisimlerinin birbirleriyle olan hareketlerini inceleyen ve sürekli yeni bilgilere ulaşılabilen ve değişebilen aynı zamanda diğer disiplinler ile çeşitli bağlantıları olan bir bilim alanıdır. (Düşkün, 2011).

Astronomi, farklı disiplinler arası bağlantılarının kurulabildiği ve gelişen teknoloji ve bilim ile birlikte değişen ve yeni bilgilere ulaşılabilen aynı zamanda gözlem yapılmaya olanak sağlayan bir bilim dalıdır (Taşcan ve Ünal, 2015).

Fen konuları içerisinde yer alan astronomi konularının artık bilimsel süreç becerilerinin uygulanmasına fırsat yarattığı kaçınılmazdır. Doğal bir laboratuvar olan Astronomi öğrencilerin gözlem yapmaları ve bu gözlemlerin onların bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını sağlamaktadır. Soyut olan astronomi konuları eğer bilimsel süreç becerileri ile ilişkilendirilerek işlendiğinde daha anlam kazanmaktadır. Fen dersinde yer alan özellikle soyut olan astronomi konularını somutlaştırmak ve anlam kazandırmak öğrencileri hem dersin zor olma düşüncesinden uzaklaştıracak hemde onların derse olan ilgilerini artıracaktır. Astronomi konularının özellikle farklı bilim dalları ile olan ilişkisi öğrencilerin kendilerini farklı alanlarda da geliştirmelerini sağlayacaktır.

Astronomi konuları çok eski zamanlarda farklı bilim dalları ile birlikte verilmiş zaman zaman bazı ülkelerde tek ders olarakta okutulmaktadır. Fen konuları içersinde yer alan astronomi önemli bir alanı kapsamaktadır. Janke ve Pella (1972) 52 önemli fen konularının dörtte biri Astronomi ile ilgilidir demişlerdir. (Aktaran, Bailey ve Slater, 2003).

24.04.1992 98 sayılı karar ile Astronomi ve Uzay Bilimleri derslerinin genel amaçları belirlenmiştir. Fen Bilimleri dersi ile Astronomi arasındaki ilişkinin bu amaçlar ile benzerliğinin çok yakın olduğu belirlenmiştir. “TTK’nin kararında: Astronomi biliminin programı ve içeriği fizik, biyoloji ve kimya bilimleri ile benzer amçları içermektedir. Bu disiplinlerde kullanılacak olan yöntemlerin de benzerlik gösterdiği paylaşılmıştır. Bu disiplinlerde kullanılacak olan yöntemin alanının evren

olduğu bilinmektedir. Bu sebepten evrenin nasıl çalıştığını öğrenmek astronomi bilimi bilmekten geçmektedir. Ek olarak astronomi kendine ek amaçlar içermektedir.
Bu amaçlar:

1. Astronomi bilimine karşı toplumda bir bakış açısı geliştirmek
2. Bilimsel araştırma ve inceleme alışkanlığı kazandırmak ve sonuçlar hakkında yorum yapma yeteneğini geliştirmek
3. Tümevarım ve tümdengelim kavramlarının kavratılması ve bilimsel yöntemin öğrenilmesini sağlamak
4. Bilimin kullanılarak günlük yaşam problemlerinin çözülmesini sağlamak
5. Matematik ve fizik dersinde kullanılan problem çözme becerisinin gerçek fiziksel ortamlarda kullanılmasını sağlamak
6. Gelişen teknolojik yöntemlerin astronomiyi nasıl etkiledeğini göstermek
7. Bilimsel düşünme ve yaratıcılık becerisini geliştirmek
8. Kavramların 3 boyutlu görsellerini düşünebilme becerisi geliştirmek
9. Astronomi biliminin tarihsek gelişimini takip etmek ve ettirmek
10. Sayı, zaman ve konum arasındaki bağlantıların nasıl kullanıldığını öğrenmek
11. Dünya dışı yaşam formlarının ve olaylar hakkında bilimsel çalışmaları takip ederek fikirler kazanmak

Son dönemlerde özellikle astronomi konularına olan ilgi gittikçe artmaktadır. Çeşitli uzay firmalarının yapmış oldukları çalışmalara bakıldığında toplum tarafından ciddi olarak takip edilmektedir. İnsanların uzaya olan ilgilerinin her zaman olduğu görülmektedir. Bu açıdan astronomi her zaman ilgi çekici bir alan olmaktadır.

1.7. Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı

Teknoloji sözlük anlamı olarak; bir sanayi ile bağlantılı kullanılan araç ve gereçlerinin yapım yöntemlerinin ve bunların biçimlerini kapsayan uygulama alanı ve bilimi olarak geçmektedir.[2] Çok eski zamanlardan itibaren insanlar teknolojiyi kullanma ihtiyacı duymuşlardır. Teknoloji bir çok farklı alanın değişimine katkı

[2] https://sozluk.gov.tr/ (E.T.: 20.04.2024)

sağlamaktadır. Bunların başında eğitim gelmektedir. Eğitimin dışında da teknolojinin etkilediği alanlar vardır. Kültürel yapı, toplumların sosyal yaşamı ve ekoomisi teknolojinin etkisi ile değişmektedir. (Çakır ve Oktay, 2013).

Çok eski zamanlardan itibaren taşı yontarak çeşitli teknolojik araçlar geliştirmikle başlayan teknoloji şu an başka bir gezegende bir Rover'ı kullanmaya kadar ilerlemiştir. Teknolojide yaşanan hızlı değişim etki ettiği alanlarda belirli alışkanlıkları değiştirmektedir. Günlük yaşam içerisinde olan çalışma hayatının değişmesine, iletişim alışkanlıklarına hatt boş zamanların değişmesine neden olmaktadır.(Uysal ve Yıldız, 2006).

Teknoloji insanların hayatları içerisinde çeşitli problemlere ve sorunlara çözüm bulmalarını sağlayan bir araçtır. Araç olarak kullanılan teknoloji insanların hem kullanırken hem de problemlere çözüm bulurken sürekli ihtiyaç duymalarından doğmuştur.

Eğitim ise bireylerin toplum içerisinde bilgi, beceri, deneyim ve tecrüblerini davranışlarıyla ortaya koymasıdır. Eğitim sürecinde öğrenciler elde edecekleri bilgi ve becerileri çeşitli şekillerde öğrenirler. Bazen öğrencekleri konunun içeriği ve teorik olması öğrenmekte ve anlamlandırmakta zorlanmalarına sebep olabilir. Bu süreçte çeşitli görsel, işitsel materyaller kullanmak hem öğrencinin ilgisini çekecektir hemde konuyu anlamlandırmasını sağlayacaktır. Bu açıdan bakıldığında teknoloji kullanımının eğitime katkısı çok fazladır.

Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü'nce temel eğitimi destekleyen projesini içeren "EARGED (Eğitim Araştırma Geliştirme Dairesi) Performans Değerlendirme Çalışması'nda" (2003) öğretmenlerin teknolojiyi eğitim sürecini destekleyen sahip olması gereken becerileri ve nitelikli özellikleri şu şekilde ifade etmiştir. (Algan 2006, içinde)

Yeterlilik: Öğretmenler öğrenme sürecinde ders içerisinde kullanılacak olan uygulamalara ve bu uygulamaları kullanacaklarına ait sorumluluk aldıklarını belirtirler.

Aranan Özellikler:

1. Eğitim sürecinde teknolojiyi karar alma, planlama ve öğretimi gerçekleştirmede kullanır.
2. Öğrencilerin öğrenme sürecinde teknolojiyi etkin kullanmaları konusunda rehberlik yapar.
3. Okulun beklentilerine uygun olacak biçimde teknolojinin etkin kullanımını sağlar.
4. Konu alanı ile ilgili bilgi teknolojisinden yararlanır.
5. Bilgisayar ve bilgisayar yazılımlarını kullanarak, iletişim teknolojilerinden yararlanarak öğrenmeyi kolaylaştırıcı yönde öğretim materyalleri hazırlar.
6. Teknoloji alanındaki gelişmeleri izleyerek bu gelişmeleri öğrenme sürecindeki çalışmalara yansıtır.

Teknoloji, öğretmenlerin yardım almalarını sağlayan önemli bir araç haline gelmiştir. Bu sebepten dolayı teknolojinin ders içerisinde ya da ders dışında kullanılarak çeşitli hazırlıkların sağlanması açısından eğitim – öğretim materyallerinin ve ortamının verimli hale gelmesini sağlamak açısından önem kazanmıştır. (Yılmaz, Üredi ve Akbaşlı, 2014). Öğretmenin sınıf içerisinde ya da sınıf dışında öğrenciye rehberlik etme, yol gösterme görevlerini yerine getirmesinde teknolojiyi kullanması öğrencinin gelişiminde etkisini arttıracaktır.

Gelişen ve değişen dünyamızda öğretmenin bir rehber olarak teknolojiyi kullanması ve teknolojiyi öğrencilerine nasıl kullanmaları gerektiğini kavratması gerekmektedir. (Fidan 2008, s.49).

Öğretmenin sürekli etkin olması öğrenciyi pasif duruma getirecek ve sürecin verimsiz olmasını sağlayacaktır. Oysa ki teknoloji kulllanımı ile öğrenci aktif hale getirilerek süreç daha verimli olacaktır. Teknolojinin eğitimde kullanılmasının bir diğer yararı ise öğrencinin sahip olduğu bilgi ve becerilerini geliştirmesine katkı sağlamaktır.

Öğrencilerin bulundukları ortamda etkin olmalarını sağlamak ve bu ortamların ilgi çekici hale getirmek önem kazanmaktadır. Bunu yapabilmek için de ortamların uyarıcı zenginliklerini artırmakla mümkün olabilir. Bu sebeple teknolojinin kullanılması ve uyarıcı bir hale getirmek gerekmektedir. (Arslan, 2006). Teknoloji kullanıldığı ortamlarda belirli yetenekleri ve ilgileri artırarak zenginleşmesinde önemli bir etkendir. (İşman, 2008). Teknolojinin kullanılması ile öğrencilerin daha uyarıcı ortamlarda bulunmaları sağlanacak ve aktif olmalarına katkı sağlayacaktır. Teknoloji kullanımı ile özellikler soyut olan konuların somutlaştırılması kolaylaşacaktır. Öğrencilerin soyut kavramdan somut kavrama geçerken duyu organlarının daha aktif hale geçmesini sağlayacaktır. Öğretmenin teknolojiyi kullanarak sahip olduğu öğretmen metodlarını güncelleme fırsatı yakalayacak ve bu yönde kendisinin güncel olmasını sağlayacaktır.

Teknoloji kullanımının bireysel olarak öğrenciler üzerinde etkileri oldukça fazladır. Öğrenciler hem ilgileri hem de istedikleri yönde kendilerini geliştirme fırsatı yakalayacaklardır.

Çağımızın gerekliliklerinden biri de teknoloji kullanımıdır. Öğrencilerin teknolojileri etkin bir şekilde kullanmaları ve kendilerini geliştirmeleri eğitim ortamlarında bu süreçleri yaşayarak deneyimlemeleri ile gerçekleşecektir. Her bireyin ihtiyacı haline gelmiş olan teknolojinin eğitim ortamlarında kullanılmaması dijital çağ olarak adlandırdığımız bu konuda eksik kalmalarına neden olacaktır. Alfa ve Z kuşağı bireyleri doğdukları andan itibaren teknolojiye bir şekilde maruz kalmaktadırlar.

1.8. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik

Son dönemlerde her alanda gelişimin ve değişimin çok hızlı olduğu bir süreç yaşanmaktadır. Özellikle 1960'lı yıllarda Ay'a gidilmesinden bu sürece kadar bakıldığında değişimin son 60 yılı çok daha hızlı gerçekleşmektedir. Tabi ki bu sürecin gelişiminin ve değişiminin bu kadar hızlı olmasının nedenlerinin başında kullanılan teknolojiler gelmektedir. Bu dönemde doğmuş olan ve gelişimini devam ettiren Z kuşağı ve Alfa kuşağı bireyleri digital bir ortamla karşılaşıyor ve gelişim sürecini geçiriyor. Bu dönemde doğan ve eğitimini sürdüren bireyler için var olan geleneksel

ortamlar onlar için pek ilgi çekici olmuyor. Digital çağda doğan ve eğitimini sürdüren bireyler için ortamların da dijitalleşmesi gerekliliğinin kaçınılmaz olduğu ortadadır. Eğitim ve öğretim programının uygulandığı ortamların bu bireylere cevap vermesi için değişmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Bu ortamların da bireylerde meydana gelen değişimlerden etkilenmesi ve sonuç olarak değişimini gerçekleştirmesi gerekmektedir. Z kuşağının beklentilerini karşılamak geleneksel ortamlar içerisinde pek mümkün görünmemektedir. Bu yüzden bu beklentilere cevap verebilecek ortamların kurulması ve eğitim – öğretim veren kurumlarının ortamlarını zenginleştirmeleri gerekmektedir. Bu konuda ortamlarda kullanılması gereken teknolojiler arasında artırılmış gerçeklik uygulamaları gelmektedir.

Artırılmış gerçeklik, fiziksel dünya üzerine bilgisayarda hazırlanan bazı öğelerin aktarılmasıdır. Bu öğeler arasında ses, grafik veya GPS bilgileri yer almaktadır. Bu öğeler direk veya dolaylı olarak fiziksel dünya üzerine aktarılır. (Azuma, 1997; Zhou, Duh,&Billinghurst, 2008).

Artırılmış gerçeklik 3 ana başlıktan oluşmuştur. (Azuma, 1997:355-385).

1. Sanal ve gerçek ortamı birlikte kullanır,
2. Gerçek zamanı kullanır,
3. Boyutta kayıtlıdır.

Artırılmış gerçekliğin eğitim ortamlarında öğrencileri olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu yönüyle arttırılmış gerçeklik öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkisini arttırdığı (Thornton ve Houser, 2005; Al-Fahad, 2009), öğrencilerin sorunlarına çözüm bulmalarını sağlamaları ve farklı pencereden bakmalarını kazandırmış olması (Cavuş ve Uzunboylu, 2009) ve bilgiye kendilerinin de ulaşabileceklerini sağlaması yönünden önemlidir (Karadeniz, 2009; Uzunboylu vd.,2009).

Artırılmış gerçeklik kullanımının yaygınlaşması ve eğitim – öğretim ortamlarında kullanılması öğrencilerin dikkatlerini çekecek ve ilgi düzeylerini artıracaktır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının çağımızın gerekliklerini karşılamada etkisi yok denecek kadar fazladır. Genel olarak artırılmış gerçeklik tanımına

bakıldığında gerçek dünya üzerine bilgisayar ortamında hazırlanan ses, görüntü, video gibi uygulamaların eklenerek kullanıcıya sunulmasıdır. Artırılmış gerçekliğin kullanıldığı çok çeşitli alanlar vardır. Bu alanların başında savunma sanayi, tıp gibi alanlar gelmektedir.

1.9. Artırılmış Gerçeklik

Teknoloji insanların yaşamında sürekli yer almıştır. Zaman içerisinde yavaşlamış olsa dahi sürekli gelişimi devam etmektedir. Sanayi devriminden sonra teknoloji gelişiminde ciddi anlamda ilerlemeler olmuştur. Teknolojinin bu gelişiminden her sektör olduğu gibi eğitimde etkilenmiştir.

Artırılmış gerçeklik, önceden hazırlanmış olan sanal öğelerin gerçek dünya üzerinde kullanılması ile ortaaya çıkan bir teknoloji olarak açıklanmaktadır (Abdüsselam ve Karal, 2012). Artırılmış gerçeklik gerçek dünya'nın çeşitli teknolojik araçlar ile hazırlanan materyaller sayesinde zenginleştirilen ortamlar olarakta tanımlanabilir. (Korucu, Usta ve Yavuzaslan, 2016).

Artırılmış gerçeklik teknolojisi kısacası gerçek dünya nesneleri üzerine digital ortamda hazırlanan görsel, video gibi nesnelerin eklenmesidir. Artırılmış gerçeklikte gerçek dünya'dan kopukluk olmadan eklenen nesneler ile bağlantı kurulmaktadır. Gerçek nesnelerin üzerine eklenen digital nesneler ile gerçeklik algısı artırılmaktadır.

Göz önünde bulundurulması zor olan soyut kavramların somutlaştırılmasının sağlanması artırılmış gerçeklik teknolojisinin en önemli faydalarındandır. Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanıldığı zaman özellikle öğrencilerin aktif duruma geçmesine ve var olan bilgiler ile etkileşim kurma seviyesini arttırmasını sağlamaktadır. Öğrenmede özellikle duyu organlarının çeşitliliğinin fazla olması sürecin daha verimli geçmesini sağlamakta olduğu düşünüldüğünde artırılmış gerçeklik teknolojisinin görme, işitme, dokunma gibi birçok duyu organını kullanmasını sağlamakta ve bu sebepten öğrenmenin etkisini artırmaktadır. Aynı zamanda artırılmış gerçeklik ile verilerin daha zengin olmasının bu sürece katkı sağladığı unutulmamalıdır. Artırılmış gerçekliğin bir diğer yararlarından birisi de öğrencilerin merak duygularının artmasını sağlamakta ve süreç içerisinde yeni bilgiler edinmesini sağlamaktadır. Bunun yanında

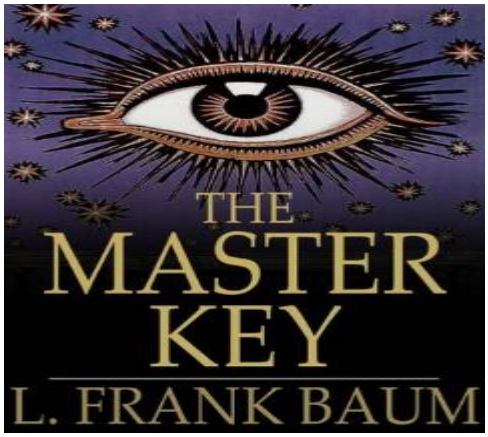
artırılmış gerçeklik çeşitli mobil cihazlar ile kullanılmakta ve her zaman ulaşılması kolay olan bir teknolojidir.

Artırılmış gerçekliğin kullanıldığı çok çeşitli alanlar yer almaktadır. Tıp, sanayi, endüstri vb. alanlarda kullanılmıştır. Günümüze baktığımızda özellikle eğitim ortamlarında kullanılmaktadır. Öğrencilerin artırılmış gerçeklik ile işlenen derslere olan ilgileri artmakta ve bu derslerde motivasyonlarının arttığı görülmektedir. İlgi seviyesini arttıran bu teknoloji hem zamanın verimli geçmesini sağlamakta hemde öğrenilen bilginin kalıcılığını arttırmaktadır.

Artırılmış geçeklik zaman zaman sanal gerçeklik ile karıştırılmaktadır. İkisi arasında bulunan en önemli farklardan birisi artırılmış gerçeklikte gerçek dünyadan kopma yaşanmaması sanal gerçeklikte ise tamamen sanal nesneler ile oluşturulmuş sanal bir ortamda bulunulmasıdır.

1.9.1. Artırılmış Gerçeklik Tarihi

Artırılmış gerçeklik tarihi çok eski olmamakla birlikte ilk olarak 1901 yılında bir romanda geçmektedir. L. Frank Baumu'n ''The Master Key'' (Ana Anahtar) adındaki romanında geçmektedir. İlgili görsel aşağıdaki Şekil 1.1.'de gösterilmiştir.



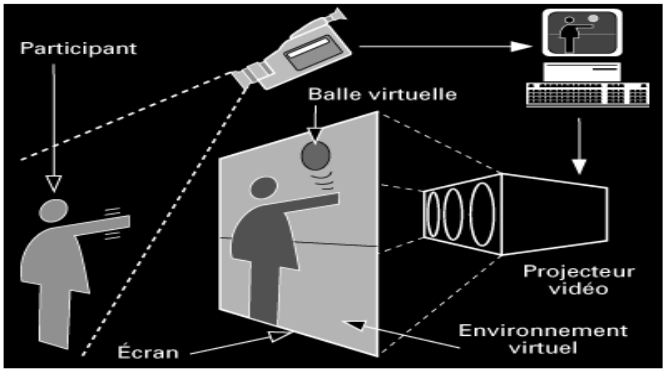
Şekil 1.1. The Master Key adlı roman[3]

[3] https://www.kobo.com/tr/tr/ebook/the-master-key-8 (E.T: 11.05.2024)

Daha sonra ise 1962 yılında birçok duyu organını aktif hale getirecek olan "Sensoroma" adlı renkli ekranlar, koku yayıcılar, fanlar gibi cihazlar geliştirilmiştir. Bu cihaz farklı deneyimler yaşatan sanal gerçeklik sistemlerinden ilki olarak kabul edilmektedir. İlgili cihaz Şekil 1.2'de gösterilmiştir.

Şekil 1.2. Sensorama adlı sanal gerçeklik cihazı[4]

1970'li yıllara gelindiğinde Videoplace adlı yapay gerçeklik laboratuvarlarında insanlar birbirleriyle farklı odalarda bulunarak iletişim kurmuşlardır. Bu görsel Şekil 1.3'te gösterilmiştir.

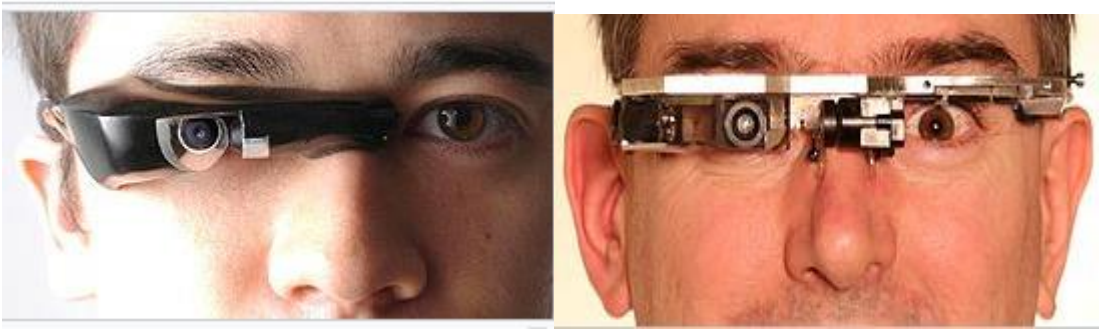


Şekil 1.3. Videoplace adlı yapay gerçeklik laboratuvarı[5]

Yaklaşık on yıl sonra EyeTap adlı dijital gözlükler tanıtılmış ve zaman içerisinde gelişerek küçük gözlükler halini almışlardır. İlgili gözlük görseli Şekil 1.4'te gösterilmiştir.

[4] https://www.historyofinformation.com/detail.php?id=2785 (E.T.: 11.05.2024)

[5] https://aboutmyronkrueger.weebly.com/videoplace.html (E.T.: 11.05.2024)



Şekil 1.4.: EyeTap adlı digital gözlükler [6]

1990 Tom Coundell artırılmış gerçeklik terimi 2000'li yıllara gelindiğinde "ArtoolKit" adında bir yazılım kitaplığı oluşturularak artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi sağlanmıştır.

2000 Bruce Thomas ARQuake artırılmış gerçeklik oyunu 2004 yılında Mathias Möhring mobil video tabanlı AG teknolojisi Magicbook kitabı sayesinde karakterler üç boyutlu hale gelerek ilgi çekici bir hal almıştır. Wikitude konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi için kullanıma açılmış olan bir uygulamadır. Bu uygulama sayesinde çevresindeki yerler hakkında internetten bilgiler alınarak kullanıcıyı sunulması sağlanmaktadır. İlgili oyun Şekil 1.5 ve Şekil 1.6'da gösterilmiştir.

Şekil 1.5.: ARQuake artırılmış gerçeklik oyunu [7]

[6] https://en.wikipedia.org/wiki/EyeTap (E.T.: 11.05.2024)

[7] https://www.tinmith.net/arquake/ (E.T.: 11.05.2024)

Şekil 1.6.: Wikitude konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması[8]

2012 yılında müzelerde kullanılan Arox adlı uygulama sayesinde gerçekmiş hissi yaratılarak kullanıcının ilgisi çekilmektedir. Google'ın uzun süre üzerinde çalışmasıyla oluşturulan "Google Glass" sayesinde kullanıcının arama yapmasına, yol tarifini gözlükte görmesine ve mağazalarda kitap bulmasına imkân tanınmıştır.

Daha sonra Microsoft'un çıkarmış olduğu Microsoft Hololens sayesinde ara yüzün olmadığı hologramların şekillendirilmesi ile yapılan görme özelliği ses tabanlı olarak gerçekleştirilmektedir. 2016 yılında Pokemon Go artırılmış gerçeklik oyunu yapılmıştır.

"Houzz" olarak bilinen artırılmış gerçeklik sitesi 2008 yılında tasarım, ev dekorasyonu ve mimarlık gibi alanlarda kullanılması için geliştirilmiştir. Bu uygulamaya benzer olarak Ikea Place adlı uygulama geliştirilerek aldığımız ürünün evimizde nasıl durduğu görülebilmektedir.

1.9.2. Artırılmış Gerçeklik Türleri

Artırılmış gerçekliğe bakıldığında iki farklı türü olduğu görülmektedir. Bu türlerden biri konum tabanlı artırılmış gerçeklik diğeri ise resim tabanlı artırılmış gerçekliktir.

[8] https://www.wikitude.com/ (E.T.: 11.05.2024)

Konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulamalarında kullanıcının bulunduğu yer, mekan ağ özelliklerinden faydalanılarak GPS ile belirlenir ve sanal veriler ağ üzerinden alınarak kullanıcıya sunulur.

Resim tabanlı artırılmış gerçekliğe bakıldığında ise kitaplarda ya da bir ekran üzerinde bulunan resimler, resimleri görselleri dijitale dönüştüren bir aygıt ve görselin kullanıcıya gösterildiği bir ekrandan oluşmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Amacı ve Problem Durumu

2.1.1. Araştırmanın Amacı

Fen dersinde yer alan astronomi kavramlarının öğrenilmesi açısından bakıldığında, soyut olan olayların öğrenciler tarafından zihinde canlandırılmasının zor olduğu görülmektedir. Soyut olan konuların aynı zamanda geleneksel anlatım yöntemlerinin kullanılarak anlatılması konuların anlaşılmasını, zorlayıcı olmasını ve öğrenciler tarafından sıkıcı hale gelmesine neden olmaktadır. Bu sebepten dolayı Türkiye genelinde bu konularda yapılan sınavlar neticesinde akademik başarının düşük olduğu görülmektedir. Okullarda yapılan geleneksel anlatım öğrencinin konuyu belli bir zaman içerisinde sadece bilgi olarak öğrenmesine neden olmakta fakat konunun belli bir zaman sonra unutulmasına yol açmaktadır. Oysa ki konunun belli bir zaman için değil de bir yaşantı haline getirilerek öğretilmesi hem konunun öğrenilmesinin zevkli hale gelmesine neden olacak hem de konunun uzun süre bir yaşantı haline gelmesine katkı sağlayacaktır.

Gelişen teknoloji ve farklılaşan öğretim teknikleriyle konunun hem somutlaştırılması hem de öğrencilerin konuyu zihinde canlandırmaları kolaylaşacaktır. Kullanılacak olan arttırılmış gerçeklik ve teknoloji sayesinde özellikle 3 boyutlu modellemeler ile astronomi konuları öğrencilerin merak duygularını, düşünme becerilerini ve keşfetme becerilerini geliştirmelerini sağlayacaktır.

Bu araştırma modelinde 6.sınıf öğrencilerine “Güneş Sistemi ve Tutulmalar” konusu deney grubuna teknoloji ve artırılmış gerçeklik teknolojileri ile anlatılmış, kontrol grubuna ise mevcut programda yer alan öğretim yöntemleri ile konular anlatılarak ön test ve son test yapılarak çeşitli araştırma sorularına cevap aranmıştır.

2.1.2. Genel Araştırma Problemi ve Alt Problemler

Araştırmanın problemi 6.sınıf müfredat programında yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesinin geleneksel yöntemlerle anlatılması ile çeşitli artırılmış gerçeklik uygulamaları ve teknolojilerinin kullanılmasıyla anlatılması arasında öğrencilerin akademik başarılarına ve astronomi konularına tutumlarının etkisinin olup olmadığıdır.

2.1.2.1. Alt Araştırma Problemleri

1. Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinde grupların ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Kontrol grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçekleri arasında son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.2. Yöntem

Araştırma yapılırken kullanılan model, hangi düzeyde uygulandığı, kullanılan yöntemin nasıl olduğu, veri toplama testleri ve araştırmanın değişkenleri bu kısımda anlatılmaktadır. İzlenen yöntem doğrultusunda ilgili resmî kurumlardan alınan Anket Araştırma İzni[9], Anket ve Araştırma İzin Talebi[10] ekte sunulmuştur.

[9] Bkz. EK-1
[10] Bkz. EK-2

2.2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada kullanılan model yarı deneysel çalışma yöntemidir. Bu yöntem nicel araştırma yöntemlerindendir. Bu araştırmada sınıflar önceden belirlenmiş ve sınıflar arası öğrenci geçişi yapılmamaktadır. Bu sebepten deney ve kontrol grupları rastgele oluşturulamamaktadır. Eşit olmayan grupların oluşturduğu ön test – son test deseni kullanılarak deney oluşturulmuştur.

Bu yöntem deney ve kontrol gruplarının bir kurala göre oluşturulmadığı durumlarda kullanılan bir araştırma modelinde kullanılabilir. Bu modelde gruplara rastgele atama yapılmadan gruplar karşılaştırılır. (Fraenkel ve Wallen, 2000; McMillan ve Schumacher, 2010).

Bu araştırmada 6/A ve 6/B şubesindeki öğrenciler ile çalışma yapılmış ve 6/A sınıfı kontrol grubu 6/B sınıfı deney grubu olarak seçilmiştir. Bu sınıflara uygulanan Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testinde öntest puanlarının birbirine benzer olduğu gözlemlenmiştir.(p>05)

Her grupta öğrencilere 6.sınıf müfredatında yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" konusu anlatılmıştır. 6/A sınıfındaki öğrencilere konular MEB kitabında yer alan anlatım yöntem ve teknikleri kullanılarak anlatılmış, 6/B sınıfındaki öğrencilere konular çeşitli artırılmış gerçeklik uygulamaları ve teknolojik yöntemlerin yer aldığı öğretim yöntemleri kullanılarak anlatılmıştır.

"Astronomi Başarı Testi" [11] konuların anlatımı başlamadan önce ve konular anlatıldıktan sonra , Astronomiye yönelik tutumlarını incelemek için "Astronomi Tutum Ölçeği"[12] de konular anlatılmadan önce ve konular anlatıkdıktan sonra uygulanmıştır. Çalışmada iki grubu farklı uygulamalar ile dersler anlatıldığı için gruplar arasında oluşan farklılıklar ve ilişkiler belirlendiğinden araştırmada karşılaştırmalı eşit olmayan gruplar son test modeli kullanılmıştır. Araştırmanın modeli Tablo 2.1'de verilmiştir.

[11] Bkz. EK-4
[12] Bkz. EK-3

GRUPLAR	ÖNTEST	KULLANILAN YÖNTEM	SON TEST
KONTROL GRUBU 6A	Astronomi Tutum Ölçeği	Mevcut Programda Yer Alan Öğretim Teknikleri	Astronomi Tutum Ölçeği
	Astronomi Başarı Testi		Astronomi Başarı Testi
DENEY GRUBU 6B	Astronomi Tutum Ölçeği	Artırılmış Gerçeklik ve Teknoloji Kullanılarak Öğretim Teknikleri	Astronomi Tutum Ölçeği
	Astronomi Başarı Testi		Astronomi Başarı Testi

Tablo 2.1.: Araştırmanın Modeli

Her iki sınıfa ilk olarak Astronomiye yönelik tutumlarını test etmek için "Astronomi Tutum Ölçeği" ve akademik seviyelerini test etmek için "Astronomi Başarı Ölçeği" ön test olarak uygulanmıştır. Konular anlatıldıktan sonra iki sınıfa "Astronomi Tutum Ölçeği" ve "Astronomi Başarı Ölçeği" son test olarak yapılmıştır.

2.2.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmadaki sınıfları 2019 – 2020 eğitim - öğretim yılında İstanbul ili Büyükçekmece ilçesinde yer alan Kültür2000 Koleji ortaokulunda 6.sınıf seviyesinde okuyan 40 öğrenci ile yapılmıştır. Örneklem Tablo 2.2'de verilmiştir.

Gruplar	Kız	Erkek	Toplam
Deney Grubu	9	11	20
Kontrol Grubu	12	8	20
Toplam	21	19	40

Tablo 2.2.: Çalışma Grubuna Ait Veriler

6/B şubesindeki öğrenciler deney grubunu 6/B şubesindeki öğrenciler kontrol grubunu oluşturmaktadır. 6/A şubesindeki öğrencilere "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesine yönelik arttırılmış gerçeklik ve teknolojik uygulamalar kullanılarak, kontrol grubuna ise MEB kitabında yer alan öğretim yöntem ve teknikleri kullanılarak konular anlatılmıştır.

2.2.3. Veri Toplama Araçları

Yapılan araştımada "Astronomi Tutum Ölçeği" ve "Astronomi Başarı Testi" veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Veri toplama araçları ön test ve son test olarak iki sınıfa dersler başlamadan ön test olarak dersler bittikten sonra son test olarak uygulanmış ve veriler toplanmıştır.

Araştırmanın alt amaçları için belirlenen veri toplama araçları Tablo 2.3'te verilmiştir.

Araştırmanın Alt Amaçları	Kullanılan Veri Toplama Araçları
1. Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinde grupların ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Astronomi Başarı Testi – Astronomi Tutum Ölçeği
2. Deney grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Astronomi Başarı Testi - Astronomi Tutum Ölçeği
3. Kontrol grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Astronomi Başarı Testi – Astronomi Tutum Ölçeği
4. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçekleri arasında son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?	Astronomi Başarı Testi - Astronomi Tutum Ölçeği

Tablo 2.3.: Araştırmanın Alt Amaçları için Kullanılan Veri Toplama Araçları

2.2.3.1. Astronomi Başarı Testi (ABT)

Astronomi başarı testi 2019 – 2020 ders yılı içerisinde MEB kitabında yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi kazanımlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Hazırlanmış olan Astronomi Başarı Testi; MEB kitabında yer alan sorular ve çeşitli ders kitaplarından yararlanılarak alınan sorulardan oluşmaktadır. Başarı testinin kazanımları ve konu kapsamı Tablo 2.4'te verilmiştir.

KONULAR	KAZANIMLAR	SORU NUMARASI
Güneş Sistemi	Güneş sistemindeki gezegenleri birbirleri ile karşılaştırır.	1,2,4,5,6,7,8,9,10,
	Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur.	3
Güneş'in Yapısı ve Özellikleri	Güneş'in özelliklerini açıklar.	11, 12, 15
Ay'ın Yapısı ve Özellikleri	Ay'ın özelliklerini açıklar	13, 14

Tablo 2.4.: Güneş Sistemi ve Tutulmalar Ünitesi Başarı Testi Konu Kapsamı

Başarı testlerinin geçerliliği ve güvenirliğini kontrol etmek için yapılan madde analizi, test maddelerinin ne kadar iyi performans gösterdiğini değerlendiren bir süreçtir (Tekin, 2003). Bu analiz, maddelerin testin genel hedeflerine uygun olup olmadığını ve testin güvenilir sonuçlar üretip üretmediğini belirlemeye yardımcı olur. Madde analizi, iki temel ölçütü içerir: Madde güçlük katsayısı (Pj) ve madde ayırt edicilik katsayısı (Rjx).

Madde Güçlük Katsayısı (Pj): Bir test maddesinin zorluk derecesini gösterir ve 0 ile 1 arasında bir değer alır. Bu katsayı, belirli bir maddeyi doğru cevaplayan test katılımcılarının yüzdesini temsil eder.

- 0'a yakın değerler: Madde zordur, çünkü çok az sayıda katılımcı doğru cevabı vermiştir.

- 1'e yakın değerler: Madde kolaydır, çünkü çoğu katılımcı doğru cevabı vermiştir.

Örneğin, bir test maddesinin güçlük katsayısı 0,75 ise, bu, katılımcıların %75'inin bu maddeyi doğru cevapladığı anlamına gelir. Genellikle, testin genel geçerliliği ve güvenirliği açısından maddelerin güçlük katsayılarının 0,30 ile 0,80 arasında olması tercih edilir.

Madde Ayırt Edicilik Katsayısı (Rjx): Bir test maddesinin yüksek performans gösteren (başarılı) ve düşük performans gösteren (başarısız) katılımcıları ne kadar iyi ayırt ettiğini gösterir. Bu katsayı, -1 ile +1 arasında bir değer alır.

- Pozitif değerler (+1'e yakın): Madde, başarılı ve başarısız katılımcıları iyi ayırt eder. Yüksek performans gösteren öğrenciler maddeyi doğru yanıtlarken, düşük performans gösteren öğrenciler yanlış yanıtlar.

- Negatif değerler (-1'e yakın): Madde, düşük performans gösteren katılımcıların doğru yanıt verme olasılığının daha yüksek olduğunu gösterir, ki bu durum istenmeyen bir özelliktir.
- 0'a yakın değerler: Madde, başarılı ve başarısız katılımcılar arasında bir ayrım yapamaz.

Genel kabul gören bir kural, ayırt edicilik katsayısı 0,30 ve üzeri olan maddelerin testte kalması, 0,20-0,29 aralığındaki maddelerin düzeltilmesi ve 0,19 ve altındaki maddelerin testten çıkarılması gerektiğidir.

Astronomi Başarı Testinin maddelerinin madde güçlük ve ayırt edicilik düzeylerini belirlemek amacıyla Excel ve ITEMAN programları kullanılarak madde analizi yapılmıştır. Bu analiz için, 154 öğrenciye başarı testi uygulanmış ve gerekli veriler toplanmıştır. Astronomi Başarı Testi maddelerine ait madde güçlük ve ayırt edicilik katsayıları Tablo 2.5’te sunulmuştur.

Madde No	P_j	R_{jx}
m1	0,58	0,72
m2	0,90	0,36
m3	0,63	0,65
m4	0,75	0,57
m5	0,58	0,80
m6	0,52	0,76
m7	0,73	0,75
m8	0,71	0,73
m9	0,65	0,87
m10	0,72	0,60
m11	0,55	0,62
m12	0,53	0,77
m13	0,62	0,79
m14	0,68	0,71
M15	0,73	0,65

Tablo 2.5.: Astronomi Başarı Testinde Bulunan Maddelerin Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik Katsayıları

Tablo 2.5 incelendiğinde, Astronomi Başarı Testi'nde yer alan maddelerin madde güçlük katsayılarının 0,52 ile 0,90 arasında, madde ayırt edicilik katsayılarının ise 0,36 ile 0,87 arasında değiştiği görülmektedir. Bu veriler ışığında, testten herhangi bir madde çıkarılmamıştır. Ayrıca, testin ortalama güçlük katsayısının 0,66 ve ortalama ayırt edicilik katsayısının 0,69 olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, testin orta düzeye yakın zorlukta olduğunu ve yüksek ayırt edicilik özelliğine sahip olduğunu göstermektedir. Bunun yanı sıra, testin güvenirliğini belirlemek amacıyla hesaplanan KR-20 katsayısı 0,88 olarak bulunmuştur. Tavşancıl (2005) tarafından belirtildiği üzere, KR-20 değerinin 0,70 ve üzerinde olması, testin iç tutarlılığa dayalı güvenirliğinin yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Elde edilen sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde, geliştirilen başarı testinin Astronomi konusundaki başarılarını ölçmek için deney ve kontrol gruplarında kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

2.2.3.2. Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ)

Tutum kaynağı başka kaynaklar tarafından tanımı yapılmış olan bir kavramdır. TDK'ya göre tutum; bireylerin çeşitli olaylar, insanlar ve cansız varlıklara karşı göstermiş oldukları bir davranış biçimidir. Öğrencilerin derse karşı olan tutumlarının olumlu olması derse başarı seviyelerini etkilediği görülmektedir. Bu araştırmada kullanılan "Astronomi Tutum Ölçeği" 27 maddeden oluşan bir tutum ölçeğidir.

2.2.4. Değişkenler

2.2.4.1. Bağımsız Değişkenler

Bu çalışmada Kültür2000 Kolejinde öğrenim gören 6.sınıf öğrencilerine "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi iki farklı sınıfta deney ve kontrol grupları oluşturularak kazanımlar farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile uygulanmıştır. İki farklı sınıfta kazanımlar farklı öğretim yöntem ve teknikleri değiştirilerek uygulandığı için bağımsız değişken olarak tanımlanmıştır. Kontrol grubunda yer alan sınıfta ünite içerisinde yer alan kazanımlar ders kitabına uygun olarak anlatım, soru cevap olarak uygulanmış deney grubuna ise laboratuvarda çeşitli artırılmış gerçeklik uygulamaları ve teknolojinin kullanımı ile yapılmıştır.

2.2.4.2. Bağımlı Değişkenler

Ünite anlatımına bağlı olarak öğrencilerde gözlemlenen;

- Akademik başarı
- Astronomiye yönelik tutumları

bağımlı değişkenleri göstermektedir.

2.2.5. Araştırmada Kullanılan Öğretim Yöntemlerinin Uygulanması

Bu araştırma 2019 – 2020 yılları arasında İstanbul Büyükçekmece ilçesinde yer alan 6.sınıf düzeyinde iki sınıfı bulunan Kültür2000 Kolejinde uygulanmıştır. Uygulamada haftada 4 ders olmak üzere 3 haftalık süre içerisinde konular anlatılmış ve konular anlatılmadan önce 2 ders ön test olarak, konular anlatıldıktan sonra 2 ders son test uygulamaları ile toplamda 3 buçuk hafta sürmüştür.

Konuların anlatılması için 6/A sınıfı öğrencileri konuları sadece sınıflarında öğrenirken 6/B sınıfında yer alan öğrenciler konuları sınıf ve çeşitli teknolojik araçların ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı laboratuvar ortamında ders görmüşlerdir. Laboratuvar ortamında kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları play store ve app storeden indirilmiştir. Deney ve kontrol gruplarında dersler toplamda 10 ders sürmüştür.

Ön testler konulara başlanmadan önceki 2 derste son testler konu anlatımlarının bittiği son iki derste uygulanmıştır.

2.2.5.1. Mevcut Öğretim Programının Öngördüğü Yöntemlerin Uygulanması

Yöntemlerin uygulanması iki farklı şekilde yürütülmüştür. Kontrol gurubunu oluşturan öğrencilerin olduğu sınıfta MEB kitabında yer alan öğretim yöntem ve teknikleri uygulanmıştır. MEB kitabında ilk ünite olarak belirlenen "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi yıllık planda yer alan süre içerisinde sınıf ortamında işlenerek süreç tamamlanmıştır. Bu ünite içerisinde yer alan çeşitli etkinlikler MEB kitabında yer aldığı şekilde sınıf ortamında yapılarak öğrencilerin konuyu kavramalarını sağlamak için uygulanmıştır. Bu ünitede zaman zaman konu ile ilgili videolar, animasyonlar EBA üzerinden öğrencilere izletilmiştir. Bu sınıfta konular öğretmen tarafından sunum yoluyla anlatılarak öğrencilere konu ile ilgili sorular sorulmuştur. Öğrenciler genel olarak pasif durumdadırlar.

Öğrenciler bu ünite bittiğinde;

- Güneş sistemindeki var olan gezegenlerin karşılaştırılması,
- Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturmayı öğreneceklerdir.

1.ders öğrencilere; konu ile ilgili hangi bilgileri öğrenecekleri öğretmen tarafından söylenir. Bu ünitenin içerisinde yer alan kazanımlar öğrencilere kitap üzerinden gösterilir. Öğrencilerin konu ile ilgili hangi bilgileri hatırladıklarını belirlemek için çeşitli sorular sorulur. Bu soruların içeriği 4.Sınıf ve 5.Sınıfta yer alan Astronomi konuları ile ilgilidir. 4.sınıfta Dünya'nın Hareketli ve 5.sınıfta Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili hatırladıkları bilgiler üzerinden konuya giriş yapılır.

2.ders Güneş Sistemi tanımı yapılarak kitaptan konu ile ilgili yerler öğrencilere süre verilerek okutulur. Daha sonra öğrencilere sorular sorulur ve cevaplamaları istenir.

3.ders öğrencilere kitapta yer alan Güneş Sistemi ile ilgili görsel gösterilerek bu görselde yer alan gök cisimlerinin tanımı öğretmen tarafından yapılır ve öğrencilere hangi gezegen ile ilgili bilgileri bildikleri sorulur ve cevaplar dinlenir.

4.ders gezegenlerden iç gezegenler anlatılır ve iç gezegenler ile ilgili kitapta yer alan bilgiler öğrenciler tarafından okunur.

5.ders iç gezegenler ile ilgili Eba üzerinden ilgili videolar izletilir.

6.ders dış gezegenler öğretmen tarafından sunum yapılarak anlatılır ve öğrencilerin kitaptan konu ile ilgili yerleri okumaları istenir.

7.ders konu ile ilgili videolar öğretmen tarafından Eba üzerinden açılarak izletilir.

8.ders Güneş Sisteminde yer alan gök cisimleri anlatılır ve bu gök cisimleri ile ilgili bilgiler kitaptan öğrencilere okutulur.

9. ders Güneş Sisteminde yer alan gök cisimleri ile ilgili videolar izletilerek bu konular ile ilgili sınıf ortamında beyin fırtınası yapılır.

10. ders gezegenler ve gök cisimleri ile ilgili MEB kitabında yer alan ölçme ve değerlendirme çalışması öğrencilere süre verilerek sınıfta yapılır ve cevapları kontrol edilir.

2.2.5.2. Artırılmış Gerçeklik ve Teknoloji ile Desteklenen Yöntemlerin Uygulanması

Deney grubunu oluşturan öğrencilerin olduğu sınıfta ise MEB kitabında yer alan müfredat programı artırılmış gerçeklik ve teknoloji uygulamaların kullanılması ile desteklenmiştir. MEB kitabında yer alan "Güneş Sistemi ve Tutulmalar" ünitesi yıllık planda yer alan süre içerisinde sınıf ve laboratuvar ortamında işlenmiştir. Bu sınıfta öğrenciler zaman zaman aktif olarak derse katılmışlardır.

Öğrenciler bu ünite bittiğinde;

- Güneş sistemindeki var olan gezegenlerin karşılaştırılmasını,
- Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş'e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturmayı öğrenceklerdir.

1. ders öğrencilere; konu ile ilgili hangi bilgileri öğrenecekleri kontrol grubunda olduğu gibi öğretmen tarafından söylenir. Bu ünitenin içerisinde yer alan kazanımlar öğrencilere kitap üzerinden gösterilir. Öğrencilerin konu ile ilgili hangi bilgileri hatırladıklarını belirlemek için çeşitli sorular laboratuvar ortamında sorulur ve öğrencilerin laboratuvarda bulunan görselleri inceleyerek sorulara cevap vermeleri istenir. Bu soruların içeriği 4.Sınıf ve 5.Sınıfta yer alan Astronomi konuları ile ilgilidir. 4.sınıfta Dünya'nın Hareketli ve 5.sınıfta Güneş, Dünya ve Ay ile ilgili hatırladıkları bilgiler üzerinden konuya giriş yapılır.

2.ders Güneş Sistemi tanımı yapılarak akıllı tahtadan "Solor System Scope" programı açılır ve öğrencilere 5 li gruplar halinde 3'er dakika süre vererek programı incelemeleri sağlanır.

3.ders öğrencilere laboratuvarda yer alan Güneş Sistemi modeli gösterilir ve öğrencilere bu modeller verilerek incelemeleri istenir.

4. ders gezegenlerden iç gezegenler anlatılır ve öğrencilere gezegenlerleri incelemeleri için VR gözlükler dağıtılır ve cep telefonlarını kullanarak gezegenleri incelemeleri sağlanır. Öğrencilerin derste kullandıkları VR uygulamalarına ait yönergeler kullanılmıştır.[13] Öğrencilerin derste kullandıkları VR uygulamaları ile ilgili görseller Şekil 2.1.'de gösterilmiştir.

Şekil 2.1.: Sanal Gerçeklik Çalışmaları

5.ders iç gezegenler ile ilgili Eba üzerinden ilgili videolar izletilir ve Solor Scobe üzerinden gezegen görsellerini ve özelliklerini incelemeleri sağlanır.

6.ders dış gezegenler anlatılır ve öğrencilere gezegenlerleri incelemeleri için VR gözlükler dağıtılır ve cep telefonlarını kullanarak gezegenleri incelemeleri sağlanır.

7.ders dış gezegenler ile ilgili EBA üzerinden ilgili videolar izletilir ve Solor System Scope üzerinden gezegen görsellerini ve özelliklerini incelemeleri sağlanır.

8.ders Güneş Sisteminde yer alan gök cisimleri anlatılır ve bu gök cisimleri ile ilgili VR gözlükler kullanılarak çeşitli "Gök Taşı" çukurları ve Asteroitleri incelemeleri sağlanır.

[13] Bkz.EK - 5

9. ders Güneş Sistemi ve gezegen özelliklerini incelemeleri için “Merge Cupe“ uygulaması öğrencilere anlatılır ve yapmaları istenir. Daha sonra Cep telefonlarından incelemeleri istenir. Uygulamaya ait görseller Şekil 2.2’de verilmiştir.

Şekil 2.2.: Merge Cupe uygulamasına ait görseller

10. ders gezegenler ve gök cisimleri ile ilgili yapılan etkinlikler ile dökümanlar dağıtılarak soruları programları kullanarak cevaplamaları istenir.

2.2.6. Verilerin Analizi

Araştırma verileri test edilmeden önce bazı kabuller yapılmıştır. Grupların Astronomi Tutum Ölçeğinden ve Astronomi Başarı Testinden elde ettiği puanların dağılımı Shapiro-Wilk normallik testi uygulanarak incelenmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Elde edilen sonuçlara göre grupların tutum ve başarı puanlarının her biri normal dağılıma sahip değildir Bu doğrultuda gruplara göre karşılaştırma yapmak için none-parametrik analiz tekniklerinin kullanılmasına karar verilmiştir (Büyüköztürk, 2007). Verilere ait bilgiler Tablo 3.1'de verilmiştir.

Değişken	Test	Grup	Shapiro-Wilk		
			z	Sd	p
Tutum	Ön test	Deney	0,89	21	0,02
		Kontrol	0,95	20	0,38
	Son test	Deney	0,90	21	0,04
		Kontrol	0,93	20	0,19
Başarı	Ön test	Deney	0,92	21	0,10
		Kontrol	0,84	20	0,00
	Son test	Deney	0,61	21	0,00
		Kontrol	0,92	20	0,10

Tablo 3.1.: Normallik Testi Sonuçları

Grupların Astronomi Tutum Ölçeğinden ve Astronomi Başarı Testinden elde ettiği ön test ve son test puanlarını karşılaştırmak için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Grupların kendi için de ön test ve son test puanlarını karşılaştırmak için ise Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. SPSS 24.0 istatistik paket programı kullanılarak veriler analiz edilmiştir.

3.1. Araştırma Problemleri İle İlgili Bulgular ve Tartışmalar

3.1.1. Araştırmanın 1.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar

Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinde grupların ön testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deneysel işlem öncesinde, grupların astronomiye yönelik tutumları ve astronomi konusundaki başarıları açısından birbirine denk olup olmadıkları incelenmiştir. Bu doğrultuda, deney ve kontrol gruplarının Astronomi Tutum Ölçeğinden ve Astronomi Başarı Testinden elde ettiği ön test puanları karşılaştırılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.2'te gösterilmiştir.

Test	Değişkenler	Grup	N	SO	ST	U	z	p
Ön test	Tutum	Deney	21	21,55	452,50	198,50	-0,30	0,76
		Kontrol	20	20,43	408,50			
	Başarı	Deney	21	21,50	451,50	199,50	-0,28	0,78
		Kontrol	20	20,48	409,50			

SO= Sıra ortalaması, ST= Sıralar toplamı

Tablo 3.2.: Gruplara Göre Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön-Test Sıra Ortalamaları ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Tablo incelendiğinde, gruplara göre tutum (U=198,50; z=-0,30; p>0,05) ve başarı testi (U=199,50; z=-0,28; p>0,05) ön test puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar deneysel işlem öncesinde deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlarının ve astronomi konusundaki test başarılarının benzer düzeyde olduğunu göstermiştir. Deneysel işlem öncesinde gruplar tutum ve başarı testi bakımından birbirine denktir.

3.1.2. Araştırmanın 2.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar

Deney grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubunun tutum ve başarı testi puanlarının gelişimini izlemek araştırmanın amaçlarından biridir. Bu doğrultuda, deney grubu öğrencilerinin tutum ve başarı testi ön test ve son test sonuçları karşılaştırılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.3'te gösterilmiştir.

Grup	Değişkenler	Sıralar	N	SO	ST	Z	p
Deney	Tutum son test - Tutum ön test	Negatif sıralar	2	4,75	9,50	-3,69	0,00*
		Pozitif sıralar	19	11,66	221,50		
		Eşit	0				
	Başarı son test - Başarı ön test	Negatif sıralar	0	0,00	0,00	-4,02	0,00*
		Pozitif sıralar	21	11,00	231,00		
		Eşit	0				

*p<0,05; SO= Sıra ortalaması, ST= Sıralar toplamı

Tablo 3.3.: Deney Grubunun Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Tablo incelendiğinde, deney grubunun tutum (Z=-3,69; p<0,05) ve başarı testi (Z=-4,02; p<0,05) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunduğu anlaşılmaktadır. Deney grubu öğrencilerinin büyük bir oranı tutum son test puanlarını ön test puanlarına göre artırmıştır. Ayrıca, deney grubu öğrencilerinin tamamı son test başarı puanlarını ön test puanlarına göre artırmıştır. Bu sonuçlar, deney grubunda kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlarını geliştirmede ve astronomi konusundaki başarılarını artırmada etkili olduğunu işaret etmiştir.

3.1.3. Araştırmanın 3.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar

Kontrol grubu öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçeğinin ön test ve son testleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Kontrol grubunun tutum ve başarı testi puanlarının gelişimini izlemek araştırmanın bir diğer amacıdır. Bu doğrultuda, kontrol grubu öğrencilerinin tutum ve başarı testi ön test ve son test sonuçları karşılaştırılarak incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.4'te gösterilmiştir.

Grup	Değişkenler	Sıralar	N	SO	ST	Z	p
Kontrol	Tutum son test - Tutum ön test	Negatif sıralar	6	6,83	41,00	-2,39	0,02*
		Pozitif sıralar	14	12,07	169,00		
		Eşit	0				
	Başarı son test - Başarı ön test	Negatif sıralar	0	0,00	0,00	-3,93	0,00*
		Pozitif sıralar	20	10,50	210,00		
		Eşit	0				

*p<0,05; SO= Sıra ortalaması, ST= Sıralar toplamı

Tablo 3.4.: Kontrol Grubunun Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Ön Test ve Son Test Puanlarının Karşılaştırılması ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Tablo incelendiğinde, kontrol grubunun tutum (Z=-2,39; p<0,05) ve başarı testi (Z=-3,93; p<0,05) ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın bulunduğu anlaşılmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin yarıdan fazlası tutum son test puanlarını ön test puanlarına göre artırmıştır. Ayrıca, kontrol grubu öğrencilerinin tamamı son test başarı puanlarını ön test puanlarına göre artırmıştır. Bu sonuçlar, kontrol grubunda kullanılan ve mevcut öğretim programında önerilen uygulamaların öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlarını geliştirmede ve astronomi konusundaki başarılarını artırmada etkili olduğunu işaret etmiştir.

3.1.3. Araştırmanın 4.Alt Problemine Ait Bulgular ve Tartışmalar

Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Astronomi Başarı Testi ve Astronomi Tutum Ölçekleri arasında son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deneysel işlem sonrasında, grupların astronomiye yönelik tutumlarındaki ve astronomi konusundaki başarılarındaki değişimler incelenmiştir. Bu doğrultuda, deney ve kontrol gruplarının Astronomi Tutum Ölçeğinden ve Astronomi Başarı Testinden elde ettiği son test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar Tablo 3.5'te gösterilmiştir.

Test	Değişkenler	Grup	N	SO	ST	U	z	P
Son test	Tutum	Deney	21	24,90	523,00	128,00	-2,14	0,03*
		Kontrol	20	16,90	338,00			
	Başarı	Deney	21	27,93	586,50	64,50	-3,93	0,00*
		Kontrol	20	13,73	274,50			

*p<0,05; SO= Sıra ortalaması, ST= Sıralar toplamı

Tablo 3.5.: Gruplara Göre Astronomi Tutum Ölçeği ve Astronomi Başarı Testi Son-Test Sıra Ortalamaları ve Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Tablo incelendiğinde, gruplara göre tutum (U=128,00; z=-2,14; p<0,05) ve başarı testi (U=64,50; z=-3,93; p<0,05) son test puanlarının anlamlı bir farklılık gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar deneysel işlem sonrasında deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlarının ve astronomi konusundaki test başarılarının birbirinden farklı olduğunu göstermiştir. Deneysel işlem sonrasında deney grubu öğrencilerinin tutum ve başarı testi puanları, kontrol grubu öğrencilerinin puanlarından anlamlı olarak daha yüksektir. Bu sonuçlar, deney grubunda kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının, mevcut öğretim programında var olan uygulamalara göre öğrencilerin astronomiye yönelik olumlu tutumlarını geliştirmede ve astronomi konusundaki başarılarını artırmada daha etkili olduğunu göstermiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuçlar

Bu kısımda yapılan araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarına uygulanan Astronomi Başarı Ölçeği ve Astronomi Tutum Ölçeğinin sonuçları değerlendirilmektedir.

4.1.1. Astronomiye Yönelik Tutum Sonuçları

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerine uygulanan Astronomiye Yönelik Tutum ölçeği testinin öntest sonuçları incelendiğinde öğrencilerin astronomiye yönelik tutum düzeylerinin benzer olduğu görülmektedir. Konuların anlatıldıktan sonra artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin astronomiye yönelik tutumlarının, mevcut programa göre ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre astronomiye yönelik tutum seviyelerinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

Bu durumdan çıkarılan sonuç; artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin derslere olan tutumlarını artırdığı yönünde olumlu yönde etki etmesidir.

4.1.2. Astronomi Başarı Testine Yönelik Sonuçlar

Deney ve Kontrol grubu öğrencilerine yapılan Astronomi Başarı Testinin öntest sonuçları incelendiğinde öğrencilerin akademik başarı düzeylerinin benzer olduğu görülmektedir. Konuların anlatıldıktan sonra artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılarak ders işlenen deney grubu öğrencilerinin akademik başarı seviyelerinin, mevcut programa göre ders işlenen kontrol grubu öğrencilerine göre başarı seviyelerinin daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Astronomi başarı testinde bulunan 3.soru anlam kargaşası yarattığı için testten çıkarılmıştır. Madde güçlük endeksi ve madde ayırtedicilik ortalamasında anlamlı bir değişiklik olmamıştır.

Bu durumdan çıkarılan sonuç; artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin derslere olan ilgilerini artırdığı ve motivasyonlarının yüksek olmasının başarılarına olumlu yönde etki etmesidir.

4.2. Öneriler

Bu kısımda yapılan çalışmalardan alınan sonuçlar değerlendirilerek araştırmacının süreç içerisinde yaşamış olduğu deneyimler ve öneriler bulunmaktadır.

4.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Deney grubunda bulunan öğrencilerin derslerde kullanmış oldukları artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik ilgilerinin yüksek olduğu görülmektedir.
- Deney grubunda bulunan öğrencilerin uygulamaları kullanırken heyecanlandıkları görülmektedir.
- Artırılmış gerçeklik uygulamalarının soyut olan konuları somutlaştırarak öğrencilerin konuyu daha anlamlı öğrendikleri görülmektedir.
- Bu süreç içerisinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin aktif olmalarını sağladığı gözlemlenmiş ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı görülmüştür.
- Artırılmış gerçeklik uygulamaları, deney grubunda bulunan öğrencilerin akademik başarılarının daha yüksek çıkmasına etki etmiştir.
- Kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitim ortamını daha verimli bir atmosfer yarattığı gözlemlenmiştir.
- Kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının Türkçe desteği ile sunulması öğrencilerin ilerlemeleri yönünde daha etkili olacağı düşünülmektedir.
- Farklı artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı konusunda öğretmenlere verilecek eğitimle bu sürecin daha verimli olmasını sağlayacağı düşünülmektedir.

4.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Öğrencilerin astronomi konularına olan ilgilerinin yüksek olduğu görülmektedir. Fakat astronomi konularının soyut olması öğrencilerin konuyu anlamlandırmalarını zorlaştırmaktadır. Farklı artırılmış gerçeklik uygulamalarının

derslerde kullanılarak öğrencilerin başarı düzeylerinde yaşanacak artışlar araştırılabilir.

- Artırılmış gerçeklik uygulamalarının çoğu İngilizce dil desteği ile gelmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarına Türkçe dil desteğinin yapılması yönünde çalışmalar Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yapılabilir.
- Bir sonraki yıl Astronomi Başarı Testi uygulanarak Deney ve Kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları ölçülerek konunun kalıcılığı yönünde çalışma yapılabilir.
- Farklı ders alanlarında artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılarak derslere etkisi araştırılabilir.
- Bilişim Teknoloji derslerinde öğrencilere artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda ders planlamaları yapılabilir.

KAYNAKLAR

Abdüsselam, Mustafa Serkan ve Karal, Hasan. Fizik Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Ortamlarının Öğrenci Akademik Başarısı Üzerine Etkisi: 11. Sınıf Manyetizma Konusu Örneği. Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi. 4(1): 170-181. 2012.

Akça, Begüm. Ortaokul Öğrencilerinin Fene Yönelik Zihinsel Risk Alma Davranışları İle Fen Kaygıları Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi. 2017.

Akçöltekin, Alptürk ve Doğan, Salih. İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersine İlişkin Kaygılarının Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. The Journal of Academic Social Science Studies. 6 (2): 13. 2013.

Aktamış, Hilal ve Arıcı, Volkan Aydın. Sanal Gerçeklik Programlarının Astronomi Konularının Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı Ve Kalıcılığına Etkisi. Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 9 (2): 58-70. 2013.

Algan, Celale Esra. Özel Okullarda Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Eğitimde Bilgi Teknolojileri Kullanımı Öz Yeterlilikleri ve Derslerinde Bilgi Teknolojilerinden Yararlanma Durumları. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi. 2006.
Alkan, C. Eğitim Teknolojisi. Ankara: Anı yayıncılık. 2005.

Alkan, Gülnaz. Fen ve Teknoloji Derslerinde Farklı Deney Türleri Kullanmanın İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarılarına, Laboratuara Yönelik Tutumlarına Ve Fen Kaygı Düzeylerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Antalya: Akdeniz Üniversitesi. 2013.

Arslan, Ali. Bilgisayar Destekli Eğitim Yapmaya İlişkin Tutum Ölçeği. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 2(1): 24-33. 2006.

Ataman, A. Sınıf İçinde Karşılaşılan Davranış Problemleri ve Bunlara Karşı Geliştirilen Önlemler. Ed. Prof. Dr. Leyla Küçükahmet. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım. 2001.

Atay, A. D. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Düzeylerinin ve Üstbilişsel Farkındalıklarının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi. 2014.

Azizoğlu, Nursen ve Uzuntiryaki, Esen. Kimya Laboratuvarı Endişe Ölçeği. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 30: 55-62. 2006.

Azuma, Ronald T. "A Survey of Augmented Reality". İn Presence: Bailey, Janelle ve Slater, Timothy. A Review Of Astronomy Education Research. Astronomy Education Review. 2 (2): 20-45. 2003.

Baytok, Hicran. Yapılandırmacı Öğrenme Kuramına Dayalı Öğretimin İlköğretim 7. Sınıf Basınç Konusunda Öğrenci Başarısı ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi. 2007.

Bıkmaz, F. İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Fen Bilgisi Dersindeki Başarılarını Etkileyen Faktörler. Doktora Tezi. Ankara: Ankara Üniversitesi. 2001.
Bildiriler. Cambridge. S.15-18. 2008.

Bloom, B. S. İnsan Nitelikleri ve Okulda Öğrenme (Çev: D.A. Özçelik) Ankara: MEB Yayınları. 1979.

Bressler, D. M. ve Bodzin, A. M. Mixed Methods Assessment Of Students Flow Experiences During A Mobile Augmented Reality Science Game. Journal Of Computer Assisted Learning. 29 (6): 505–517. 2013.

Brophy, Jere. Motivating Students To Learn. Madison 2004.

Büyüköztürk, Şener. Araştırmaya Yönelik Kaygı Ölçeğinin Geliştirilmesi. Eğitim Yönetimi. S.4. s. 453-464. 1997.

Büyüköztürk, Ş. Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı. Ankara: Pegem A. 2007.

Cavus, Nadire and Uzunboylu, Huseyin. Improving Critical Thinking Skills İn Mobile Learning. Procedia Social and Behavioral Sciences. (1): 434–438. 2009.

Chen, Ang. A Theoretical Conceptualization For Motivation Research İn Physical Education: An İntegrated Perspective. 53: 35–58. 2001.

Chen, Cheng ve Wang, Chang. Employing Augmented – Reality - Embedded İnstruction To Disperse The İmparities Of İndividual Differences İn Earth Science Learning. Journal of Science Education and Technology. 24(6): 835–847. 2015.

Çakır, Recep ve Oktay, Senem. Bilgi Toplumu Olma Yolunda Öğretmenlerin Teknoloji Kullanımları. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi. (30): 35-54. 2013.

Çeliköz, Nadir. Basic Factors That Affect General Academic Motivation Levels Of Candidate Preschool Teachers. Procedia Social and Behavioral Sciences, (1): 1357–1365. 2009.

Demirel, Ö. Eğitim Sözlüğü (Dictionary of education). Ankara: Pegem Yayıncılık. 2010.

Doğru, Mustafa ve Ünlü, Sıla. Jigsaw IV Tekniği Kullanımının Fen Öğretiminde Öğrencilerin Motivasyon, Fen Kaygısı Ve Akademik Başarılarına Etkisi. Mediterranean Journal of Humanities. 2 (2): 57-66. 2012.

Düren, A. Zeynep. 2000'li Yıllarda Yönetim. İstanbul : Alfa Basım Yayım Dağıtım. 2000.

Düşkün, İlda. Güneş – Dünya - Ay Modelleri Astronomi ve Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Eğitimindeki Akademik Başarılarına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Malatya: İnönü Üniversitesi. 2011.

Engin Demir, Cennet. Factors İnfluencing The Academic Achievement Of The Turkish Urban Poor. International Journal Of Educational Development. (29): 17–29. 2009.

Enyedy, Noel; Danish, Joshua; Delacruz, G. ve Kumar, M. Learning Physics Through Play İn An Augmented Reality Environment. International Journal of Computer - Supported Collaborative Learning. 7(3): 347–378. 2012.

Eroğlu, Seyide ve Bektaş, Oktay. STEM Eğitimi Almış Fen Bilimleri Öğretmenlerinin STEM Temelli Ders Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri. Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi. C.4. S.3. 2016.

Ertem, Hilal. Ortaöğretim Öğrencilerinin Kimya Derslerine Yönelik Güdülenme Tür (İçsel Ve Dışsal) Ve Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi. 2006.

Fidan Kurtdede, Nuray. İlköğretimde Araç Gereç Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri. Ankara Üniversitesi Kuramsal Eğitimbilim Dergisi. Ankara. **1** (1): 48-61, 2008.

Fidan, Nurettin. Okulda Öğrenme ve Öğretme. Ankara: Pegem Yayınları. 2012.

Fraenkel, J. R. ve Wallen, N.E. How to Design and Evaluate Research in Education (4th Edt.). London: McGrawHill. 2000.

Garcia, Teresa ve Pintrich, Paul R. Critical Thinking And İts Relationship To Motivation, Learning Strategies And Classroom Experience. Paper Presented At The Annual Meeting Of The American Psychological Association. Washington.1992.

Güldal, Canser Gül ve Doğru, Mustafa. Modellemeye Dayalı Fen Öğretiminin Ortaokul Öğrencilerinin Fen Kavramlarını Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine Ve Fen Kaygılarına Etkisi. Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi. 5 (2): 187-211. 2018.

Gürbüz, Ramazan ve Coştu, Bayram. Prof. Dr. Kamile Ün Açıkgöz, Aktif Öğrenme / Kitap İncelemesi. 3 (1) s.23 – 24. 2004.

Gürdal, Ayla. İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 8: 185-189. 1992.

Hamurcu, Hülya. Okul Öncesi Ögretmen Adaylarının Kullandıkları Ögrenme Stratejileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 23:127-134. 2002.

Harlen, Wynne. Primary Science, Taking The Plunge, Heinemann Books. London. 1990.

İşman, Aytekin. Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı. Ankara: Pegem Yayıncılık. 2008.

Janke, D. L., ve Pella, M. O. Earth Science Concept List For Grades K-12 Curriculum Construction And Evaluation. Journal Of Research İn Science Teaching. 9(3): 223-230. 1972.

Jun, Chen; Susan, M. Young; Chris, Allen; Andrew, Seeber; Marie-Pierre Péli-Gulli; Nicolas, Panchaud; Anna, Waller; Oleg, Ursu; Tuanli, Yao; Jennifer, E. Golden; J. Jacob, Strouse; Mark, B. Carter; Huining, Kang; Cristian, G. Bologa; Terry, D. Foutz; Bruce, S. Edwards; Blake, R. Peterson; Jeffrey, Aubé; Margaret, Werner- Washburne; Robbie, J. Loewith; Claudio, De Virgilio; Larry, A. Sklar. Identification Of A Small Molecule Yeast Torc1 İnhibitor With A Flow Cytometry-Based Multiplex Screen. Natıonal Of Health Instıtutes. 7(4): 715–722. 2012.

Kağıtçı, Burhan ve Kurbanoğlu, N. İzzet. Fen Ve Teknoloji Dersine Yönelik Kaygı Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması. Türk Fen Eğitimi Dergisi. 10 (3): 95-107. 2013.

Kahyaoğlu, Mustafa; Birel, Fırat Kıyas; Yetişir, Mehmet. Ortaokul Öğrencilerinin Fen Bilimleri Derslerine Yönelik Kendi Kendine Öğrenme Becerilerinin Yordanmasında Kaygının Rolü. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi. 18 (69): 385-397. 2019.

Karadeniz, Şirin. The İmpacts Of Paper, Web And Mobile Based Assessment On Students' Achievement And Perceptions. Scientific Research and Essay. 4(10): 984–991. 2009.

Kaya, Zeki. "Eğitimin Psikolojik Temelleri" Öğretmen Mesleğine Giriş. Ed. Özcan Demirel ve Zeki Kaya. Ankara: Pegem Yayıncılık. 2001.

Köklü, N. "İstatistik Kaygı Ölçeği: Psikometrik Veriler". Eğitim ve Bilim. 20 (102): 45-49. 1996.

Lee, Okhee ve Brophy, J. Motivational Patterns Observed İn Sixth-Grade Science Classrooms. Journal of Research in Science Teaching. 33 (3): 585-610. 1996.

Lin, Tzung Jin; Lirn Duh, Henry Been; Li, Nai; Wang, Hung Yuan ve Tsai, Chin.-Chung. An İnvestigation Of Learners' Collaborative Knowledge Construction Performances And Behavior Patterns İn An Augmented Reality Simulation System. Computers ve Education. (68): 314–321. 2013.

Matcha, Wannisa; Rambli, Dayang ve Rohaya, Awang. Exploratory Study On Collaborative İnteraction Through The Use Of Aagmented Reality İn Science Learning. Procedia Computer Science. (25): 144–153. 2013.

McMillan, J. H. ve Schumacher, S. Research in Education: Evidence-Based Inquiry, MyEducationLab Series. Pearson. 2010.

Meece, J. L.; Glienke, B. B.; Burg, S. Gender And Motivation. Journal of School Psychology. 44(5): 351–373. 2006.

N. Fahad. Students Attitudes And Perceptions Towards The Effectiveness Of Mobile Learning İn King Saud University. The Turkish Online Journal of Educational Technology. Saudi Arabia. 8(2): 111–119. 2009.

Nuhoğlu, Hasret. İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bir Tutum Ölçeğinin Geliştirilmesi. İlköğretim Online. 7 (3): 627–639. 2008.

Oludipe, Daniel ve Joanthan O. Awokoy. Effect Of Cooperative Learning Teaching

Özatlı, Nuriye Sibel ve Bahar, Mehmet. Ögrencilerin Boşaltım Sistemi Konusundaki Bilişsel Yapılarının Yeni Teknikler İle Ortaya Konması. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi. C.10. S.2. 2010.

Özer, Bekir. Teknoloji Yoğunluklu Eğitim Yaklaşımı Olarak Uzaktan Eğitim. İçinde: Çağdaş Eğitimde Yeni Teknolojiler. Anadolu Üniversitesi Yayınları. 1998.

Pilo, Miranda; Mantero, Alfonso; Marasco, Antonella. Science Centres: A Resource for School and Community. US-China Education Review. 8 (1): 80-88. 2011.

Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. Beyond Cold Conceptual Change: The Role Of Motivational Beliefs And Classroom Contextual Factors İn The Process Of Conceptual Change. Review Of Educational Research. 63(2): 167. 1993.

Pintrich, P.R ve Schunk, D. H. Motivation İn Education: Theory, Research And Application (2nd Ed.). Englewood Cliffs. NJ: Merrill Company. 1996.

Richardson, F.C. ve Suinn, R.M. The Mathematic Anxiety Rating Scale: Psychometric Data. Journal of Counseling Psychology. 19 (6): 551-554. 1972.

Sayan, Hamiyet. Okul Öncesi Eğitimde Teknoloji Kullanımı. 21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Dergisi. C.5. s.13. 2016.

Selçuk, Z. Sınıf İçi Rehberlik Uygulamaları. Ankara: Pegem Yayıncılık. 2000.

Squire, Kurt ve Jan, Mingfong. Mad City Mystery: Developing Scientific Argumentation Skills With A Place-Based Augmented Reality Game On Handheld Computers. Journal of Science Education and Technology. 16(1): 5–29. 2007.

Strategy On The Reduction Of Students' Anxiety For Learning Chemistry. Journal of Turkish Science Education. 7 (1): 30-36. 2010.

Taşcan, Merve; Ünal, İbrahim. Astronomi Eğitiminin Önemi ve Türkiye'de Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi. (40): 25-37. 2015.

Tavşancıl, E. Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Nobel Yayıncılık, Ankara. 2005.

Tekin, H. Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Yargı Yayıncılık. 2003.

Teleoperators and Virtual Environments, C.6. S.4, s. 355–385. 1997.
Tezbaşaran, A. Likert Tipi Ölçek Geliştirme Kılavuzu. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. 1997.

Thornton, Patricia and Houser, Chris. Using Mobile Phones İn English Education İn Japan. Journal of Computer Assisted Learning. (21): 217–228. 2005.

Tuan, Hsiao Len; Chi, Chin Chin; Shieh, Shyang-Horng. The Development Of A Questionnaire To Measure Students' Motivation Towards Science Learning. International Journal Of Science Education. 27 (6): 639-654. 2005.

Türk, Cumhur. Modellerle Astronomi Öğretiminin Etkililiği. Doktora Tezi. Samsun: On Dokuz Mayıs Üniversitesi. 2015.

Usta, Ertuğrul; Korucu, Agah Tuğrul ve Yavuzarslan, İsmail Fatih. Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Teknolojilerinin Kullanımı: 2007 - 2016 Döneminde Türkiye'de Yapılan Araştırmaların İçerik Analizi. Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi. 2(2): 84-95. 2016.

Üldaş, İpek. Ögretmen ve Ögretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ-Ö)'nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: Marmara Üniversitesi. 2005.

Lin, Tzung Jin; Lirn Duh, Henry Been; Li, Nai; Wang, Hung Yuan An İnvestigation Of University Students' Collaborative İnquiry Learning Behaviors İn An Augmented Reality Simulation And A Traditional Simulation. Journal of Science Education and Technology. 23(5): 682–691. 2014.

Waterman, Alan. When Effort Is Enjoyed: Two Studies Of İntrinsic Motivation For Personally Salient Activities. Motivation and Emotion. 29 (3): 165–188. 2005.

Yıldız, Ahmet ve Uysal, Meral. MCLuhan'ın "Küresel Köyü"nde Eğitim: Yeni Teknolojiler, Küreselleşme ve Eğitim Üzerine Düşünceler. Ed: E. Oğuz ve A. Yakar. Küreselleşme ve Eğitim içinde. Ankara. 2006.

Yılmaz, Hülya ve Çavaş, Pınar Huyugüzel. Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. İlköğretim Online. 6(3): 430-440. 2007.

Yılmaz, Muhammet; Üredi, Lütfi ve Akbaşlı, Sait. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilgisayar Yeterlilik Düzeylerinin ve Eğitimde Teknoloji Kullanımına Yönelik Algılarının Belirlenmesi. 9. Uluslararası Balkan Eğitim ve Bilim Kongresi. Edirne: Trakya Üniversitesi. 2014.

Zhou, Feng; Duh, Henry; Been, Lim; ve Bıllınghurst, Mark. "Trends in Augmented Reality Tracking, Interaction and Display: A Review Of Ten Years Of Ismar". IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality.

ELEKTRONİK KAYNAKLAR

https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%C4%B0L%C4%B0MLER%C4%B0%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI2018.pdf (E.T.: 20.04.2024)

https://sozluk.gov.tr/ (E.T.: 20.04.2024)

EKLER

EK - 1

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-44-E.24819041 13.12.2019
Konu : Anket Araştırma İzni

İSTANBUL KÜLTÜR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ'NE

İlgi: a) 22.11.2019 tarihli ve 3107 sayılı yazınız.
b) Valilik Makamının 11.12.2019 tarihli ve 24607834 sayılı oluru.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Özcan GÜNEŞ'in **"İlköğretim Fen Eğitimi Astronomi Konularında Arttırılmış Gerçeklik ve Teknoloji Kullanımının Önemi ve Etkisi"** konulu araştırma çalışması hakkındaki ilgi (a) yazınız ilgi (b) valilik onayı ile uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanmaması, **uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanılması,** katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, gerekli duyurunun araştırmacı tarafından yapılması, okul idarecilerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Valilik Onayı doğrultusunda uygulanması ve işlem bittikten sonra 2 (iki) hafta içinde sonuçtan Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Bölümüne rapor halinde bilgi verilmesini arz ederim.

Timur TUĞRAL
İl Milli Eğitim Müdürü a.
Şube Müdürü

EK:
1- Valilik Onayı
2- Ölçekler

Milli Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

Bilgi İçin Aydın. BALTA VHKİ
Tel: (0212) 384 34 00- 3628

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 0585-a73a-3885-80ec-1cb2 kodu ile teyit edilebilir.

EK - 2

T.C.
İSTANBUL VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 59090411-20-E.24607834 11/12/2019
Konu : Anket ve Araştırma İzin Talebi.

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) İstanbul Kültür Üniversitesinin 22.11.2019 tarihli ve 3107 sayılı yazısı.
b) Bakanlığımızın 22.08.2017 tarih ve 12607291/ 2017/25 No'lu genelgesi.
c) Milli Eğitim Müdürlüğü Araştırma ve Anket Komisyonunun 09.12.2019 tarihli tutanağı.

İstanbul Kültür Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Özcan GÜNEŞ'in **"İlköğretim Fen Eğitimi Astronomi Konularında Arttırılmış Gerçeklik ve Teknoloji Kullanımının Önemi ve Etkisi"** konulu tezi kapsamında, ilimiz Bakırköy ilçesinde bulunan Kültür 2000 Koleji Ortaokulunda; anket uygulama istemi hakkındaki ilgi (a) yazı ve ekleri Müdürlüğümüzce incelenmiştir.

Araştırmacının söz konusu talebi; bilimsel amaç dışında kullanılmaması, **uygulama sırasında bir örneği müdürlüğümüzde muhafaza edilen mühürlü ve imzalı veri toplama araçlarının kurumlarımıza araştırmacı tarafından ulaştırılarak uygulanılması, katılımcıların gönüllülük esasına göre seçilmesi, araştırma sonuç raporunun müdürlüğümüzden izin alınmadan kamuoyuyla paylaşılmaması koşuluyla, okul idarelerinin denetim, gözetim ve sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde ilgi (b) Bakanlık emri esasları dâhilinde uygulanması, sonuçtan Müdürlüğümüze rapor halinde (CD formatında) bilgi verilmesi kaydıyla** Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Levent YAZICI
İl Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1- Genelge.
2- Komisyon Tutanağı.

OLUR
11/12/2019

Dr. Hasan Hüseyin CAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Milli Eğitim Müdürlüğü Binbirdirek M. İmran Öktem Cad.
No:1 Eski Adliye Binası Sultanahmet Fatih/İstanbul
E-Posta: sgb34@meb.gov.tr

Bilgi İçin Aydın BALTA VHKİ
Tel: (0 212) 384 34 00-3628

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. https://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 8ee3-dbd3-32ff-a321-9629 kodu ile teyit edilebilir.

EK - 3

EK4: Astronomi Tutum Ölçeği (ATÖ): (Türk, 2015)

Sınıf: Kız Erkek ☐☐	KESİNLİKLE KATILMIYORUM	KATILMIYORUM	KARARSIZIM	KATILIYORUM	KESİNLİKLE KATILIYORUM
1. Astronomi sevdiğim bir alandır.					
2. Astronomi dersi almaktan hoşlanırım.					
3. Astronomi alanında iddialıyım.					
4. Astronomi dersini dinlerken canım çok sıkılır.					
5. Astronomi konularını anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.					
6. Öğrendiğim astronomi konularını kısa bir süre sonra unuturum.					
7. Sınıf arkadaşlarımla astronomi konularını konuşmaktan hoşlanmam.					
8. Astronomi konularını deney yaparak öğrenmek isterim.					
9. Astronomi son derece teknik bir alandır.					
10. Astronomi bilimini öğrenebilirim.					
11. Astronomi karmaşık bir alandır.					
12. Astronomi önemsiz bir alandır.					
13. Astronomi konularını uygulamalı olarak daha iyi anlarım.					
14. Astronomi konularını modeller üzerinde daha iyi anlarım.					
15. Astronomikavramlarınıanlamakkolaydır.					
16. Astronomi sınavlarında başarısız olacağım hissine kapılırım.					
17. Astronomidersindekendimistresaltındahissederim.					
18. Astronomi ödevi yapmam gerektiğinde kendimi güvensiz hissederim.					
19. Astronomi günlük yaşamın her aşamasında vardır.					
20. Astronomiyi hayatım boyunca birçok yerde kullanacağıma inanırım.					
21. Astronomi alanındaki yeni gelişmeler ilgimi çeker.					
22. Astronomi ile ilgili güncel gelişmeleri takip ederim.					
23. Astronomi sayesinde çevremdeki olayları daha iyi gözlerim.					
24. Astronomi sayesinde doğa hakkında bilgilenirim.					
25. Astronomi sayesinde bilimin hayatımdaki önemini kavrarım.					
26. Doğa olaylarını astronomi bilgilerimi kullanarak anlamaya çalışmak hoşuma gider.					
27. Astronomi konuları fene ilgimi artırır.					

1

EK - 4

ASTRONOMİ BAŞARI TESTİ

1.Aşağıda verilen gezegenlerden hangisi Dünya'ya en yakındır?

A) Merkür B) Venüs C) Dünya D) Mars

2. Güneş Sisteminde kaç tane gezegen vardır?

A) 5 B) 6 C) 9 D) 8

3. Güneş Sistemimizin büyüklüğü Astronomik Büyüklük(AB) olarak ne kadardır?

A) 3 milyar yıl B) 4.6 milyar yıl

C) 8 milyar yıl D) 2 milyar yıl

4. Aşağıda verilen gezegenlerden hangilerini çıplak gözle görebiliriz?

A) Merkür, Neptün, Jüpiter

B) Venüs, Jüpiter, Neptün

C) Merkür, Venüs, Mars

D) Jüpiter, Satürn, Uranüs

5. Hangi gezegenin Güneş'in etrafında dolanma hareketi en kısadır?

A) Merkür B) Venüs C) Mars D) Neptün

6. Aşağıda verilen gezegenlerin hangilerinin uyduları vardır?

A) Mars, Venüs, Dünya B) Jüpiter, Satürn, Uranüs

C) Merkür, Dünya, Mars D) Neptün, Merkür, Jüpiter

7. Aşağıda verilen gezegenlerden hangileri karasal gezegenlerdendir?

A) Merkür, Venüs, Dünya, Mars B) Jüpiter, Neptün, Mars, Venüs

C) Satürn, Jüpiter, Neptün, Merkür D) Mars, Uranüs, Mars, Venüs

8. En çok uydusu olan gezegen hangisidir?

A) Satürn B) Merkür C) Jüpiter D) Mars

9. Asteroid kuşağı hangi gezegenler arasında yer alır?

A) Venüs – Merkür B) Mars – Dünya C) Mars – Jüpiter D) Jüpiter – Satürn

10. Aşağıda verilen gezegenlerden hangisi en sıcak gezegendir?

A) Jüpiter B) Satürn C) Uranüs D) Neptün

11. Güneş'in yapısında en çok bulunan madde hangisidir?

A) Hidrojen B) Helyum C) Oksijen D) Azot

12. Güneş'in içerisine yaklaşık olarak kaç tane Dünya sığar?

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

13. Ay'ın neden hep aynı yüzeyini görürüz?

A) Sadece kendi etrafında döndüğü için

B) Sadece Dünya'nın etrafında dolandığı için

C) Kendi etrafında ve Dünya'nın etrafında aynı sürede dolandığı için

D) Kendi etrafında ve Güneş'in etrafında dolandığı için

14. Ay'ın evrelerinin oluşum sırası nasıldır?

A) Yeniay – İlkdördün – Sondördün – Dolunay

B) Yeniay – İlkdördün – Dolunay – Sondördün

C) İlkdördün – Yeniay – Dolunay – Sondördün

D) Yeniay – Dolunay – İlkdördün – Sondördün

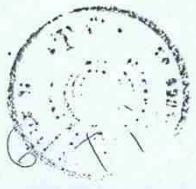
15. Güneş lekelerini ilk gözlemleyen bilim adamı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Galileo Galilei

B) Nikola Tesla

C) Albert Einstein

D) Isaac Newton



EK - 5

<table>
<tr><td colspan="2">ANDROID
SCAN ME
IOS
SCAN ME</td><td colspan="2">EXPEDITIONS
<u>Açıklamalar</u>
• Android ve IOS işletim sistemlerinden Expeditions uygulamasını indirin.
• Google Card Bord’u yapınız.

<u>Genel Yönerge</u>
• Program içerisinde çeşitli konulara ait kütüphaneler bulunmaktadır.
• Program içerisinden incelemek istediğiniz kütüphaneyi indiriniz.
• Programı kullanmak için arttırılmış gerçeklik gözlüğüne telefonunuzu yerleştiriniz.
• Uygulamayı kullanarak aşağıda verilen bilgilerin cevaplarını bulunuz.
• Etkinlik sonunda puanınızı hesaplayıp, kâğıt sonundaki kutucuklara yazınız.</td></tr>
<tr><td colspan="2">KÜTÜPHANELER</td><td>Komutlar</td><td>Puan
(Sanal gözlükten gözlemledikten sonra puanızı yazınız.)</td></tr>
<tr><td>20 DAKİKA</td><td>EXPLORE THE SOLAR SYSTEM(40 puan)</td><td colspan="2">1.Sanal gözlüğünüzü kullanarak “Explore the Solar System” kütüphanesine giriniz ve her gezegenin özelliklerinden 1 tanesini yazınız.
SORULAR | CEVAPLAR
• MERKÜR
• VENÜS
• DÜNYA
• MARS
• JÜPİTER
• SATÜRN
• URANÜS
• NEPTÜN</td><td>PUANLAR</td></tr>
<tr><td>10 DAKİKA</td><td>SOLAR SYSTEM(30 puan)</td><td colspan="2">2.Sanal gözlüğünüzü kullanarak “Solar System” kütüphanesine giriniz ve aşağıdaki soruların cevaplarını bulunuz.</td><td>PUAN</td></tr>
</table>

		1.Güneş sisteminin tanımını yapınız?		
		2.Güneş Sisteminde kaç gezegen vardır?		
		3. Güneş sisteminin büyüklüğü ne kadardır?		
10 DAKİKA	**SOLAR SYSTEM(30 puan)**	**3. Sanal gözlüğünüzü kullanarak aşağıdaki soruları cevaplandırınız?**		**PUAN**
		1. En büyük gezegen hangisidir?		
		2. En küçük gezegen hangisidir?		
		3. Astereoitler hangi gezegenler arasında yer alır?		
		4. En küçük gezegen hangisidir?		
		5. Uydusu olan gezegenler hangileridir?		
		6. Güneşe en yakın gezegen hangisidir?		