



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**



YÜKSEK LİSANS TEZİ

**FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARTIRILMIŞ
GERÇEKLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK FARKINDALIK ve
TUTUMLARININ BELİRLENMESİ**

Nisa Nur PAMPAL

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN**

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

Haziran, 2024

TEZ KABUL VE ONAYI

Nisa Nur PAMPAL tarafından, Prof. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN danışmanlığında hazırlanan "FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK FARKINDALIK VE TUTUMLARININ BELİRLENMESİ" başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından 25/06/20214 tarihinde yapılan sınav sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

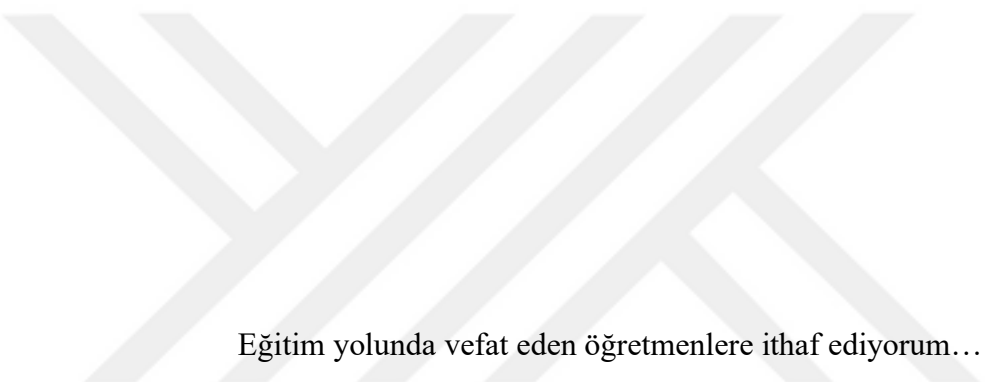
	İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Prof. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Ayfer MUTLU Kırklareli Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu	☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Seda USTA GEZER İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı	☒ Kabul ☐ Ret

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve bilimsel etik kuralları içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını ve her türlü hukuki sorumluluğu aldığımı kabul ederim.

Nisa Nur PAMPAL

(İmza)



Eğitim yolunda vefat eden 6đretmenlere ithaf ediyorum...

BÜTÇE DESTEKLERİ

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK FARKINDALIK ve TUTUMLARININ BELİRLENMESİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.



TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca güler yüzünü, sabrını, fikirlerini benden esirgemeyen, yenilikçi ve iyileştirici düşünce tarzıyla bana örnek olan, çıkılmaz yolların aşılabileceğini gösteren, akademik alanda tez çalışmamın tüm bölümlerinde fikirlerini esirgemeyen danışman hocam Prof. Dr. Burçin Acar ŞEŞEN'e sonsuz teşekkür ederim.

Fikir ve düşünceleriyle araştırmama katkıda bulunan Doç. Dr. Ayfer MUTLU ve Dr. Öğr. Üyesi Seda USTA GEZER hocalarıma teşekkür ederim. Tez araştırma sürecimde yardımlarını esirgemeyen tüm hocalarıma da ayrıca teşekkür ederim.

Lisans eğitimim süresince desteklerini hissettiğim ve yüksek lisans tezimin veri toplama sürecinde yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH ve Doç. Dr. Ayberk BOSTAN SARIOĞLAN hocalarıma teşekkür ederim.

Yüksek lisans tez çalışmamda görüş ve önerileriyle beni motive eden, veri analizlerimde teknik olarak yardım eden biricik kardeşim Araş. Gör. Ahmet Şükrü PAMPAL'a teşekkür ederim.

Sırtımı dayadığım dağım, olmazsa ne yaparım dediğim canım babam Uzm. Öğret. Mustafa PAMPAL'a ve üzerimde emeği çok olan annem Ayşegül PAMPAL'a teşekkür ederim. Maddi ve manevi desteklerini benden hiç esirgemeyen ablalarım Dr. Esra Şerife KILIÇ ve Zeynep Hatice ÇON'a çok teşekkür ederim. Yoğun stresli zamanlarımda bana sabır ve sükût gösteren yanımda olup desteklerini hiç esirgemeyen tek limanım aileme teşekkür ederim.

Ayrıca yüzümü güldürüp enerjimi yükselten yeğenlerim Mustafa Umut ÇON, Zümra Elif ÇON ve Hatice Sena KILIÇ iyi ki varsınız.

Haziran 2024

Nisa Nur PAMPAL

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI.....	ii
BEYAN	iii
BÜTÇE DESTEKLERİ.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. PROBLEM DURUMU	1
1.2. AMAÇ/PROBLEMLER ve ALT PROBLEMLER.....	3
1.2.1. Alt Problemler	3
1.3. SINIRLILIKLAR	4
1.4. TANIMLAR.....	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1. FEN EĞİTİMİ	6
2.2. TEKNOLOJİNİN EĞİTİMDEKİ YERİ.....	9
2.3. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİ	11
2.3.1. Artırılmış Gerçeklik Nedir?.....	11
2.3.2. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tarihçesi.....	12

2.3.3. Artırılmış Gerçeklik ve Uygulama Alanları	18
2.4. FEN EĞİTİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ YANSIMALARI	22
2.5. İLGİLİ ALAN YAZIN ÇALIŞMALARI	27
3. YÖNTEM.....	33
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	33
3.2. EVREN ve ÖRNEKLEM	33
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI.....	35
3.3.1. Demografik Bilgi Formu	35
3.3.2. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği.....	35
3.3.3. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi	35
3.3.4. Etik Kurul ve Gerekli İzinler	36
3.2. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ	36
4. BULGULAR	39
4.1. DEMOGRAFİK FORMA AİT BULGULAR	39
4.2. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR ve ALT PROBLEMİN DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	41
4.3. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR ve ALT PROBLEMİN DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ	44
4.4. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR	47
5. TARTIŞMA	49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	55
KAYNAKLAR.....	58
EKLER	70
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI	77
ETİK KURUL İZİN YAZISI.....	78
KURUM İZNİ YAZILARI	81
ÖZGEÇMİŞ.....	93

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Heiling tarafından 1962 yılında gerçekleştirilen "Sensoroma" adlı simülâtör (Heiling, 1962).....	13
Şekil 2.2: Skeetchpad (Robot Draftsman) insan ile bilgisayar etkileşimini arttıran uygulama (Sutherland, 2003).....	13
Şekil 2.3: Demokles'in Kılıcı (Ertürk, 2021).....	14
Şekil 2.4: Sanal Gerçeklik Laboratuvarı (Heim,1993).....	14
Şekil 2.5: AR Quake teknolojisi (URL-1).....	15
Şekil 2.6: Sanal ortamda işaretçiler yardımıyla gerçek görüntülerin elde edilmesi (Sırakaya, 2015).....	16
Şekil 2.7: Pokemon Go isimli artırılmış gerçeklik oyunları (Pokemon, 2021).	17
Şekil 2.8: Vission Pro gözlükleri (URL-3).....	17
Şekil 2.9: Sağlık alanında AG uygulamaları (URL-4).....	18
Şekil 2.10: Turizm alanında AG uygulamaları (URL-5).	19
Şekil 2.11: Endüstri ve mühendislik alanında AG uygulamaları (URL-6).	19
Şekil 2.12: Eğitimde AG uygulamaları (URL-7, URL-8).....	20
Şekil 2.13: AR Circuts 4D uygulamaları (URL-9).	24
Şekil 2.14: AR Solar Sytem görseli (URL-13).....	25
Şekil 2.15: Virtuali Tee uygulaması görseli (URL-9).....	26
Şekil 3.1: Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre sayıları.....	34
Şekil 3.2: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi normallik dağılımının olmadığını gösteren Q-Q Plot grafiği.	38
Şekil 3.3: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğine ait normallik dağılımının olmadığını gösteren Q-Q Plot Grafiği.	38

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: Katılımcıların sınıf düzeyi, cinsiyet dağılımları ve yüzdeleri.	34
Tablo 3.2: Normallik analizi.	37
Tablo 4. 1: Katılımcıların öğrenim gördüğü üniversiteler.	39
Tablo 4.2: Katılımcıların kullanmama nedenleri.....	40
Tablo 4.3: Katılımcıların AG uygulamalarını ders olarak alma durumları.	41
Tablo 4.4: Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları.....	41
Tablo 4.5: AGUTÖ alt boyutlarına ilişkin betimsel analiz sonuçları.	42
Tablo 4.6: AGUTÖ cinsiyet değişkenine göre analizi sonuçları.....	42
Tablo 4.7: AGUTÖ sınıf düzeyi değişkenine göre analizi sonuçları.....	43
Tablo 4.8: Katılımcıların AG uygulamalarını ders olarak alma değişkenine göre analizi sonuçları.....	43
Tablo 4.9: Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları analizi sonuçları.	44
Tablo 4.10: AGUFA betimsel analiz sonuçları.	44
Tablo 4.11: AGUFA cinsiyet değişkenine göre analiz sonuçları.	45
Tablo 4.12: AGUFA sınıf düzeyi değişkenine göre analiz sonuçları.	45
Tablo 4.13: Katılımcıların AG uygulamaları dersi alma değişkenine göre analiz sonuçları.....	46
Tablo 4.14: Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları değişkenine göre analiz sonuçları.	47
Tablo 4.15: AGUTÖ ile AGUFA arasındaki ilişkinin analiz sonucu.....	47

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
N	: Örneklem
$\bar{X}$	: Ortalama Değer
p	: Anlamlılık Değeri
SS	: Standart Sapma
U	: Mann Whitney U

Kisaltmalar	Açıklama
AG	: Artırılmış Gerçeklik
AGTÖ	: Artırılmış Gerçeklik Tutumu Ölçeği
AGFA	: Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi
AGUTÖ	: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği
AGUFA	: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi
3B	: 3 Boyut
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
Min	: Minimum
Max	: Maximum

ÖZET

[YÜKSEK LİSANS TEZİ]

[FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK
UYGULAMALARINA YÖNELİK FARKINDALIK ve TUTUMLARININ
BELİRLENMESİ]

[Nisa Nur PAMPAL]

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Fen Bilgisi Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

[Danışman: Prof. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN]

[Bu araştırma, fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, AG uygulamalarını ders olarak alma durumları, AG uygulamalarını kullanma durumları şeklindeki değişkenleri açısından düzeylerini belirlenmeyi amaçlamıştır. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılarak betimsel bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada seçilen örnekleme, 2023-2024 eğitim öğretim yılında devlet üniversitelerinde öğrenim gören, 3.sınıf ve 4.sınıf kademelerinde okuyan 265'i kadın, 80'i erkek olmak üzere 345 fen bilimleri öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Araştırmada veri toplama işlemi gerekli izinler alınarak gönüllülük esasına dayalı online ortamda Google Form aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak kişisel bilgilerin bulunduğu Demografik Kısım, Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeği (AGTÖ) ve Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi (AGFA) gerekli izinler alınarak uygulanmıştır. Artırılmış Gerçeklik Tutum ölçeği 5'li Likert tipi (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum 5=Kesinlikle Katılıyorum) 15 maddeden oluşmaktadır. Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi 5'li Likert tipi (1=Hiç Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Tamamen Katılıyorum) 27 maddeden oluşmaktadır. Veri analizinde SPSS 26.0 paket programı uygulanmıştır. Verilerin analizi

kapsamında değişkenlerin betimsel istatistik değerleri (aritmetik ortalama, standart sapma, minimum değer, maksimum değer) hesaplanmıştır.

Artırılmış Gerçeklik Tutum ölçeğinin alt boyutları dikkate alınarak inceleme yapılmıştır. Normal dağılım gözlenmediği için Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi ve Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeğinin cinsiyet, sınıf düzeyi, AG uygulamalarını ders olarak alma durumu, AG uygulamalarını kullanma durumu değişkenleri arasındaki düzeyi belirlemede Mann Whitney U analiz testi uygulanmıştır. Öğretmen adaylarının tutumu ile cinsiyet, sınıf düzeyi, AG içerikli ders alma durumu değişkenleri arasında anlamlı fark olmadığı, tutumlarının AG uygulamalarını kullanma değişkeni arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. AG uygulamalarını kullanana öğretmen adaylarının ortalama puanlarının fazla olduğu tespit edilmiştir. Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi ile sınıf düzeyi arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir. Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi ile cinsiyet, AG uygulamalarını ders olarak alma ve AG uygulamalarını kullanma durumu değişkenleri arasında anlamlı bir fark olduğu görölmüştür. Kadın öğretmen adaylarının, AG uygulamalarını ders olarak alan öğretmen adaylarının ve AG uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının farkındalık ortalama puanlarının fazla olduğu tespit edilmiştir. Farkındalık anketi ve tutum ölçeği arasındaki ilişkinin tespitinde Spearman Korelasyon analiz testi uygulanmıştır. Anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.]

Haziran 2024 , [108] sayfa.

Anahtar kelimeler:[Artırılmış Gerçeklik, Tutum, Farkındalık, Fen Bilimleri Eğitimi]

ABSTRACT

[M.Sc. THESIS]

**[Identification of Pre-Service Science Teachers' Awareness and Attitudes towards
Augmented Reality Applications]**

[Nisa Nur PAMPAL]

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

SCIENCE EDUCATION MASTER'S DEGREE WITH THESIS

[Supervisor: Prof. Dr. Burçin ACAR ŞEŞEN]

[This study aimed to determine the levels of pre-service science teachers' awareness and attitudes towards augmented reality (AR) applications in terms of variables such as gender, grade level, taking AR applications as a course, and using AR applications. In the study, a descriptive research was conducted using the relational survey model, one of the quantitative research methods. The sample selected in the study consisted of 345 pre-service science teachers, 265 of whom were female and 80 of whom were male, studying at the 3rd grade and 4th grade levels at state universities in the 2023-2024 academic year.

Data collection in the study was carried out through Google Form in a voluntary online environment by obtaining the necessary permissions. As a data collection tool in the study, the 'Demographic Section', Augmented Reality Attitude Scale (ARAS) and Augmented Reality Awareness Questionnaire (ARFA) were applied by obtaining the necessary permissions. Augmented Reality Attitude Scale is a 5-point Likert-type scale (1=Strongly Disagree, 2=Disagree, 3=Disagree, 4=Agree, 5=Strongly Agree). It consists of 15 items. Augmented Reality Awareness Questionnaire is a 5-point Likert type (1=Disagree, 2=Disagree, 3=Disagree, 4=Agree, 5=Strongly Agree) It consists of 27 items. SPSS 26.0 package program was applied in data analysis. Within the scope of data analysis, descriptive statistics values (arithmetic mean, standard deviation, minimum value, maximum value) of the variables were calculated.

The sub-dimensions of the Augmented Reality Attitude Scale were examined. Since normal distribution was not observed, Mann Whitney U analysis test was applied to determine the level of Augmented Reality Awareness Questionnaire and Augmented Reality Attitude Scale between the variables of gender, grade level, taking AR applications as a course, and using AR applications. It was determined that there was no significant difference between the attitudes of pre-service teachers and the variables of gender, grade level, and the status of taking a course with AR content, but there was a significant difference between their attitudes and the variable of using AR applications. It was determined that the average scores of pre-service teachers who used AR applications were higher. It was determined that there was no significant difference between the Augmented Reality Awareness Questionnaire and the grade level. There was a significant difference between the Augmented Reality Awareness Questionnaire and the variables of gender, taking AR applications as a course and using AR applications. It was determined that female pre-service teachers, pre-service teachers who took AR applications as a course, and pre-service teachers who used AR applications had higher awareness mean scores. Spearman Correlation analysis test was applied to determine the relationship between the awareness questionnaire and attitude scale. It was determined that there was a significant and positive relationship.]

June 2024, [108] pages.

[**Keywords:** Augmented Reality, Attitude, Awareness, Science Education]

1. GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

Günümüzde toplumun ihtiyaç ve beklentileri göz önünde bulundurularak tıp, ticaret, turizm, askeriye, endüstri gibi birçok alanda yenilikler meydana gelmektedir. Eğitim alanında da köklü bir değişim meydana gelmiştir. Kara tahta, tebeşir gibi materyallerle birlikte öğretmen merkezli geleneksel yöntem, yerini bilim ve teknolojinin gelişimi sonucunda çağdaş, öğrenci merkezli eğitime bırakmıştır (Akkoyunlu ve Kurbanoglu, 2003; Yen ve diğ., 2013; Erbaş ve Demirer, 2014). Eğitim teknoloji ile birleşerek verilen bilginin, yazılı metinler yerine görsel ve etkileşimin fazla olduğu çoklu ortamlardan oluşan öğrenme ortamlarının sağladığı görülmektedir. (Huang, Chen ve Chou, 2016).

21. yüzyıl teknoloji çağı öğrencileri uzun metinleri okurken sıkılmakta, dikkatleri hızlı bir şekilde dağılmakta, görsel verilere yönelmekte ve istediği bilgiye anında ulaşmayı hedeflemektedir. Öğrencilerin bilgiyi anında ulaşma istekleri sonucunda Bilgiç ve diğ. (2011) tarafından öğrenciler “Dijital Yerliler” olarak isimlendirilmişlerdir. Eşgi (2013) Dijital yerlilerin dünyaya geldikleri ve öğrenmeye başladıkları andan itibaren teknoloji ile iç içe oldukları dijital dünyayı etkin ve rahatlıkla kullanabildikleri ifade edilmektedir. Dijital yerliler kendinden önceki nesillere göre öğrendikleri bilgiyi yeni duruma anında uyarlayabilmekte ve bilginin işleminde farklı olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda dijital platformlarda birden fazla uygulamayı aynı anda kullanabilme yeteneğine sahip olduğu belirtilmektedir. Dijital uygulamalara olan ilginin oyun gibi alanlarda daha fazla olduğu belirtilmektedir. (Prensky, 2001; Günüş, 2011).

Dijitale olan ilgi ve teknolojideki yeniliklerin eğitim-öğretim sürecine dahil edilip nasıl entegre edileceği hakkında araştırmalar yapılmakta ve çeşitli uygulamalar oluşturulmaktadır. Teknolojik gelişmeler eğitime uyarlanırken bilgisayar programlarıyla kısıtlı uygulamalar olduğu ifade edilmektedir. Bu programlar öğrenciler için bilişsel ve duyuşsal açıdan katkı sağladığı bilinmektedir. Bilişsel ve duyuşsal olarak öğrencilere faydalı olacağı düşünülen

teknolojik gelişmelerden biri de Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamalarıdır. AG, gerçek verilerin sanal ortamda işlenerek teknoloji cihazları eşliğinde interaktif hale gelmesi şeklinde belirtilmektedir (Sayımer ve Küçüksaraç, 2015). AG uygulamaları öğrencilerin bilişsel olarak akademik yönden başarısını desteklerken, duyuşsal olarak öğrenci tutumlarını derslere karşı motivasyonlarını arttırmaktadır. Tutum, öğrenme sürecinde etkili bir duyuşsal faktördür. Tutum, bireylerin bir konu hakkındaki ön bilgisi olarak düşünülmektedir (Tuan ve diğ., 2005; Nuhoglu, 2008).

Yaşamımızın tamamını oluşturan fen bilimleri dersi günümüzde öğrencilerin dikkatini çeken bir branş olmaktadır. Fakat öğrenciler uzay, güneş sistemi, organlar gibi gözle görülemeyen kavramları algılamak zorlanmaktadır. Derse karşı olumsuz tutum sergiledikleri görülmektedir (Timur ve diğ., 2016). AG uygulamaları fen bilimleri derslerindeki gözle görülemeyen kavramların algılanmasında ve öğrencilerin zihinlerinde canlandırılmasında etkili olduğu düşünülmektedir. AG uygulamaları sayesinde okullarda ulaşılamayan soyut nesnelerin daha kolay fark edilip öğrenilmesinde ve laboratuvarlarda yapılması tehlikeli deneylerin ve bulunması zor malzemelerin temin edilmesinde kolaylık sağlamaktadır (Geçer ve Özel, 2012). Aynı zamanda öğrencilerin hayal güçlerini zenginleştirerek farklı bakış açısı oluşturmalarını sağlamaktadır. Artırılmış Gerçeklik uygulamaları öğrencilerin derse karşı olumlu tutum sergilemelerine sebep olmaktadır. Öğrenciler için AG uygulamaları derse karşı aktif katılım sağlayabilecekleri, iş birlikli, sorgulayıcı bir ortama zemin hazırlamaktadır. Öğrencinin merkezde olduğu AG uygulamaları derse entegre edildikten sonra öğrenci başarısının arttığı gözlemlenmektedir (Taşkın ve diğ., 2023). Bu nedenle öğretmenlerin dijitalin derse entegrasyonu, konu bütünlüğü ve içerikleri hakkında bilgilendirilmesinin gerekliliği ifade edilmektedir. Derslerinde dijital platformları kullanmalarının önemi anlatılmaktadır. Öğretmenlerin yeni nesil diye nitelendirilen teknolojiye ilgisi olan Z kuşağı öğrencilerini iyi tanımlayıp, ilgi alanları hakkında yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir (Aktarmış ve Arıcı, 2013; Onbaşılı, 2018). Öğretmenlerin teknolojiye ayak uydurmaları kaliteli eğitim-öğretime öncü olacaktır. Teknolojiyi aktif kullanma yeteneğine sahip öğretmenler etkili yenilikçi eğitim-öğretim ortamı oluşturarak avantajlı yaklaşıma sebep olacaktır (Topraklıoğlu, 2018; Kırkayak ve Şengül, 2018).

AG uygulamaları öğretmenler için zamandan tasarruf ederek sınıf ortamında kalıcı öğrenme sağlamlarına imkân vermektedir. Bu durum için öğretmenlerin yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. AG uygulamalarının geliştirilme sürecini ve derslere entegrasyonuna yönelik bilgi ve deneyim kazanılabilmesi için öğretmen adaylarının hizmet öncesinde eğitim almaları kendilerine olan akademik güveni ve çözüm odaklı olmalarını sağlayacaktır (İbili ve Şahin, 2015). Yenilikçi üreten ve gelişime açık eğitim kurumlarının teknolojiye yönelik ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak teknoloji bilgisine sahip öğretmenlerin yetiştirilmesi için AG teknolojisi hakkında farkındalık düzeylerinin belirlenmesi, teknolojilerin eğitim ortamında entegrasyonu sonucunda kullanışlılığının tespit edilmesi ve uygun materyallerin tasarlanarak eğitime uyarlanması yol gösterici olması açısından önem taşımaktadır (Bodur ve diğ. 2016). Bu doğrultuda fen bilimleri öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının araştırılması amaçlanmıştır.

1.2. AMAÇ/PROBLEMLER ve ALT PROBLEMLER

Günümüzde eğitim teknolojisinin gelişimiyle birlikte farklı AG uygulamalarının geliştirilmesi ve sınıf ortamlarında uygulanması önem arz etmektedir. Ancak, öğretmenlerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarını belirlemeye yönelik çalışmaların kısıtlı olduğu görülmektedir. Bu nedenle, sunulan çalışmada hizmet öncesi fen bilimleri öğretmen adaylarının fen konuları kapsamındaki artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda araştırma problemi cümlesi; “Fen Bilimleri öğretmen adaylarının Artırılmış Gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumları nedir?” şeklindedir.

1.2.1. Alt Problemler

Çalışmanın problem cümlesi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları ne düzeydedir?
 - 1.1 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları alt boyut bazında ne düzeydedir?
 - 1.2 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları cinsiyete göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
 - 1.3 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları sınıf düzeyine göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?

- 1.4 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik ders almalarına göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
- 1.5 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumlarına göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları ne düzeydedir?
 - 2.1 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları alt boyut bazında ne düzeydedir?
 - 2.2 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları cinsiyete göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
 - 2.3 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları sınıf düzeyine göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
 - 2.4 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik ders almalarına göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
 - 2.5 Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarını yönelik farkındalıkları artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumuna göre istatistiksel açıdan farklılık göstermekte midir?
3. Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ve farkındalık düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3. SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. 2023-2024 eğitim öğretim yılındaki uygulamalarla,
2. Eğitim Fakültelerinin Fen Bilimleri bölümünde eğitim alan 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarıyla,
3. Kullanılan veri toplama araçları ve yapılan istatistiksel çözümlerle sınırlıdır.

1.4. TANIMLAR

Artırılmış Gerçeklik: Verilmesi planlanan bilgilerin kullanıcıya aktarılırken gerçek dünya ile sanal nesneleri bütünleştirerek hedeflenen kazanımların aktarılmasında kolaylık sağlayarak soyutluktan somut görüntülere aktaran teknolojidir (Azuma, 1997).

Fen Eğitimi: Öğrencilerin hayatı anlamlandırma sürecinde yaşadıkları mekânı tanıyabilme, karşılaştıkları sorunlara bilimsel süreç becerileriyle çözüm üretebilme; fen, teknoloji, toplum, çevre etkileşimini anlayabilme gibi birtakım becerilere sahip olmalarını sağlayan eğitimidir (Taş, 2010).

Tutum: Bireylerin çevrelerinde oluşturdukları ön bilgiler sonucunda ortaya çıkan olay, olgu ve çevresel konulara güdülenerek oluşturduğu duygusal, davranışsal ve zihinsel tepkiler bütünüdür. Olay ve olgulara verilen tepki ve reaksiyondur (İnceoğlu, 2011).

Farkındalık: Türk Dil Kurumu sözlüğünde bireylerin iyi bir gözlemci olarak bir şeyin, olay ve olguların farkında olmaları, yanlış ve doğruyu ayırt edebilmesi olayıdır (www.tdk.gov.tr, Erişim tarihi:04.06.2024).

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. FEN EĞİTİMİ

Çağdaş eğitim-öğretim ortamı oluşturulmasında, nitelikli bireylerin yetiştirilmesinde fen eğitiminin önemi büyüktür. Fen eğitimi bireylerin yaşadıkları çevreyi merak etme, araştırma, tanıma, anlama fırsatı sağlamaktadır (Taş, 2010). Yaşamımızın neredeyse tümünü içerisinde barındıran fen eğitimi bireylere öncelikli olarak fen okuryazarlığı bilincini kazandırmayı hedeflemektedir. Fen eğitimi bireylerin merak duygularını ortaya çıkararak aynı zamanda bir problemle karşılaştıklarında bilimsel yöntemlerin basamaklarını kullanarak problem çözüme becerilerini etkin hale getirmelerini sağlamaktadır (Şahin, 2017). Fen eğitiminin içeriğine bakıldığında öğrenmesi güç kavramların fazla olması göze çarpmaktadır. Bireyler öğrenmekte güçlük yaşadığı gözle görülemeyen kavramları algılamak zorluk çekmektedirler. Gözle görülemeyen kavramların anlaşılmasını kolaylaştırarak, öğretilmesi istenen kavramların, kalıcı olarak öğrenilmesi beklenmektedir (Çepni ve diğ., 2004).

Fen eğitimi, yaşamımızın büyük çoğunluğunu oluştururken bir toplumun gelişmişliğini gösteren etkili faktörlerden biri olduğu ifade edilmektedir. Dünya üzerinde gelişmiş ve gelişmekte olan tüm ülkelerde fen eğitime özel bir değer biçilmekte, fen eğitiminin kalitesini arttırmak için çaba gösterilmektedir (Ayas, 1995). Ülkemizde, fen eğitime gereken önemi vermekte ve programlar çerçevesinde gerekli değişimler yapılmasını destekleyerek yeni öğretim programları oluşturmaktadır. Bu programlardan biri “Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı 1739 sayılı Millî Eğitimin Temel Kanunu’nun 2. maddesinde ifade edilen Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçları ile Türk Milli Eğitiminin Temel İlkeleri esas alınarak hazırlanmıştır.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı öğrenciyi merkeze alan bütüncül yaklaşımı benimserken temelde;

“Fizik, kimya, biyoloji, astronomi, yer ve çevre bilimleri ile ilgili temel bilgilere sahip olmaları, bilimin doğasına ilişkin anlayış ile bilimi takdir etmeleri, bilimsel etik ilkelere ve bilimsel düşünme becerilerine sahip olmaları, bilimin gelişiminde

dijital dönüşümün farkında olmaları, değişen teknolojiye uyum sağlamaları ve teknolojiyi çevre bilinci ile etkin kullanmaları, sürdürülebilirlik bilinciyle doğal kaynakları verimli kullanmaları, küresel vatandaşlık ve çevre etiği bilincine sahip olmaları, doğaya ve çevre sorunlarına duyarlı olmaları ve bu şekilde hareket etmeleri, sosyobilimsel konulara merak duymaları, araştırma yapmaları, sorgulamaları, disiplinler arası bakış açısıyla yenilikçi çözümler geliştirmeleri, evrensel, millî ve kültürel değerlerle uyumlu erdemlere sahip olmaları ve bu erdemleri eyleme dönüştürmeleri, evrenin ve yaşadığı dünyanın sistemler bütünü olduğunu keşfederek bu bütünün bir parçası olduğunun bilincine varmaları, yaşadıkları çevreye ve karşılaştıkları olaylara ve durumlara bilimsel bakış açısını merkeze alarak veriye dayalı karar vermeleri, yaşadıkları çevreye ve karşılaştıkları olaylara ve durumlara bilimsel bakış açısını merkeze alarak veriye dayalı karar vermeleri, yüksek bilişsel ve duyuşsal farkındalığa sahip, okuryazarlık becerilerini etkin kullanan ve eleştirel bakış açısına sahip bireyler olmaları, bilim tarihinden yola çıkarak bilim insanlarının bilime ve topluma katkılarını fark etmeleri ve bilim insanlarından örneklerle bilimin kültürlerin ortak çabası olduğu anlayışını benimsemeleri, disiplinler arası eğitim yaklaşımı ve tasarım odaklı uygulamalar ile fen bilimleri ve mühendislik alanlarına yönelik girişimci ve kariyer bilincine sahip olmaları, günlük yaşamda ve bilimsel çalışmalarda güvenlik kurallarına uygun davranan bireyler yetişmesi amaçlanmaktadır” (MEB, 2024).

Fen Bilimleri Dersi Öğretim programı öğrencilerin her kademedeki öğretmenler tarafından ön öğrenmelerinin yoklanıp elde edilen bulgularla ders içeriklerinin diğer aynı branş öğretmenlerle birlikte düzenlenilmesinin gerekliliğini, disiplinler arası ilişkilerin öğrenme süresinde dikkate alınmasını, öğrenci merkezde tutularak öğrencinin öncelikli özellikleri göz önünde bulundurularak programda değişimlere gidilmesinin gerekliliğini, Türkçenin etkili ve doğru kullanılmasını, öğrencinin öğrenirken sosyalleştiği özgürce katılım sağladığı öğrenme ortamının hazırlanmasını, programda yer alan bilim insanlarının özelliklerini öğretirken öğrencilere ezberden kaçınılması gerektiğini aksine eserlerine vurgu yapılması gerekliliğini, öğrenme ve öğretme ortamlarında disiplinler arası etkinliklere yer verilmesini, öğrencilerin performanslarını göz önünde bulundurarak dijital öğrenme ortamlarının dahil edilmesini ve bunlara eşdeğer bir çok maddeyi açıklamıştır (MEB,2024).

Ülkemizde fen bilimleri dersinde öğrenci başarısının beklenen düzeyde olmadığı bilinmektedir. Ulusal ve uluslararası araştırmalarda istatistiksel verilere bakıldığında fen bilimleri alanında başarılı olmadığımız alan yazına eklenmiştir. Fen bilimleri dersi yaşamımızın tümünü kapsamış olsa da istenilen başarı elde edilememiştir. Fen bilimleri gözle görülemeyen kavramların ya da ulaşılması mümkün olmayan nesneleri içerisinde barındıran, yaparak yaşayarak öğrenme ortamlarında etkili öğrenmenin sağlanacağı branş olarak nitelendirilmiştir. Fen bilimlerindeki başarıyı ülke genelinde yakalayabilmemiz için teknolojiyle bütünleşik olarak yani teknolojinin fen bilimleri dersine entegrasyonu ile mümkün olacaktır. Fen okuryazarı bireylerde başarının artması beraberinde nitelikli eğitim-öğretim ortamı sunacaktır. Fen başarısının artmasında öğretimde teknoloji destekli yani Artırılmış Gerçeklik uygulamaların olduğu yöntem ve teknikler dahil edilmesi önemli rol oynamıştır. Teknoloji ile desteklenen mesela; interaktif videolar, simülasyonlar, Artırılmış Gerçeklik uygulamaları sayesinde bireylerin dikkatlerini hızlı bir şekilde konuya çekerek, konuyu hızlı kavradıkları ve derse uyum sağladıkları belirtilmiştir. Bu sayede fen bilimleri dersinin içerik olarak zenginleşmesi sağlanmıştır (Batı, 2013; Huang ve diğ., 2016).

Fen bilimleri eğitiminin içeriğine bakıldığında, anlaşılması güç kavramların yoğun olarak bulunduğu ve bu kavramları öğrencilerin zihinlerinde canlandırırken zorlandıkları ifade edilmiştir. Her okulun görsel, yaparak yaşayarak öğrenimi sağlayacak laboratuvar ve sınıf ortamlarının olmadığı belirtilmiş. Laboratuvar ortamları olsa dahi tehlikeli ortamların oluşabileceği, istenilen malzemenin yok oluşu ya da öğretmenin alan yetersizliğinden bahsedilmiştir. AG uygulamaları ile öğretmenlere eğitim öğretimde kullanmaları için artırılmış gerçeklik uygulamalarının desteklediği sanal laboratuvarlar oluşturulmuştur. Öğrencilerin zihinlerinde canlandıramadıkları nesne ya da kavramların gerçekliğine yakın bir şekilde teknoloji cihazlarıyla derslerde sunulmuştur. Laboratuvar ortamlarında pahalı ekipmanlara ulaşmaya gerek kalmamış, laboratuvar ortamındaymış gibi tehlikeli deneyler güvenli bir şekilde gerçekleştirilmesine fırsat tanınmıştır. Sınıflarda kalıcı öğrenme ortamları oluşturulmuştur (Aykanat ve diğ., 2005; Geçer ve Özel, 2012; Güler ve Irmak, 2018).

Fen bilimleri derslerinde aktif olarak kullanılan teknoloji ile derslere renk katılmış olduğu öğrenmenin geleneksel yöntemden uzaklaşarak çağdaş eğitim düzeyine ulaştığı ifade edilmiştir. İş birlikli, sorgulayıcı yaklaşıma dayalı etkili ve kalıcı öğrenme ortamı tercih edilmiştir. Öğretmen merkezli eğitimden uzaklaşıp öğrenci merkezli öğrencinin aktif görev

aldığı bir eğitim-öğretim ortamı oluşturulur. Öğretim programları Artırılmış Gerçeklik uygulamaları dahil edilerek güncellenmiş olup ders planlarına eklenmiştir. Öğretmenlerin derslerinde aktif kullanmaları uygun görülmektedir. (Özden, 2007; Abdüsselam ve Sevensan, 2012; Geçer ve Özel, 2012).

2.2. TEKNOLOJİNİN EĞİTİMDEKİ YERİ

Teknolojinin eğitimde kullanımını destekleyen araçların ve yöntemlerin olduğu bilinmektedir. Teknoloji, sözlü olmayan kaynakların ortaya çıkmasında eğitim alanına katkı sağlayacak, bilgi ve teknik destek sağlayan materyallerin kullanımını içerisinde barındırmaktadır. Eğitimde teknolojinin yansımaları geçmiş çağlardan başlayarak taş tabletlerin ve papirüsün kullanımı gibi fosilleşmiş kaynakların günümüze kadar gelerek tarihe destek olmasında teknolojinin etkisinin fazla olduğu bilinmektedir (Fernandez- Gutierrez ve diğ., 2020). Akbulut ve diğ. (2024) teknolojinin eğitimde kullanımının abaküslerle başlayarak günümüze kadar geldiğini ve tarihte kaybolmaya yüz tutmuş birçok bilgiye ulaşılmasında teknolojinin etkisinin önemini ifade etmişlerdir. Bireyler öğrenilen bilgiyi görüp işittiklerinde yaklaşık olarak yüzde 50'sini hatırlamaktadır. Bu durum göz önünde bulundurularak eğitim ortamında görsel ağırlıklı gerçekliğe yakın nesneler sunan teknoloji aktif olarak kullanılmaktadır (Demirel ve diğ., 2004).

Eğitime entegre edilen teknoloji, bilgiyi uygulamalı hale dönüştürerek ihtiyaç duyulan ortamları sağlamaktadır. Bu ortamlarda öğrenilmesi güç olan bilgileri zihinlerde canlandırılması kolaylaştırılmayı sağlayan birkaç teknolojik cihazlara başvurulmaktadır. Zihinlerde canlandırılması güç kavramlar teknoloji ile daha anlaşılır ve kalıcı hale gelmektedir. Sınıf ortamında izlenmesi mümkün olmayan nesne ve kavramların öğretiminde olanaklı kılmaktadır (Grabingen, 1999; Kerawalla ve diğ., 2006; Epçaçan ve Pesen, 2007).

Yeni nesil olarak adlandırılan Z kuşağı bireylerin, ilgi odağı olan teknolojinin, günden güne yaşamımızın tamamını kapsadığı gözle görülmektedir. Bireylerin ilgi odağı olan teknolojinin eğitimde kullanılmasıyla, ders konu kazanımların dikkate alınarak derslerde projeksiyon aletleri, tepegöz, internet ile çalışan sanal ortamlar oluşturulmakta dersler için hazırlanan bu materyaller zaman içerisinde geliştirilerek derslere entegre edilmektedir (Gülpınar ve diğ., 2013).

Hızla gelişen ve yenilenen teknoloji ile projeksiyon tepegöz gibi eski materyaller yerini müfredatların güncellenmesiyle yeni materyallere bırakmıştır. Güncellenen müfredat ile öğrenci merkezli ve teknoloji ile zenginleştirilmiş kaliteli öğrenme ortamları oluşturulmaktadır. Öğrenme ortamları eski tepe göz gibi teknolojilerin ömürlerini tamamlayıp yerlerini, öğrencilere göre özelleştirilmiş olarak sunulan sanal ortamlara bıraktığı fark edilmektedir. Teknoloji uygulamalarının oluşturduğu ortamlar, öğrencinin stilini ve öğrenme düzeyini belirleyerek uygun öğrenme ortamlarını, çevrimiçi veya çevrim dışı sunmakta olduğu bilinmektedir. Teknoloji sonucunda öğrenci hakkında öğretmene bilginin daha hızlı ulaştığı söylenmektedir. Teknoloji uygulamaları öğrencilerin zihinlerinde canlandırmakta zorlandıkları kavram, nesne ve olayları görsel olarak öğrenme ortamına sunmasıyla öğrenmeleri kolaylaştırdığı bilinmektedir. Teknoloji uygulamalarının eğitime entegrasyonu sonucu bireylerin sosyalleşmelerine ve kendilerini doğru ifade edebilmelerine sebep olmaktadır. Aynı zamanda öğretmenin işini kolaylaştırırken hızlı iletişimi sağlamaktadır (Gonzales ve diğ., 2020; Rafiola ve diğ., 2020; Akbulut ve diğ., 2024).

Teknoloji, derslere entegre edilmesiyle derslerde öğrencilerin öğrenmekte zorlandığı kazanım ve kavramların kolay öğrenmesini sağlamak için akıllı tahta, projeksiyon aletleri, bilgisayar, simülasyonlar, animasyonlar ve çevrimiçi öğrenme ortamları kullanılmaktadır. Derslere entegre edilen bu öğrenme ortamları güçlük çekilen kavramları görselleştirerek kolay öğrenmeleri sağlamaktadır. Yaşantılarla eşleştirilen bilgiler daha kalıcı ve anlamlı olmaktadır. Teknoloji eğitimle birleşerek öğretmen merkezli geleneksel eğitime öğrenciyi de dahil etmiş merkeze öğrenciyi almıştır. Öğrencinin aktif olduğu bir öğrenme ortamı hazırlanmaktadır (Alper ve diğ., 2007; Yavuz ve Coşkun, 2008; Yılmaz ve diğ., 2010; İnel ve diğ., 2011).

Teknoloji öğrencilerin bireysel gelişiminde oldukça faydalı olmaktadır. Öğretim sürecinde ilgi çekecek öğrenme ortamlarına sebep olmaktadır (Dargut ve Çelik, 2014). Teknoloji, oluşabilecek problemler karşısında çözüm odaklı olmayı, yeni duruma uyarlamayı, eğlenceli ve dikkat çekici ortamların oluşturulmasını, iletişime açık iş birliği içinde olunabilecek sosyal öğretimi amaçlamaktadır (Kidd ve Crompton, 2016).

Eğitimde teknolojiyi aktif kullanma birçok fayda sağlamaktadır. Teknoloji, ders içerisinde zamandan tasarruf edilmesini, öğrenilmesi beklenen kazanım ve bilgiye her ortamda ulaşılmasına, çoklu ortamların oluşmasına, gözle görülemeyen kavramların anlaşılır hale gelmesini, yaşantılarla bağdaştırılması sonucu etkili ve kalıcı öğrenmelerin sağlanmasını,

öğrencilerin derslere karşı ilgisinin artmasını, öğrenmenin bireyselleştirilmesini, iletişim becerilerinin kuvvetlendirilmesini, bilginin zaman içerisinde sürekli kullanılabilmesini, problemler karşısında yaratıcı çözümler üretebilme becerilerinin geliştirilmesini sağlamaktadır. Teknoloji, eğitimi desteklemesiyle kaynaklara ulaşılmasını kolaylaştırmıştır (Sarı ve diğ., 2015; Akgündüz, 2019; Çakıroğlu, 2019).

Öğrencilerin ve öğretmenlerin ilgisini ve tutumunu olumlu etkileyen teknolojiye gelişmelerin etkili olması için teknolojik gelişmeler hakkında öğretmenlerinde yeterli bilgiye sahip olmaları gerekmektedir. Öğretmenlerin teknoloji ile ilgili yeterli bilgi ve yeteneğe sahip olması sonucunda öğrenme ortamlarının da daha etkili ve kalıcı olmasına sağlayacaktır (Çelik ve Kahyaoğlu, 2007; Koehler, 2015). Öğretmenlerin AG uygulamalarına yönelik tutumları onlara karşı verilecek hizmet içi eğitimle, üniversitede ders olarak zorunlu veya seçmeli şeklinde sunulmasıyla, kitaplardaki ücretsiz uygulamalarla, herkesin ulaşabileceği materyallerle hazırlanıp sunulmasıyla artış gösterecektir (Sarioğlu, 2021).

Teknoloji başlangıçta ilkel cihazlar şeklinde eğitime katkı sağlasa da günümüzde bilgisayar destekli sanal ortamlara kadar gelişim göstermiştir. Nesnelerin 3 boyutlu görüntülerini yakalayan sanal gözlükler sayesinde olmaktadır. Yeniliklerle birlikte herkesin ulaşması kolay olan telefon, tablet gibi ortamlara uyarlanan gerçekleştirilmiş görüntüler elde edilmiştir. Bu ortamları sağlayan bir uygulama da AG uygulamasıdır (Bodur ve diğ., 2016).

2.3. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİ

2.3.1. Artırılmış Gerçeklik Nedir?

Alan yazın incelendiğinde İngilizce Augmented Reality olarak ifade edilen artırılmış gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik, alternatif gerçeklik, zenginleştirilmiş gerçeklik olarak da ifade edilmektedir (Yılmaz, 2008; Bostancı, 2011; Orhan ve Karaman, 2011; Aslan, 2021). Bu çalışmada yaygın olarak kullanımı olan artırılmış gerçeklik terimi tercih edildi.

Bilim ve teknolojinin gelişmesiyle yeni nesil, Z kuşağı diye nitelendirilen öğrencilerin ilgisini çeken sanal dünya, eğitime entegre edilerek eğitim alanı bireyler için daha ilgi çekici hale getirilmiştir. Dijitalleşen çağ, öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda gelişim göstermektedir. Eğitime entegre edilen dijital uygulamalardan biri de artırılmış gerçeklik

uygulamalarıdır. AG uygulamalarının eğitime katkısı büyük olmakla birlikte üzerindeki ilginin yüksek olduğu görülüp hissedilmektedir. Teknolojik uygulamalardan biri olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının hayatımızda birçok düzeni değiştirdiği ve etkisi altına aldığı görülmektedir. Öncesinde sokak oyunları ile iletişime geçen bireyler şimdilerde üç boyutlu ortamlarda gerçekliğe yakın oyunlarla sosyalleşmektedir (Fernandez-Gutierrez ve diğ., 2020).

İbili ve Şahin (2015) tarafından artırılmış gerçeklik kavramı sanal gerçek ortamların sanal ortamla birleştirilerek interaktif hale getirilmesi olarak tanımlamaktadırlar. AG gerçek hayattaki nesne ve varlıkların görüntü, ses ve hareketlerini sanal ortama uyarlayarak zenginleştirilmiş bir içerik sunulmasıdır (Azuma, 1997). AG uygulamaları video, ses, görüntü gibi teknolojik ortamların içerdiği bilgiyi fiziki olarak gerçek ortamların görsellerini sunan içeriklerdir. Bu sayede beş duyu organıyla hissedilen nesneler sanal ortamlarda daha hızlı hissedilip algılanır. (Sırakaya ve Seferoğlu, 2016; Avcılar ve diğ., 2018; Demirezen, 2019).

Gerçekliği sanal ortamlarda işaretçiler olarak adlandırılan karekod, QR kod, resimler desteğiyle ifade edilen AG uygulamaları, nesnelerin ses, görüntü ve hareketlerini bireylerin bulunduğu reel ortamlara gerçekliğe yakın bir şekilde aktarılmasıdır. Günümüzde gelişen teknoloji ile aynı zamanda giyilebilir cihazlar yardımıyla bu aktarım daha kolay ve hızlı olmaktadır (Erbaş ve Demirer, 2011; Özarslan, 2011; Tülü ve Yılmaz, 2012; Kuzgun, 2019). AG uygulamaları sanal verilerle destekli yenilikçi bir ortam olup, zihinlerde çözümlenemeyen gözle görülemeyen kavramların görselleştirildiği ve gerçek ortamlara entegre edilen bilgisayara destekli çevrimiçi ortamları oluşturmaktadır (Azuma, 1997; Zohou ve diğ., 2008; Küçük, 2015). Gelişen teknolojinin desteğiyle oluşan cihazlar sanal gerçekliği üç boyutlu nesneler şeklinde bireylere sunmaktadır. Bunun sonucunda bireylerin hayatlarında büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Billinghurst, 2002).

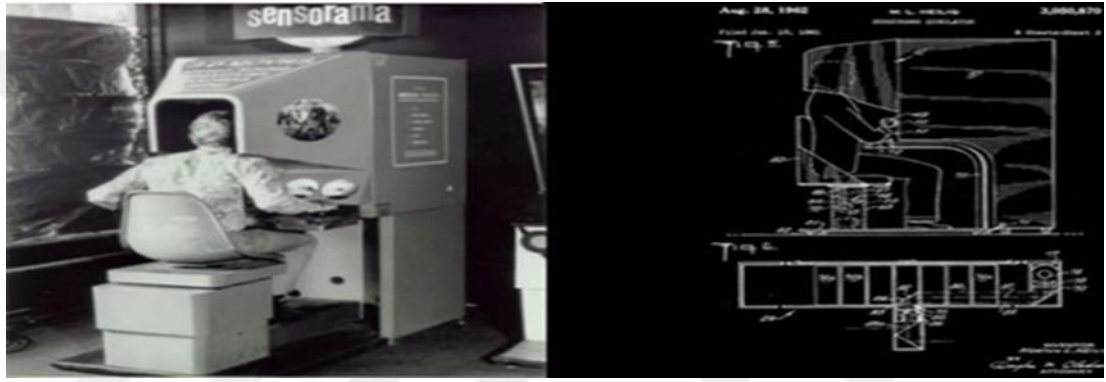
2.3.2. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tarihçesi

Alan yazın incelendiğinde AG teknolojisinin başlangıcı 1900’lü yıllara dayanmaktadır:

1901 yılında “Oz Büyücüsü” kitabıyla tanınan L. Frank tarafından yazılmış ve yayımlanmış olan “The Master Key” (Temel Anahtar) adlı eser ilk AG ortamları hakkında birtakım fikirlerin zihinlerde oluşmasına sebep olmuştur. Kitap içeriğinde bir çift gözlükten bahsetmiştir. Gözlüğün ana amacı takıldığında karşılaşılan insanlar hakkında iyi, kötü, bilge

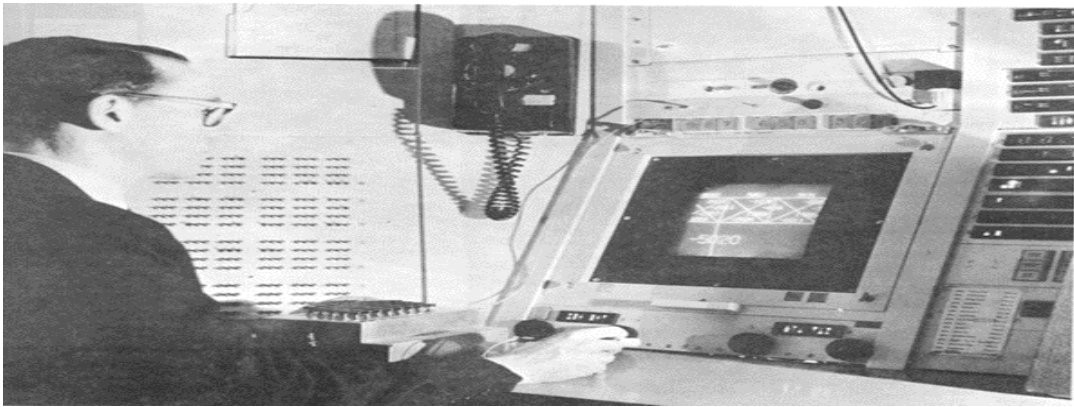
gibi karakterlere harf tayin edilerek analizi yapmaktır. Verinin dijital ortama aktarım fikrinin bu kitapla canlandığı düşünülmektedir (Kamacıoğlu, 2018).

1950-1962 yılları arasında sinemanın canlanmasıyla görsel gerçekliğin ifadesinde önde gelenlerden Morton Heiling tarafından ses, koku ve görüntü sensörlerini içerisinde barındıran, tüm duylara hitap eden uygulama geliştirilmiştir (Şekil 2.1). “Geleceğin Sineması” olarak nitelendirilmektedir. İcat edilen buluş Sensoroma olarak adlandırılırken sanal gerçekliğin babası olarak ifade edilmiştir (Akdağ, 2017; Ertürk, 2021).



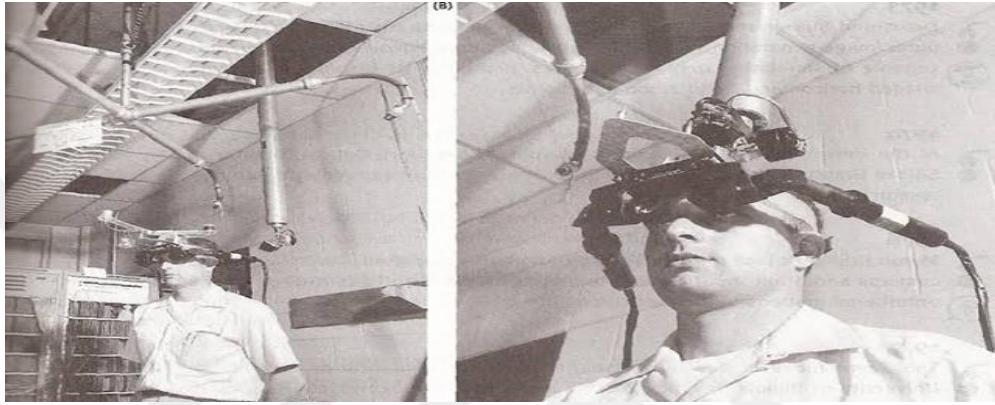
Şekil 2.1: Heiling tarafından 1962 yılında gerçekleştirilen "Sensoroma" adlı simülasyon (Heiling, 1962).

1962 yılında Ivan Sutherland doktora çalışması sırasında tasarladığı ve insan bilgisayar etkileşimini sağladığı için ödüller alan ilk artırılmış gerçeklik ve sanal gerçekliğin bütünlük kısmını gösterdiği “Sketchpad” (Şekil 2.2) bilgisayar uygulamasını geliştirmiştir (Sutherland, 2003).



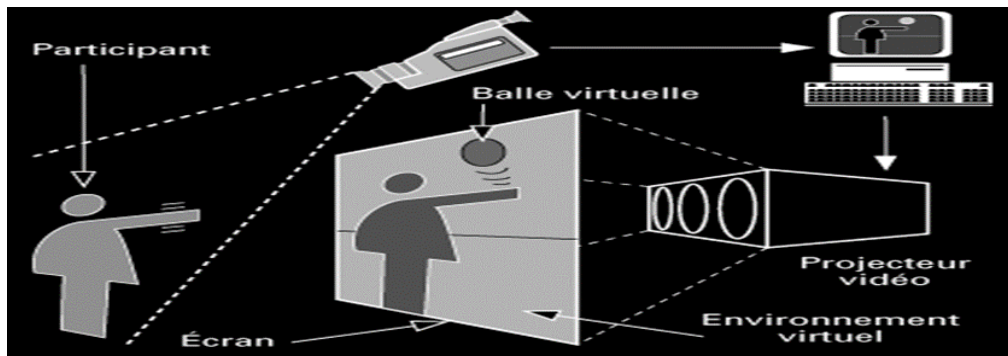
Şekil 2.2: Sketchpad (Robot Draftsman) insan ile bilgisayar etkileşimini arttıran uygulama (Sutherland, 2003).

1967-1968 yıllarında Sutherland isimli bir bilgisayar mühendisi ‘The Ultimate Display (Nihai Ekran)’ adını verdiği katot ışın tüplü ekranını tavana sabitlemiştir. Öğrencisi ile ‘The Sword of Damocles’ (Demokles’in Kılıcı) adını almış olan bu sistem üç boyutlu sanal gerçeklik teknolojisi olduğu ifade edilmektedir (Şekil 2.3). Gerçek dünyayı sanal dünyaya aktarırken üç boyutlu görüntüleme sistemiyle en gerçekçi ekranı tasarlamayı amaçlamıştır (Ertürk, 2021).



Şekil 2.3:Demokles'in Kılıcı (Ertürk, 2021).

1970-1980 yılları arasında artırılmış gerçeklik adına Myron Kruger ilk etkileşimli ortam olan Videoplace (Sanal Gerçeklik Laboratuvarı) geliştirmiştir (Şekil 2.4). Bu yıllarda NASA ve ABD hava kuvvetler bu alanda çalışmalar yapmış (Heim, 1993).



Şekil 2.4: Sanal Gerçeklik Laboratuvarı (Heim,1993).

1989 yılında Jaron Lanier silikon vadisiyle iş birliği yaparak Moondust isimli oyunu üretmişler (Appleyard, 2010).

1990 yıllarında Tom Caudel yaptığı çalışmalar sonucunda “Artırılmış Gerçeklik” kavramını yazın alanına kazandırmıştır. Bu yıllarda bir uçak şirketi tarafından teknisyenlerin işlerini kolaylaştırmayı sağlayan başa takılabilir kablo görüntüleyicileri tasarlanmıştır. Bu sayede artırılmış gerçeklik ile düzgün kablo bağlantıları oluşturulmasını sağlayarak verimlilik yakalanmaya çalışılmıştır (Caudel ve Mizel, 1992; Karakaş, 2020).

1992 yılında Lous Rosenberg ‘ARForce’ isimli işletim sistemleri ve sistemdeki aksesuarlar hakkında fikir veren uygulamayı üretmiştir (Rosenberg, 1993).

1996 yılında CyberCod ilk işaretçileri kullanarak kamera sistemini bulmuştur (Corps, 2017).

1997 yılında Artırılmış Gerçeklik ifadesi Azuma (1997) tarafından alan yazına tanımlanmış, çalışmaları doğrultusunda özelliklerini belirlemiştir.

1999 yılında uçak imalatı, yazıcı onarımı, askeriyede eğitimde artırılmış gerçeklik geliştirilmiş ve kullanılmıştır. Bu yılda Japonya da görsel okuma, yön bulma gibi birçok uygulamaları içerisinde barındıran flash temelli ARToolKit yazılımıyla artırılmış gerçeklik kütüphanesi geliştirilmiştir (Arth ve diğ., 2000; Ünal, 2013; Ertürk, 2021).

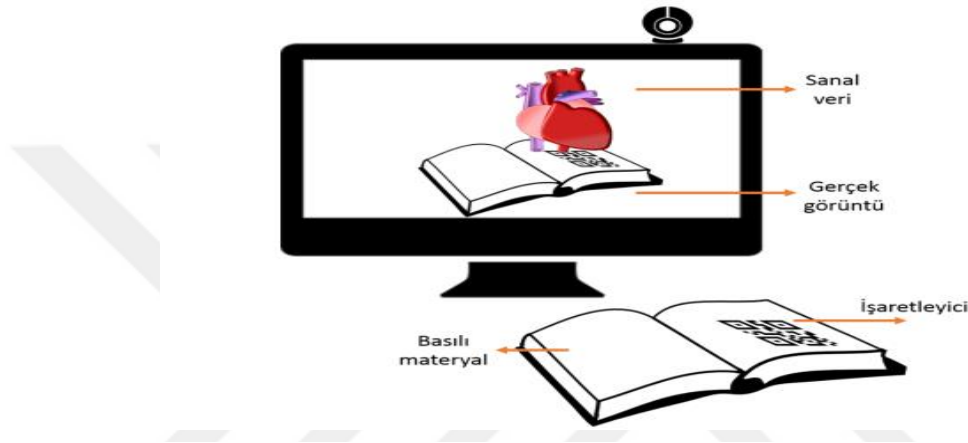
2000 yıllarında masaüstü oyunlar dış mekânda gerçekliğe yakın üç boyutlu oyunlara dönüştürülmüştür. Bunlardan biri açık alan oyunu olan ARQuake’tır (Şekil 2.5). Oyun içerisinde yön bulma GPS, görsel tabanlı izleme gibi uygulamalar dahil edilmiştir (Cengiz ve Tsai, 2013).



Şekil 2.5: AR Quake teknolojisi (URL-1).

2003 yılında Daniel Wagner ve Dieter Schmalstieg taşınabilir cihazlar ile çalışan artırılmış gerçeklik uygulamalarını geliştirmişlerdir (Wagner ve Schmalstieg, 2003).

2004 yılında video tabanlı sistemlerin taşınabilir teknolojik cihazlarla kullanımı geliştirilmiştir. Bu yıllarda işaretçiler (Şekil 2.6) yardımıyla reel dünya ile sanal dünyayı birleştirirken taşınabilir teknolojik cihazlar aracı olmuştur (Möhring ve diğ., 2004; Rohs ve Gfeller, 2004).



Şekil 2.6: Sanal ortamda işaretçiler yardımıyla gerçek görüntülerin elde edilmesi (Sırakaya, 2015).

2008 yılında ilk konum bildirisi olan seyahat rehberi olan Wiki TubeAR Travel Guide geliştirilmiştir (Yuen ve diğ., 2011).

2012 yılında Steve Mann tarafından ‘Google Glass’ isimli artırılmış gerçeklik gözlüğü geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (Erbaş ve Demirer, 2014).

2016 yılında Microsoft şirketi tarafından hareket, sesler ile etkileşime giren Hololens isimli gözlükler geliştirmişlerdir. Şekil 2.7’de sunulan Pokemon Go isimli artırılmış gerçeklik destekli oyun piyasaya sürülmüştür (Pokemon, 2021; Hololens, 2021).



Şekil 2.7: Pokemon Go isimli artırılmış gerçeklik oyunları (Pokemon, 2021).

2000’li yıllarda artırılmış gerçeklik uygulamaları açısından sadece teknolojik gelişmeler olmamıştır. Artırılmış Gerçeklik Uluslararası Çalıştayı (IWAR), Artırılmış Gerçeklik Uluslararası Sempozyumu (ISAR), Karma ve Artırılmış Gerçeklik Uluslararası Sempozyumu (ISMAR) konferansları gerçekleştirilmiş olup birçok yazın alanından bahsedilmesine sebep olmuştur (İçten ve Bal, 2017).

2020 yılında Apple ‘LiDAR’ artırılmış gerçeklik teknolojisini üretmiştir (URL-2).

2023 yılında Şekil 2.8’de sunulan ‘Vision Pro’ isimli artırılmış gerçeklik gözlüğü piyasaya sürülmüştür (URL-3).



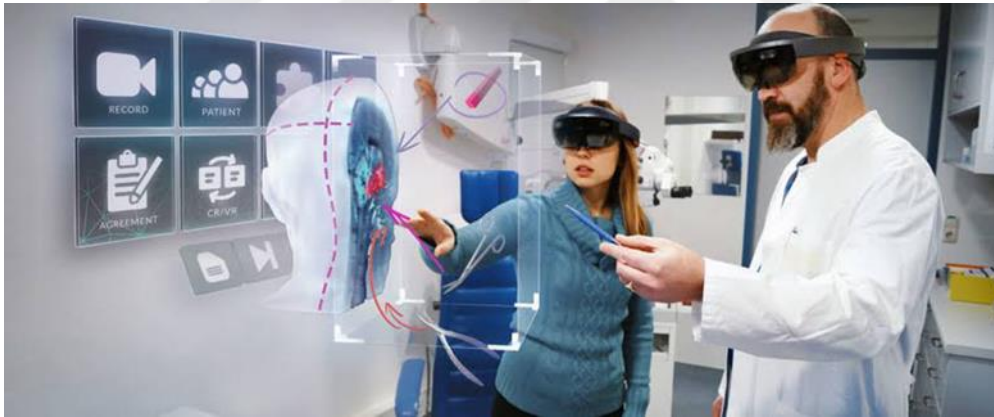
Şekil 2.8: Vision Pro gözlükleri (URL-3).

Geçmişten günümüze bireylerin dikkatini çeken artırılmış gerçeklik uygulamaları gelişme göstermiştir. Büyük devasa büyüklükteki cihazlar gelişim göstererek yerini mikro düzeyde cihazlar bırakmıştır.

2.3.3. Artırılmış Gerçeklik ve Uygulama Alanları

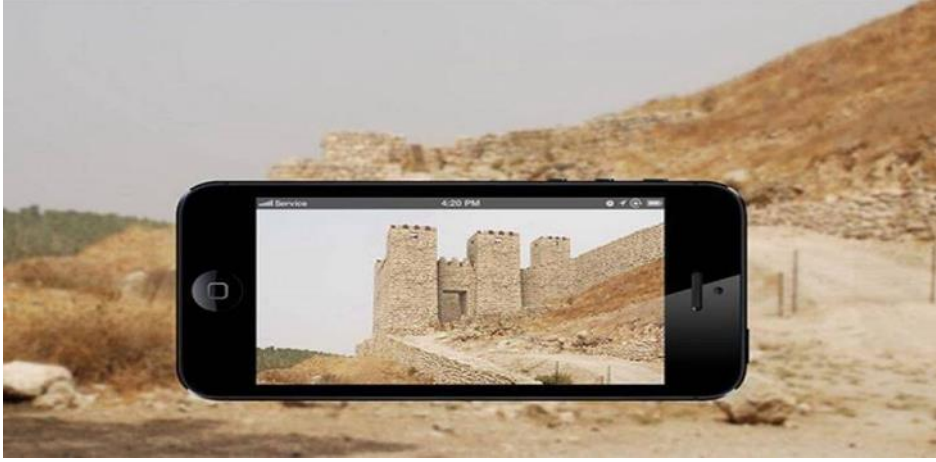
Değişip yenilenen bilim ve teknoloji ile artırılmış gerçeklik uygulamalarında da büyük oranda farklılaşma görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları, sanal verileri teknoloji desteğiyle gerçek ortama aktarması ve gerçekliği yakalayarak bireylere sunmasıdır (Höllerer ve Feiner, 2004). Çalışmalara bakıldığında artırılmış gerçeklik uygulamaları günümüzde 7' den 70' e bireylerin yaşantısına her alanda etki etmiş ve kolaylık sağlamıştır (Yuen ve diğ., 2011). Eğitim başta olmak üzere birçok alanda artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisi görülmektedir.

Sağlık alanında insan anatomisini teknoloji yardımıyla gerçekliğe yakın şekilde görmek sağlık alanında eğitimini alan bireyler için kolaylık sağlamaktadır (Şekil 2.9). Görüntüleme sistemleriyle kolay teşhisin yapılması ve tedavinin uygulanması mümkün olmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilaç üretiminden insan sağlığına kadar faydalarını saymak mümkün olmaktadır (Emen, 2020).



Şekil 2.9: Sağlık alanında AG uygulamaları (URL-4).

Turizm açısından seyahat edilen yer, mekân veya ortamı önceden gerçekliğine yakın bir şekilde üç boyutlu teknoloji destekli, görmek ve konumunu bulmak mümkündür (Şekil 2.10). Birçok müze ve turistik yerlerde artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde görsellerle ilgili bilgiye hızlı ulaşmanın mümkün olduğu görülmektedir (Berger ve diğ., 2007).



Şekil 2.10: Turizm alanında AG uygulamaları (URL-5).

Mimaride inşa edilecek aşının iç ve dış yapısının belirlenmesinde, tasarlanmasında artırılmış gerçeklik uygulamaları yardımcı olmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007).

Şekil 2.11’de sunulduğu gibi endüstri ve mühendislik alanında ise artırılmış gerçeklik uygulamaları, sayesinde cihaz kablo ve iç koordinasyonunun düzenini belirlemede, elde edilen makinelerin oluşabilecek olası hata payını azaltarak kalitesini artırmada, oluşabilecek arızalara uzaktan anında müdahale etmede kullanılmıştır (Bayraktar ve Kaleli, 2007).



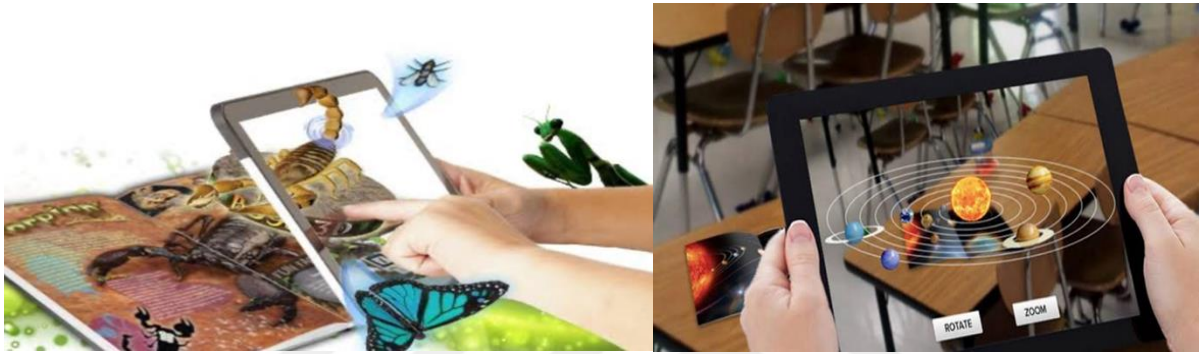
Şekil 2.11: Endüstri ve mühendislik alanında AG uygulamaları (URL-6).

Askeri ve savunma alanında cihaz üretiminden kullanımına kadar konum bulma hedefi belirleme amaçlı artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılmıştır (Sherman ve Craig, 2002).

Çağımızın sosyalleşme alanı, Z kuşağının vazgeçemediği oyunlar alanında artırılmış gerçek uygulamalarını görmek mümkündür. Oyunların bireylere gerçekliğe yakın olma hissini yaşatan birebir oyunun içinde bulunmaları fırsatı veren kazanılan ödüllerin gerçek boyutlar

kazanıp oyunculara destek sağlanması, artırılmış gerçeklik uygulamalarını günümüzde ilgi ve dikkat çekici hale getirmiştir (Samoylova, 2014).

Şekil 2.12’de sunulduğu gibi eğitim alanında farklı AG uygulamaları kullanılmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları teknolojisi bireylerin derslere karşı ilgisini artırırken derslere karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları derslere ait kavram, kazanım ve konuların öğreniminde ortaya çıkan hata ve yanlışlar en aza indirgenmiştir (Billinghurst ve diğ., 2001; Eroğlu, 2018).



Şekil 2.12: Eğitimde AG uygulamaları (URL-7, URL-8).

Eğitim-öğretimin tüm kademelerinde artırılmış gerçeklik uygulamaları büyük etkiye sahip olmuştur. Anaokulunda gözle görülemeyen kavramların zihinde anlamlandırılması, üniversitelerde ulaşılmasında zorluk çekilen nesnelerin, anlaşılması zor kavramların anlaşılmasına kadar artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisi büyük olmuştur. Ayrıca birçok mesleki alana katkı sayarak etkileşim içerisinde olmalarını sağlamıştır. Veriyi üç boyut olarak gerçekliğe yakın şekilde sunan artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrenciler gibi eğitimcilerin de ilgi odağı olmuştur (Furht, 2011).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitimde bilişsel yani akademik yönde ve duyuşsal olarak, bireylerin becerilerinin ortaya çıkmasında olumlu olarak etkilemektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitime entegrasyonu öğrencilerin başarısını artırmaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen eğitim ile öğrenci başarısının artmasının sebebi yaşantı yoluyla bilginin öğrenilmesi, ve sorgulamaya elverişli öğrenme ortamı sağlaması olmuştur (Lin ve Tsai, 2014; Chen ve Wang, 2015).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitim alanında;

- ✓ Derslere aktif katılımın olmasını,
- ✓ Bireylerin bilgiyi koşulsuz kabul etmeleri yerine sorgulayıcı olmalarını,
- ✓ Keyifli ve kalıcı öğrenme ortamlarının oluşmasını,
- ✓ İşbirliği etkili ortamların oluşmasını,
- ✓ Mekan açısından olanak sağlanmasını,
- ✓ Yaşantı yoluyla öğrenmelere kapı açan
- ✓ Zaman açısından ekonomik olma yönünde fayda sağlamıştır (Sırakaya, 2016)

Artırılmış gerçeklik uygulamaları yazılımlar aracılığıyla birçok branş öğretiminde kullanılmıştır. Dil eğitiminde, tıp eğitiminde, geometri eğitiminde, çizim eğitiminde ve daha birçok eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları aktif rol almaktadır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla oluşturulan laboratuvarlarla etkili iletişimi ve kolay öğrenmelerin gerçekleştiği eğitim ortamları oluşturulmuştur (Abdüsselam, 2014; Küçük ve diğ., 2014).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitim alanında birçok sağladığı imkanlar ve faydaların yanında teknik aksaklıklar yaşanmasından ya da materyallerin olmamasından kaynaklı olumsuzlukları da içermektedir. Aynı zamanda her konu içeriğine ait yeterli artırılmış gerçeklik uygulamalarının olmaması, artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılırken amacı dışında kullanılması, fiziksel yetersizliği olan bireyler için uygun olmaması gibi sınırlılıkları da görmek mümkündür (Sırakaya, 2016).

Yapılan araştırmalar incelendiğinde daha birçok alanda AG uygulamaları kullanılmış ve günümüze kadar birçok alanda gelişmeler göstermektedir.

2.4. FEN EĞİTİMİNDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ YANSIMALARI

Günden güne yenilenerek hayatımızın her alanında etkisini göstermekte olan teknoloji, eğitim alanında da yıllarca etkisini hissettirmiştir. Teknoloji materyalleri olan akıllı tahtalar, projeksiyon aletleri gibi cihazlarla eğitim alanı desteklenmiştir. Akıllı tahtalar, projeksiyon cihazları ile öğretilmesi planlanan kavramın gerçek ses, görüntü ve videosuna ulaşmak mümkün olmuştur. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamaları online platformlar ile (EBA, Morpa Kampüs, Vitamin) dersleri etkili kılmış kalıcı öğrenmeleri sağlamıştır (Şahin, 2017). Teknoloji zaman içerisinde evrilerek yenilenmiş ve güncellenmiştir. Eğitimde kullanılan eski teknik aksamalar yerini bilgisayar uygulamaları, tabletler, akıllı telefonlar ve gözlükler, akıllı kıyafetlere bırakmıştır (Sarıgöz, 2023).

Eğitim alanında teknolojinin faydasının oldukça fazla olduğu görülmektedir. Özellikle bireylerin anlamakta zorlandığı, zihinlerinde canlandıramadıkları nesne ve kavramların yoğunlukta bulunduğu fen eğitiminde teknolojinin önemi fazla olduğu bilinmektedir. Fen eğitimi sürecinde teknoloji entegrasyonu ile bireylerde bilginin kalıcılığını sağlamak istenmektedir. Bu nedenler gerçek yaşantılar teknoloji desteğiyle sınıf ve laboratuvarlara uygulanmaktadır. Bu sayede bireylerin akademik yönden daha başarılı olacağı ve derslere karşı pozitif tutum sergileyecekleri düşünülmektedir (Akyol ve Anıl, 2024).

Teknolojinin önemini en fazla hissettiğimiz ve teknolojiye ihtiyaç duyduğumuz zaman dilimi geçtiğimiz yıllarda yaşadığımız pandemi dönemi olmuştur. Eğitimde yaşanan aksaklıklar sonucunda, gelişen ve değişen teknoloji dikkatleri çekmiş, eğitim ortamında online olarak kullanılmıştır. Eğitim-öğretim hız kaybetmeden devam etmiş ve teknolojinin eğitime karşı katkısı fark edilmiştir. Bireylere aktif öğrenme ortamları oluşturulmuştur. (Yeşilyurt, 2003; Lai ve Hsu, 2011; Luckin ve Fraser, 2011).

Fen bilimleri derslerinde sınıf ve laboratuvar ortamlarına artırılmış gerçeklik uygulamalarının dahil edilmesiyle öğrencinin kavramakta zorlandığı kavramları kendi gözlemleyerek öğrenmesi sonucu keyif aldığı, kendi elde ettiği öğrenmeler sağlarken sosyalleştiği, kavramların anlaşılmasını kolaylaştırarak zihinlerde kalıcı olmasını sağlayarak, kavram yanılgılarını ortadan kaldırılmıştır (Coştuve diğ., 2002; Demirci, 2003; Güler ve Irmak, 2018).

Gerçek yaşamda anında ulaşılması mümkün olmayan fen bilimleri dersinin alt dalları olan fizik, kimya, biyoloji, astronomi gibi branşlarından astronomide güneş, ay, gezegen gibi birçok kavramları, kimyada sınıf ortamında gerçekleştirilemeyen deneysel uygulamaları, fizikte manyetizma, elektrik, elektron gibi anlaşılması güç kavramları öğrencilerin zihinlerinde canlandırılması için artırılmış gerçeklik uygulamaları derslere entegre edilerek kullanılmıştır (Abdüsselam, 2014; Sırakaya ve diğ., 2018).

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilimleri derslerindeki yansımalarına dikkat edildiğinde motivasyonu arttırdığı, olumlu tutumların oluşmasına sebep olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, kavram yanlışlarını azalttığı, sorgulamayı arttırdığı, laboratuvar ortamlarının etkili olmasını sağladığı şeklinde ifade edildiği görülmektedir (Elmas ve diğ., 2020; Kayalar ve Baran, 2021).

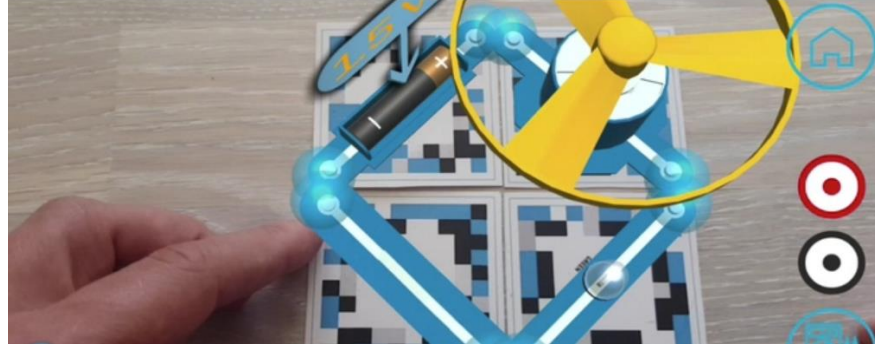
Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarısını ve derslere karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Küçük ve diğ., 2014; İbili ve Şahin, 2015; Atasoy ve diğ., 2017). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının bireylere kalıcı öğrenme imkânı ve gerçek hayattan deneyimler sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda akademik alanı destekleyerek olumlu yönde başarıların da elde edileceği ifade edilmektedir. Fen öğretimi artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklendiği zaman derslere olan ilginin arttığı düşünülmektedir (Akyol ve Anıl, 2024).

Alan yazın incelendiğinde eğitimde; ticari amaçlı ALİVE, üç boyutlu gerçeklik yakalayan AUGMENT, hareketli cisimlerin oluşturulmasında AURASMA, çevremizi gözlemlememizi sağlayan BLİPPAR, Google Glass ile desteklenen JUNAİO, işaretçiler tarafından yön tayini gibi uygulamaların oluşmasını sağlayan LAYAR, elementleri ve atomik yapıyı çok boyutta gösteren DAQRİ, giyilebilir teknoloji ile kullanılabilen WİKİTUDE, astronomi ve anatomi kavramlarını çok boyutlu ortamlarda gösteren OCTAGON STUDIO gibi birçok artırılmış gerçeklik uygulaması kullanıldığı görülmektedir (Demirer ve Erbaş, 2015; Şentürk, 2018).

Fen bilimleri derslerinin AG uygulamaları ile desteklenmesi, etkili ve kalıcı öğrenme ortamları oluşturma adına örnek artırılmış gerçeklik uygulamaları şunlardır:

- **Augmented 3D:** Nesnelerin üç boyutlu gösterisiyle ilgili olup, fen bilimleri, kimya gibi alanlarda kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-10).

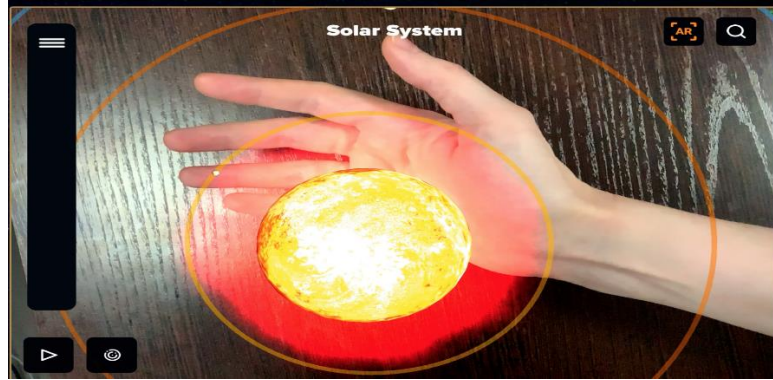
- **AR Circuits 4D:** AR devreleri sayesinde kazanımlar doğrultusunda güvenli olarak oluşturmayı sağlamaktadır (Şekil 2.13, URL-9)



Şekil 2.13: AR Circuits 4D uygulamaları (URL-9).

- **Explore Realidad Aumentada:** Canlıları teknolojik cihazlar yardımıyla görmemizi sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-11).
- **Fen AR:** Ortaokul öğrencilerinin düzeylerine uygun şekilde işaretçilerle uygulanan ‘Kuvvet ve Enerji’ ünitesine yönelik hazırlanmış artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).
- **AR Circuits 4D Physics:** Tehlikesiz ortamlarda az maliyetle çocukların kartlar yardımıyla keşfedeceği elektrik devre elemanları, elektrik devresi oluşturmayı sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).
- **Star Walk Free 2:** Gezegenimsi bulutlardan insan yapımı uydulara kadar birçok gökyüzü terimini görmemizi sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-12).
- **Beyin AR Uygulaması:** Beynin iç yapısını gösteren bireysel öğrenmeleri sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).
- **Ashti AR 3D:** Sistemlerin öğrenilmesinde aktif görev alan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-9).
- **AR Anatomy 4D:** Organların vücudumuzdaki konumlarını bulma sistemlerin anlaşılmasında etkili olan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-9).
- **Body Cards:** İşaretçiler yardımıyla insanın vücudunun tüm sırlı dünyasını çoklu ortamlarda gözlemlememizi sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).

- **Planet AR:** Güneş sistemini ve gezegenleri tanımamıza fırsat veren artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-13).
- **Vücudumuz 4D:** Gerçeklik kartlarıyla anatomik görüntüyü bizlere sunan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).
- **AR Human Atlas:** Canlı anatomisini ve sistemleri tanımada yardımcı olan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-14).
- **Mikros AR:** Akıllı tahta ve android tabanlı tabletlere mikroskop işlevi kazandırmayı amaçlayan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır.
- **Star Space:** Teleskoplar hakkında bilgi edinip görüntü elde etmemizi sağlayan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-12).
- **Gezegenler AG:** Gezegenler hakkında bilgi veren artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-13).
- **AR Solar Sytem:** Gezegenler hakkında bilgi veren ve gezegenlerin simülatörünü sunan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (Şekil 2.14, URL-13).



Şekil 2.14: AR Solar Sytem görseli (URL-13).

- **AR Bilim Kartları:** Bilimsel konuları içerisinde barındıran artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-9).
- **Earth AR:** Dünyanın görünüş ve yapısını ifade ederken kullanılan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-13).

- **ARChemist- Science Lab in AR:** Kimya laboratuvar deneylerinin gerçekleştirildiği artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-13).
- **Chemistry AR:** Elementlerin yapısını üç boyutlu olarak sunan artırılmış gerçeklik uygulamalarıdır (URL-13).
- **Iscience AR:** Atom kavramını ve deney ortamlarını üç boyutlu sunan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-13).
- **Professor Maxwell's 4D Galaxy:** Laboratuvar uygulamaları ve animasyon karakterlerle uzayın keşfini anlatan artırılmış gerçeklik uygulamasıdır (URL-13).
- **Virtuali Tee:** Vücudumuzda görmemiz mümkün olmayan kısımlarını gerçeklik katarak sunmaktadır (Şekil 2.15, URL-9).



Şekil 2.15: Virtuali Tee uygulaması görseli (URL-9).

Fen bilimleri eğitime katkısı bulunan artırılmış gerçeklik uygulamaları derslere olan ilgiyi artırır. Fakat bu uygulamaların kullanımı konusunda öğretmenlerin bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Eğitime entegre edilen artırılmış gerçeklik uygulaması eğitim öğretim planlarına eklenmeli hizmetini öğretmen eğitimi ya da üniversitede öğretmen adaylarına verilecek olan eğitimle öğretmene yetkinlik kazandırılmalıdır. Hizmet içi eğitimlerde AR uygulamalarına öncelik verilmelidir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilimleri dersine kazandırdıklarının yanında maliyet, bilgi yetersizliği, teknolojik cihaz eksikliği, amaç dışı kullanım gibi sınırlılıkları da mevcuttur (Yıldırım ve Arıcıoğlu, 2024).

2.5. İLGİLİ ALAN YAZIN ÇALIŞMALARI

Bu kısımda artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilimleri ve alt dallarında gerçekleştirilen alan yazınına yer verilmiştir.

Shelton ve Hedley (2002) tarafından gerçekleştirilen çalışmada uygulamalı olarak üç boyutlu tasarlanan yön kavramları, mevsimsel ışık değişimleri, ekinoks tarihleri gibi kavramları öğrencilere gösterilmiştir. Dünya ile güneş arasındaki ilişki artırılmış gerçeklik uygulamalarından ARToolKit programı kullanılarak öğrencilerin öğrenme ortamları desteklenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda hedeflenen kavramların öğrenimi gerçekleşmiş, kavram yanlışları azaldığı saptanmıştır.

Vilkaniene (2009) tarafından yapılan araştırmada insan sindirim sistemini görsel olarak sunan artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirilmiştir. Çalışma ortaokul düzeyinde eğitim gören 7. sınıf kademesinde okumakta olan 110 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Geliştirilen uygulama öğrencilerin başarısının artmasında etkili olduğunu göstermiştir.

Cai ve diğ. (2013) tarafından gerçekleştirilen araştırmada fizik dersinin mercekler konusu için artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma ile öğrenci başarılarında anlamlı farklılaşmaların olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin tutum, motivasyon ve derslere karşı dikkatlerinin arttığı ifade edilmiştir.

Yen ve diğ. (2013) tarafından yapılan araştırmada fen bilimleri dersinin ‘Ayın Evreleri’ ünitesinde 2boyutlu animasyon, üç boyutlu simülasyon ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımıyla öğrencilerin akademik başarıları arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada eğitim fakültesinde öğrenim gören 104 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin öğreniminde anlamlı farklılıkların olduğu ve derse karşı ilgilerinin daha çok arttığı görülmüştür.

Abdüsselam (2014) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fizik öğretmenlerinin ve dersi alan öğrencilerin manyetizma konusunun artırılmış gerçeklik ortamında öğrenilmesine yönelik görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden olan odak grup görüşme yöntemi kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu 3 fizik öğretmeni ve 8 lise öğrencisine uygulanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları manyetizma konusunda öğretimi

ve öğrenimi kolaylaştırdığı ifade edilmiştir. Görselleştirilen bilginin daha kalıcı olduğu söylenmiştir.

Bodur, Özdemir ve Gürer (2016) tarafından hazırlanan çalışmada bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin artırılmış gerçeklik hakkındaki farkındalık düzeylerini belirlemeyi amaçlanmıştır. 112 öğretmen adayı ile çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına artırılmış gerçeklik hakkında ilk önce sunum yapıp bilgi verilmiştir. Nicel yöntemlerden anket uygulaması ile veriler toplanmıştır. Çalışmanın veri analiz sonuçlarına bakıldığında birçok öğrencinin artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında fikir sahibi olmadığı ortaya çıkmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını bilen diğer öğrenciler ise sosyal medya veya oyun amaçlı kullandıkları belirlenmiştir. Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına ilişkin olumlu görüşler olduğu çalışmada ifade edilmiştir.

Chang ve diğ. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ARFlora artırılmış gerçeklik uygulamasının ilkökul dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrenci başarı ve motivasyonlarına etkisi incelenmiştir. Araştırma 55 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrenci başarılarında ve öğrenme motivasyonlarında anlamlı farklılaşmalar gözlemlenmiştir. Öğretmenler tarafından öğrencilerin derslere karşı dikkatinin ve merakının arttığı belirtilmiştir.

Nielsen ve diğ. (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci öğrenmelerine yönelik katkısını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma farklı ülkelerden 35 fen bilgisi öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veri toplamak için anketler kullanılmıştır. Sonucunda sorgulamaya dayalı ve üreten bir neslin eğitiminde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Irwansyah ve diğ. (2017) tarafından yapılan çalışmada kimya öğretiminde moleküler geometri konusunun öğrenimini destekleyen artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilmiştir. Veri toplamada anketler uygulanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin akademik olarak başarılarının arttığı ifade edilmiştir.

Fidan (2018) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ortaokul fen öğretimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının tasarlanması amaçlanmıştır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi ile 14 öğretmen adayının görüşü alınmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamaları tasarım sürecinde ADDIE modeli kullanılarak geliştirilmiş ve sunumu yapılmıştır. Yapılan çalışma

sonucunda uygulamanın dersleri eğlenceli ve keyifli hale getirdiği, öğrenmelerde kolaylık sağladığı, gözle görülemeyen kavramların görselleştirilmesinde yardımcı olduğu görülmüştür. Uygulamaların olumlu sonuçların yanında, teknik hataların oluşacağı, zamandan kayıp olacağı şeklinde olumsuz yanlarının da olduğu ifade edilmiştir.

İzgi ve Onbaşılı (2018) araştırmasında ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemişlerdir. Artırılmış gerçeklik kartları ile dersler işlenmiştir. Çalışmada Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş (2014) tarafından geliştirilen “Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği” (AGUTÖ), Dede ve Yaman (2008) tarafından geliştirilen “Fen Öğrenmeye Yönelik Motivasyon Ölçeği” ve öğrencilerin AG uygulamalarına yönelik görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen dört açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla işlenen derslerin daha eğlenceli olduğunu belirttikleri ifade edilmiştir.

Sırakaya ve diğ. (2018) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçekliğin fen bilişimleri eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi incelenmiştir. Çalışma 7. Sınıfta öğrenim gören 87 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Elde edilen veri analizleri yorumlanmasından, öğrencilerin fen öğretimine karşı olumlu tutum sergiledikleri öğrenmeye yönelik motivasyonlarının arttığı sonucu çıkarılmıştır.

Arı ve Sivri (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada genel biyoloji dersinde kullanılabilecek artırılmış gerçeklik uygulamaları teknolojisi ile ilgili mobil uygulama tasarlayarak uygulamalar hakkında öğrenci görüşlerini almayı amaçlamıştır. Çalışma fen bilgisi bölümünde öğrenim gören 20 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma olan yarı yapılandırılmış 10 soruluk görüşme formu kullanılmıştır. Sorulara verilen cevaplar içerik analizi ile incelenmiş olup temalar halinde sıralanmıştır. Veri analizi sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerde kullanılmasının derslere olan ilgiyi artıracaklarını soyut durumların, somutlaştıracağını ifade etmişlerdir. Ayrıca laboratuvar derslerine destek olacağı belirtilmiştir.

Jwaifell (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarındaki pedagojik, teknolojik ve içeriksel olan alanları öğretime entegre etmeyi amaçlamıştır. Araştırma 60 fen bilimleri öğretmen adayları ile

gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda her bireyin hazır bulunuşluk düzeylerinin farklı olduğu ifade edilmiştir. Cinsiyet bazında bakıldığında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere oranla hazır bulunuşluk düzeylerinin yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Değirmenci ve İnel (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada sosyal öğretimi programına yönelik olarak öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarını değerlendirmek, öğretmenler üzerindeki etkisini araştırmayı amaçlamıştır. 46 öğretmen adayı ile yapılan araştırmada nitel araştırmalardan olan eylem araştırması gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aşamasında Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği, Anlamsal Farklılıklar Ölçeği ve kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Veriler incelendiğinde katılımcılar tarafından artırılmış gerçeklik uygulamalarının hakkında farklı, karmaşık, eğlenceli, zorlayıcı, yorumcu şeklinde ifadeleri olduğu belirtilmiştir.

Doğan ve Baloğlu (2020) tarafından Endüstri 4.0 kavramsal farkındalık ölçeği gerçekleştirilmiştir. Araştırmada detaylı alan yazın taraması yapılmış ve Endüstri 4.0 hakkında teorik bir zemin hazırlanmıştır. Çalışma için 39 kavram belirlenmiş ve 70 taslak ölçek toplanarak incelenmiştir. İnceleme sonucunda 39 maddelik uygulama ölçeği oluşturulmuştur. Ölçek mühendislik ve iktisadi idari bilimler fakültesinde öğrenim gören 300 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada oluşturulan ölçeğin güvenirlik katsayısı .96 olarak tespit edilmiştir.

Ramazanoğlu ve Solak (2020) tarafından yapılan araştırmada ortaokulda öğrenim gören öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanımına yönelik tutumlarını incelemeyi amaçlamıştır. Siirt ilinde ikamet eden 6.sınıf düzeyindeki 44 öğrenci ile bu çalışma gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere Artırılmış Tutum Ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Araştırma sonucunda veri analizleri yorumlandığında artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanımının arttığı, öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanılan derslere karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

Çetin ve Türkan (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada uzaktan eğitim sürecinde artırılmış gerçeklik tabanlı uygulamaların fen bilimleri dersine yönelik öğrenci başarı ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada 3.sınıfta öğrenim gören 15 ilkokul öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Fen bilgisi konularında ‘Elektrik Araçları’ konusu ile ilgili programın derslere uyarlanmıştır. Araştırmada deneysel desen yöntemi kullanılmıştır. Çalışma

sonucunda öğrencilerin ilgi ve tutumlarının olumlu yönde etkilendiği ifade edilmiştir. Derslerde öğrenilmesinde zorlanılan gözle görülemeyen kavramların anlaşıldığı ve derslerin eğlenceli hale getirildiği belirtilmiştir.

Kayalar ve Baran (2021) tarafından gerçekleştirilen çalışmada fen bilimleri eğitiminde artırılmış gerçekliğe yönelik araştırmaların ve bu araştırmalardaki eksikliklerin tespit edilerek alan yazınına katkı sağlamasıdır. Yöntem olarak belge incelemesi yapılmıştır. Araştırmada 30 farklı artırılmış gerçeklik akademik çalışması incelenerek değerlendirme rubriği yardımıyla veriler elde edilmiştir. Araştırma ile önemli eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir.

Sarioğlu (2021) tarafından hazırlanan çalışma artırılmış gerçeklik eğitiminin fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik tutumlarına etkisi araştırmayı amaçlamıştır. 21 öğretmen adaylarına üç gün süren bir eğitim verilmiştir. Araştırmada uygulamanın amacını ölçen ölçekler ve 3 soruluk yarı yapılandırılmış görüşme soruları kullanılmıştır. Elde edilen veri analiz sonuçları yorumlandığında fen öğretiminde öğrenilmesi güç olan gözle görülemeyen kavramların artırılmış gerçeklik uygulamaları ile kolay öğrenildiği ve öğretmenler kendilerini daha yetkin hissettikleri sonuçları elde edilmiştir. Öğrencilerin derslere karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

Lin ve diğ. (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamalarını oyunlaştırarak sağlık alanında eğitim amaçlı kullanılması düşünülmüştür. Dikkat, ilgi, güven ve memnuniyeti ölçen anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Araştırma lise eğitimi gören son sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucuna bakıldığında olumlu farklılaşmaların olduğu gözlemlenmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenen öğrenme ortamlarının etkili olduğu belirtilmiştir.

Çokçalışkan ve diğ. (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada sınıf öğretmenlerinin ilkökul düzeyinde AG uygulamalarına yönelik görüşlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Araştırma 22 sınıf öğretmeni ile görüşme tekniği kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin AG uygulamaların her derste kullanılmasının uygun olduğunu belirtmişlerdir. AG uygulamalarının derslere karşı motivasyonu arttıracak yönünde görüşlerini belirtmişlerdir. Araştırmada öğretmen adayları AG uygulamaları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını bu yüzden eğitim verilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Aynı zamanda her sınıfta

AG uygulamaları için uygun koşulların olmadığı ve müfredat yetiştirme kaygısından dolayı zorluk çekebileceklerini belirtmişlerdir.

Akyol ve Anıl (2024) çalışmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğini karma-mete analizi ile incelenmiştir. Araştırma için 17 veri tabanı uygun görülmüştür. Araştırmada elde edilen verilere yönelik analizler Comprehensive Meta Analiz (CMA) ve MetaWin programları ile yapılmıştır. Aynı zamanda katılımcıların fen bilimlerine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkındaki düşüncelerini nitel çalışma ile desteklenmiştir. Araştırma sonucunda artırılmış gerçeklik uygulamalarının fen bilimlerindeki başarılarla etkisinin orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Yıldırım ve Arıcıoğlu (2024) çalışmalarında ortaokul 6. sınıf fen bilimleri dersinde, artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının öğrencilerin teknolojik uygulamalara yönelik tutumları üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Yarı deneysel yöntem uygulanmıştır. Deney grubuna dersler artırılmış gerçeklik uygulamaları ile verilirken kontrol grubuna ise rutin düzende dersler verilmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde olduğu ifade edilmiştir.

Alanyazın incelendiğinde fen bilimleri dersine yönelik tutum çalışmaları olduğu görülse de öğretmen ve öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik tutum ve farkındalıklarının belirlenmesinin amaçlandığı çalışmaların eksikliği tespit edilmiştir. Bu araştırma alanyazınının eksik olan kısmını tamamlamayı amaçlamıştır.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçları ve veri çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

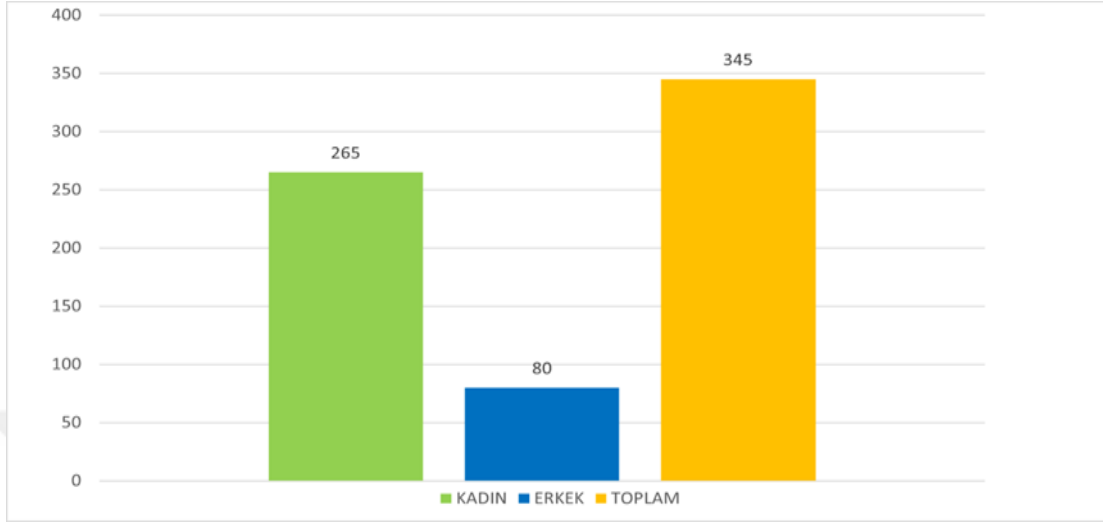
3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Bu araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının belirlenmesi ve cinsiyet, sınıf düzeyi, artırılmış gerçeklik uygulama dersini alma, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma değişkenleri açısından istatistiksel farklılığın olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla nicel yöntem araştırmalarından ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli önceden olmuş ya da varlığını halen sürdüren durum, olay ve nesneleri betimleyerek araştıran modeldir. Çalışmalarda değişkenler arasındaki anlamlı ilişki olup olmadığını ve nedenselliklerini tespit etmek amacıyla tarama modellerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2015; Karasar, 2020).

3.2 EVREN ve ÖRNEKLEM

Araştırmanın evrenini üniversitelerin eğitim fakültelerinde fen bilgisi eğitimi anabilim dalında öğrenimlerini sürdüren 3 ve 4. sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklemi ise 2023-2024 eğitim öğretim yılında yasal izleri alınan üniversitelerin eğitim fakültelerinde fen bilgisi eğitimi anabilim dalının 3. ve 4. sınıflarında öğrenimlerini sürdüren ve gönüllü olarak çalışmaya katılan 345 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada 3 ve 4. sınıflara devam eden öğretmen adaylarının seçilmesinin nedeni teknoloji kavramının ele alındığı dersleri önceki yıllarda görmüş olmalarındandır. Araştırmanın örnekleme belirlenirken olasılık temelli olmayan seçkisiz örnekleme yöntemlerinden olan araştırmacıya ve araştırmaya hız kazandıran, araştırmacının katılımcılara ulaşımını kolaylaştıran, uygun örnekleme tekniği kullanılmıştır (Fraenkel ve diğ., 2006).

Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının %76.8 'i (265 kişi) kadın, %23.2'si (80 kişi) erkek öğretmen adaydır (Şekil 3.1).



Şekil 3. 1: Araştırmaya katılan fen bilimleri öğretmen adaylarının cinsiyetlerine göre sayıları.

Araştırmada dikkate alınan değişkenlerden sınıf düzeyinin cinsiyete göre dağılımlarının frekans ve yüzdeleri Tablo 3.1 'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Katılımcıların sınıf düzeyi, cinsiyet dağılımları ve yüzdeleri.

Sınıf	Erkek (N)	%	Kadın (N)	%	Sınıf Toplam	%
3. Sınıf	32	40	108	40.75	140	40.58
4. Sınıf	48	60	157	59.25	205	59.42
Genel Toplam	80		265		345	

Tablo 3.1'de çalışmaya katılan 345 fen bilimleri öğretmen adayının 80 'inin erkek, 265'nin kadın olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının %40.58'ini (140 kişi) 3. sınıf, %59.42'sini (205 kişi) 4. sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adayları oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan erkek öğretmen adaylarının %40'ı (32 kişi) 3. sınıfta, %60'ı (48 kişi) 4. sınıfta, kadın öğretmen adaylarının %40.75'ini (108 kişi) 3. sınıfta, %59.25'ini (157 kişi) 4.sınıfta öğrenim görmektedir.

3.3 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veri toplama araçları olarak, Demografik Bilgi Formu, Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeği ve Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında veri toplama araçlarını kullanmak için gerekli izinler alınmıştır (Ek 3, Ek 5).

3.3.1 Demografik Bilgi Formu

Demografik bilgi formu araştırmacı tarafından hazırlanmış olup demografik bilgiler için cinsiyet, sınıf düzeyi, yaş, okumakta oldukları üniversite, artırılmış gerçeklik uygulamalarını içeren dersi alma durumları, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumları, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmıyorlarsa nedenlerini, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanıyorlarsa kullandıkları alanları hakkında bilgiler istenmiştir (Ek 1).

3.3.2 Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği

Çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarını belirlemek amacıyla Küçük, Yılmaz, Baydar ve Göktaş, (2014) tarafından geliştirilen “Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeği (AGUTÖ)” kullanılmıştır. Ölçek 3 faktörlü 5’li Likert tipinde olup 15 maddeden oluşmaktadır. Birinci faktör ‘kullanma memnuniyeti’, ikinci faktör ‘kullanma kaygısı’, üçüncü faktör ise ‘kullanma isteği’ olarak adlandırılmıştır. Birinci faktör katılımcıların memnuniyet düzeylerini belirleyen 7 olumlu, ikinci faktörde AG uygulamalarının kullanılmasına yönelik kaygıyı ifade eden 6 olumsuz, üçüncü faktörde ise AG uygulamalarının gelecekte kullanımına yönelik 2 olumlu ifadeye yer verilmiştir. AGUTÖ’nün iç tutarlılık güvenilirlik katsayısı ölçeğin tamamı için .835 bulunmuştur. AGUTÖ’nün alt boyutları için 1.faktör .862, 2.faktör .828, 3.faktör .644 olarak hesaplanmıştır. Ölçekte yer alan maddelerin cevap seçenekleri, “5=Kesinlikle Katılıyorum”, “4=Katılıyorum”, “3=Kararsızım”, “2=Katılmıyorum”, “1=Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeği Ek 2’de verilmiştir.

3.3.3 Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi

Çalışmada, fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarını belirlemek amacıyla Bodur vd. (2016), tarafından geliştirilen Likert tipi 27 maddeden oluşan anket Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi (AGUFA) kullanılmıştır. Anketteki her bir maddeyi oluşturan seçenekler “1=Hiç Katılmıyorum”, “2=Katılmıyorum”, “3=Kararsızım”, “4=Katılıyorum”, “5=Tamamen

Katılıyorum” şeklinde düzenlenmiştir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi Ek 4’te verilmiştir.

3.3.4. Etik Kurul ve Gerekli İzinler

İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Etik Kurulu’ndan (Ek 8), ve üniversitelerde uygulanabilmesi için ilgili kurumlardan (Ek 9) izin alınarak veri toplama sürecine geçilmiştir

3.2.VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

AGUTÖ, Kesinlikle Katılmıyorum (1 puan), Katılmıyorum (2 puan), Kararsızım (3 puan), Katılıyorum (4 puan), Kesinlikle Katılıyorum (5 puan) şeklinde puanlandırılmıştır. Ölçeğin olumsuz olan 2, 3, 6, 8,10, 14 maddeleri için tersi bir puanlama yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum puanları her maddeden bir ile beş arasında aldıkları puanlar toplanarak hesaplanmıştır. Buna göre ölçekten alınabilecek en düşük puan 15, en yüksek puan ise 75 olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının tutumlarının düzeyini hesaplamak için ölçekten alabilecekleri olası puan aralığı, Likert ölçeği seçenek sayısı olan 5’ e bölünmüş (Olası Puan Aralığı/ Likert Ölçek Seçeneği (75-15) /5=12)) ve olası en düşük değer olan 15’ten başlayarak hesaplanan değer (12) eklenmiş ve düzey belirlenmiştir. Buna göre; 15-27 aralığındaki sonuçlar “oldukça olumsuz”, 27-39 aralığındaki sonuçlar “olumsuz”, 39-51 aralığındaki sonuçlar “orta”, 52-63 aralığındaki sonuçlar “olumlu”, 63-75 aralığındaki sonuçlar “oldukça olumlu” düzeyde tutumun göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

AGUFA için Hiç Katılmıyorum (1puan), Katılmıyorum (2 puan), Kararsızım (3 puan), Katılıyorum (4 puan), Tamamen Katılıyorum (5 puan) şeklinde puanlanmıştır. 22 ve 27. ters maddeler için zıt yönde puanlama yapılmıştır. Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık puanları her bir maddeden bir ile beş arasında aldıkları puanlar toplanarak hesaplanmıştır. Buna göre anketten alınabilecek en düşük puan 27, en yüksek puan ise 135 olarak belirlenmiştir. Öğretmenlerin tutumlarının düzeyini hesaplamak için anketten alabilecekleri olası puan aralığı, seçenek sayısı olan 5’e bölünmüş (Olası Puan Aralığı/Likert Anket Seçeneği (135-27) /5=21.6)) ve olası en düşük değer olan 27’den başlayarak hesaplanan değer (21.6) eklenmiş ve düzey belirlenmiştir. Buna göre; 27-48.6 aralığındaki sonuçlar “oldukça olumsuz”, 48.6-70.2 aralığındaki sonuçlar “olumsuz”, 70.2-91.8

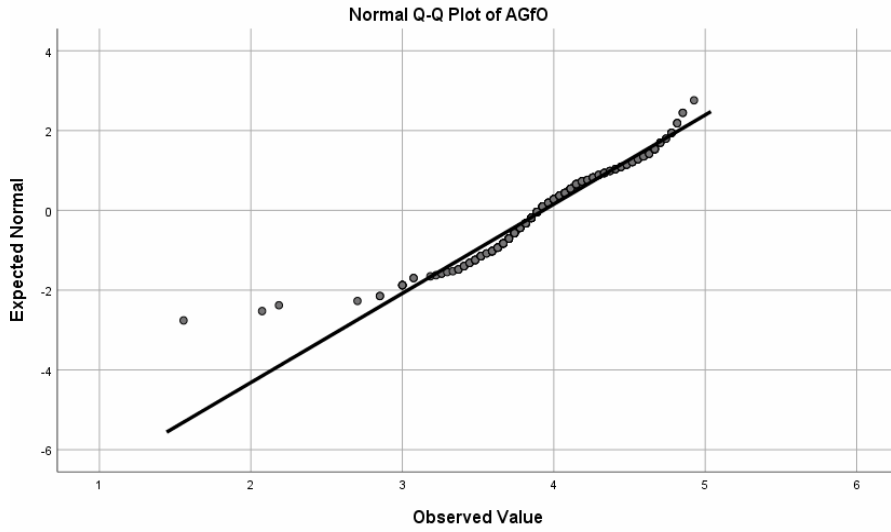
aralığındaki sonuçlar “orta”, 91.8-113.4 aralığındaki sonuçlar “olumlu”, 113.4-135 aralığındaki sonuçlar “oldukça olumlu” düzeyde tutumun göstergesi olarak değerlendirilmiştir.

Ölçek ve anketten elde edilen nicel veri analizinde Statistical Package for Social Science (SPSS) kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeline dayalı olarak yürütülen araştırmada öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ve farkındalıklarının düzeyini belirlemek için betimsel istatistik değerleri (minimum değeri maksimum değeri aritmetik ortalama ve standart sapma) kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının demografik bilgi formundan elde ettiğimiz değişkenler açısından anlamlı fark olup olmadığını belirlemek için öncelikle Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinden ve Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketinden alınan puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. İnceleme doğrultusunda, çarpıklık basıklık değerlerine, Kolmogorov Smirnov değerlerine ve grafiklere bakılmıştır. Verilerin çarpıklık katsayısı -1 /+ 1 arasında kalıyorsa puanların normal dağılım sağladığı görülmektedir. Ayrıca Kolmogorov Smirnov değerlerinin 30 ve üzeri örneklem için bakıldığı ifade edilmiştir (Büyüköztürk, 2017). Bu bilgilere göre verilerin normal dağılmadığı görülmüştür. Bu doğrultuda parametrik olmayan testlerin yapılmasına karar verilmiştir. Değişkenler %95 güven aralığında incelenmiş olup, $p < .05$ değeri anlamlı kabul edilmiştir. Normallik analizi sonucunda elde edilen bulgular Tablo 3.2’de verilmiştir.

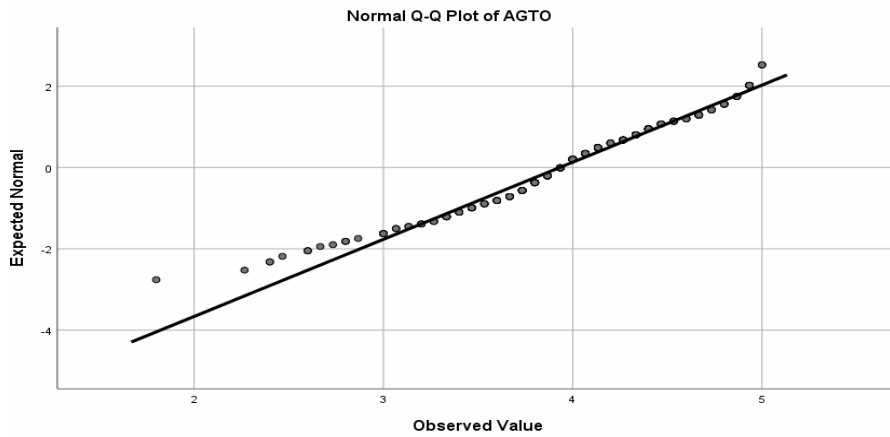
Tablo 3.2: Normallik analizi.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro- Wilk		
	İstatistik	N	p	İstatistik	N	p
AGUTÖ	.101	345	.000	.972	345	.000
AGUFA	.092	345	.000	.947	345	.000



Şekil 3.2: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi normallik dağılımının olmadığını gösteren Q-Q Plot grafiği.

Tablo 3.2 incelendiğinde Kolmogorov-Smirnov sonuçları fen bilimleri öğretmen adaylarının AGUTÖ ve AGUFA puanlarının normal dağılım göstermemektedir. AGUTÖ ile AGUFA' nin normal dağılım olmadığını gösteren Normal Q-Q Plot grafikleri Şekil 3.2 ve Şekil 3.3'te gösterilmektedir. Bu nedenle, elde edilen verilerin analizlerinde parametrik olmayan testlerden Mann-Whitney U ve Pearson Korelasyon testleri kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi, normal dağılıma sahip olmayan verilerin analizi için parametrik olan t testinin alternatifi olarak ifade edilir (Demir, 2020 s.234; Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2021). AGUTÖ ve AGUFA arasındaki anlamlılık ve ilişkisini tespit etmek için Pearson Korelasyonunun alternatifi Spearman Korelasyonu kullanılmıştır.



Şekil 3.3: Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğine ait normallik dağılımının olmadığını gösteren Q-Q Plot Grafiği.

4. BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde; fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarını belirlemeye yönelik problem sorusuna ait tüm bulguları ve alt problemlere sıralı bir şekilde yer verilmektedir.

4.1. DEMOGRAFİK FORMA AİT BULGULAR

Araştırmanın bu kısmında veri toplama aracının Demografik Bilgi Formu kısmından elde edilen veriler sunulmuştur. Tablo 4.1’de fen bilimleri öğretmen adaylarının eğitim-öğretim gördükleri üniversitelere göre çalışmaya katılım sayıları ve yüzdeleri görülmektedir. Çalışma kapsamında Türkiye genelindeki eğitim fakültelerinde veri toplama araçlarının uygulanması için resmi izinler alınarak çevrimiçi ortamda hazırlanan anket bilgileri ilgili üniversite tarafından öğretmen adaylarıyla paylaşılmıştır. Ancak gönüllü katılım esas alındığından tüm örnekleme ulaşmak mümkün olmamıştır. Araştırmaya katılımın en fazla olduğu üniversite İstanbul Üniversitesi -Cerrahpaşa devamında Balıkesir Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi şeklinde ilerlemektedir (Tablo 4.1).

Tablo 4. 1:Katılımcıların öğrenim gördüğü üniversiteler.

ÜNİVERSİTE	N	Yüzde %
İstanbul Üniversitesi	100	28.98
Balıkesir Üniversitesi	77	22.32
Marmara Üniversitesi	64	18.55
Yıldız Teknik Üniversitesi	44	12.75
Bartın Üniversitesi	17	4.93
Ege Üniversitesi	7	2.03
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	7	2.03
Trakya Üniversitesi	4	1.16
Kocaeli Üniversitesi	3	0.87

Dumlupınar Üniversitesi	2	0.58
Kastamonu Üniversitesi	2	0.58
Afyon Kocatepe Üniversitesi	2	0.58
Trabzon Üniversitesi	2	0.58
Atatürk Üniversitesi	2	0.58
Ordu Üniversitesi	2	0.58
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi	2	0.58
Pamukkale Üniversitesi	1	0.29
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	1	0.29
Kars Kafkas Üniversitesi	1	0.29
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1	0.29
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	1	0.29
Fırat Üniversitesi	1	0.29
Hakkâri Üniversitesi	1	0.29
Harran Üniversitesi	1	0.29

Tablo 4.2’ de araştırmaya katılan 345 fen bilimleri öğretmen adayının AG uygulamaları üç başlıkta toplandığında katılımcıların %38.8’i (134 kişi) fırsat ve imkanının olmadığını, %10.7’si (37 kişi) ilgi ve merak duymadığını, %22.9’u (79 kişi) bu teknolojiyi bilmediklerini ifade ettikleri görülmektedir.

Tablo 4.2: Katılımcıların kullanmama nedenleri.

AG uygulamalarını Kullanmama Nedenleri	Frekans	Yüzde %
Fırsatım ve İmkânım Yok	134	38.8
İlgi\Merak Duymuyorum	37	10.7
Bu Teknolojiyi Bilmiyorum	79	22.9

Tablo 4.3’te çalışmaya gönüllü olarak katılım sağlayan 345 fen bilimler öğretmen adayının %17.4’ ü (60 kişi) okudukları üniversitelerde AG uygulamalarını içeren bir dersi seçmeli veya zorunlu olarak aldığı ifade etmişlerdir. Katılımcıların %82.6’sı (285 kişi) AG uygulamalarını öğrenim gördükleri üniversitelerde ders olarak almadıkları belirlenmiştir.

Tablo 4.3: Katılımcıların AG uygulamalarını ders olarak alma durumları.

	N	Yüzde %
AG Uygulamalarını ders olarak aldım	60	17.4
AG Uygulamalarını ders olarak almadım	285	82.6
Toplam	345	100

Tablo 4.4'te araştırmaya katılan 345 fen bilimleri öğretmen adayının %52.8'i (182 kişi) AG uygulamalarını kullanmakta, %47.2'si (163 kişi) AG uygulamalarını kullanmamak olduğu görülmektedir.

Tablo 4. 4:Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları.

	N	Yüzde %
AG Uygulamalarını kullandım	182	52.8
AG Uygulamalarını kullanmadım	163	47.2
Toplam	345	100

Araştırmaya gönüllü olarak katılan 345 fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanım alanlarından “*Oyun ve Eğlence, Yayıncılık, Sosyal Medya, Reklamcılık, Sinema, Medya Sanatı, Pazarlama, Navigasyon, Formal Fakülte Eğitimi, Eğitim ve Gelişmeler, Mimarlık ve Kent Çalışmaları, Kültür ve Turizm, Telekomünikasyon Teknolojileri, Sağlık*” alanları sunularak tercih yapmaları istenmiştir. Birden fazla tercih hakkı sunulmaktadır. Katılımcıları 131'i “*Oyun ve eğlenceyi*”, 7'si “*Yayıncılık*”, 60'ı “*Sosyal Medya*”, 5'i “*Reklamcılık*”, 32'si “*Sinema*”, 1'i “*Medya Sanatı*”, 5'i “*Pazarlama*”, 23'ü “*Navigasyon*”, 64'ü “*Formal Fakülte Eğitimi*”, 139'u “*Eğitim ve Gelişmeler*”, 6'sı “*Mimarlık ve Kent Çalışmaları*”, 21'i “*Kültür ve Turizm*”, 4'ü “*Telekomünikasyon Teknolojileri*”, 6'sı “*Sağlık*” alanlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullandığını ifade etmektedir.

4.2. BİRİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR ve ALT PROBLEMİN DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Çalışmanı birinci alt problemi olan “Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları ne düzeydedir?” sorusuna yanıt bulabilmek için AGUTÖ puanlarının betimsel istatistik değerlerine bakılmıştır. AGUTÖ maddeleri için elde edilen en düşük ve en yüksek puanlar, standart sapma, varyans ve ortalamalar hesaplanmış ve buna ilişkin veriler Tablo 4.5'te gösterilmiştir.

Tablo 4. 5: AGUTÖ alt boyutlarına ilişkin betimsel analiz sonuçları.

	N	Min.	Mak.	Varyans	SS	Medyan	$\bar{X}$
Kullanma Memnuniyeti	345	7	35	18.43	4.29	28	27
Kullanma Kaygısı		10	30	12.83	3.58	23	23.31
Kullanma İsteği		2	10	1.94	1.39	8	8.39
Tutum Toplam		26	70	54.63	7.39	55	55

Tablo 4.5 incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum puanlarının alt boyutlar bazında birinci alt boyut 7-35, ikinci alt boyut 10-30, üçüncü alt boyut 2-10 aralığında değiştiği, toplam tutum puanının ise 26-70 aralığında olup ortalama 55 değerinde olduğu belirlenmiştir. Buna göre öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarının olumlu düzeyde olduğu saptanmıştır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4.6: AGUTÖ cinsiyet değişkenine göre analizi sonuçları.

Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kadın	265	177.54	47048.00	9397.00	0.123
Erkek	80	157.96	12637.00		

Tablo 4.6 incelendiğinde AGUTÖ'ne yönelik tutumlarının kadınların verdikleri cevapların sıra ortalamaları 177.54, erkeklerin sıra ortalamaları 157.96 olarak görülmektedir. Bulgularda kadın ve erkek adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı görülmüştür ($p > 0.05$). Anlamlı bir farklılık gözlenmese de kadın öğretmen adaylarının ortalamaları erkek öğretmen adaylarından fazla olması kadınların AG uygulamalarına yönelik tutumlarının fazla olduğunu göstermektedir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik tutumlarının sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4. 7: AGUTÖ sınıf düzeyi değişkenine göre analizi sonuçları.

Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
3. Sınıf	140	176.04	24646.00	13924	0.639
4.Sınıf	205	170.92	35039.00		

Tablo 4.7 incelendiğinde AGUTÖ'ne yönelik tutumlarının 3.sınıf öğretmen adaylarının verdikleri cevapların sıra ortalamaları 176.04, 4.sınıf öğretmen adaylarının sıra ortalamaları 170.92 olarak görülmektedir. Bulgulara göre 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik anlamlı bir farklılık olmadığını tespit edildi. ($p>0.05$) Ortalamalar sonucunda çok büyük fark olmasa da 3. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik olumlu tutumlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarını içeren ders alma durumuna göre anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4. 8: Katılımcıların AG uygulamalarını ders olarak alma değişkenine göre analizi sonuçları.

AG Uygulamalarını Ders Olarak Alma Durumu	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Aldım	60	186.97	11218.00	7712	0.232
Almadım	285	170.06	48467.00		

Tablo 4.8 incelendiğinde AGUTÖ'ne yönelik tutumlarının artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders kapsamında gören öğretmen adaylarının verdikleri cevapların sıra ortalamaları 186.97, artırılmış gerçeklik uygulamalarını üniversitelerde ders kapsamından almayan öğretmen adaylarının sıra ortalamaları 170.06 olarak görülmektedir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinin (AGUTÖ) artırılmış gerçeklik uygulamalarını üniversitelerde ders olarak alınma durumu değişkenine göre istatistiksel anlamda anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0.05$).

Fen bilimleri öğretmen adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğine yönelik, artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4.9: Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları analizi sonuçları.

AG Uygulamaları Kullanımı	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Kullandım	182	199.16	36247.00	10072	0.000
Kullanmadım	163	143.79	23438.00		

Tablo 4.9 incelendiğinde AGUTÖ'ne yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullananların sıra ortalamaları 199.16, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmayanların sıra ortalamaları 143.79 olarak görülmektedir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğinin (AGUTÖ) artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumu değişkenine göre anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$). Ortalamalara bakıldığında artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının olumlu tutumlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

4.3. İKİNCİ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR ve ALT PROBLEMİN DEĞİŞKENLER AÇISINDAN İNCELENMESİ

Çalışmanı ikinci alt problemi olan “Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları ne düzeydedir?” sorusuna yanıt bulabilmek için AGUFA puanlarının betimsel istatistik değerlerine bakılmıştır. AGUFA maddeleri için elde edilen en düşük ve en yüksek puanlar, standart sapma, varyans ve ortalamalar hesaplandı ve buna ilişkin veriler Tablo 4.10’de gösterilmektedir.

Tablo 4.10: AGUFA betimsel analiz sonuçları.

	N	Min.	Mak.	Varyans	SS	Medyan	$\bar{X}$
AGUFA	345	42	133	145.82	12.08	105	106.12

Tablo 4.10 incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık puanlarının maddeler bazında 27-135 aralığında değiştiği, toplam tutum puanının ise 42-133 aralığında olup ortalama 106.12 değerinde olduğu görülmektedir. Buna göre öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarını olumlu düzeyde olduğu saptanmıştır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarında cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4.11: AGUFA cinsiyet değişkenine göre analiz sonuçları.

Cinsiyet	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Kadın	265	180.39	47803.00	8642	0.012
Erkek	80	148.53	11882.00		

Tablo 4.11 incelendiğinde AGUFA'ya yönelik farkındalıklarının artırılmış cinsiyetlerine göre verdikleri cevaplardan kadınların sıra ortalamaları 180.39, erkeklerin 143.53 olarak görülmektedir. Bulgular kadın ve erkek öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. ($p < 0.05$) Ortalamalara bakıldığında kadın öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik farkındalıklarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarının sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmış, sonuçları Tablo 4.12'de sunulmuştur.

Tablo 4.12: AGUFA sınıf düzeyi değişkenine göre analiz sonuçları.

Sınıf Düzeyi	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
3.Sınıf	140	168.23	23551.50	13681	0.462
4.Sınıf	205	176.26	36133.50		

Tablo 4.12 incelendiğinde AGUFA' ne yönelik farkındalıklarına yönelik 3.sınıf öğretmen adaylarının verdikleri cevapların sıra ortalamaları 168.23, 4.sınıf öğretmen adaylarının 176.26 olduğu görülmektedir. Bulgular 3 ve 4. sınıf öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıkları arasında anlamlı bir farklılık olmadığını tespit edilmiştir ($p>0.05$). Ortalama değerler arasında çok fazla fark olmadığı görülse de 4. sınıf öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik farkındalıklarının fazla olduğu belirlenmiştir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarının artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders olarak alma durumu değişkenine göre anlamlı farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4.13: Katılımcıların AG uygulamaları dersi alma değişkenine göre analiz sonuçları.

AG Uygulamalarını Ders Olarak Alma Durumu	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Aldım	60	196.44	11786.50	7143.50	0.045
Almadım	285	168.06	47898.50		

Tablo 4.13 incelendiğinde AGUFA' ne yönelik farkındalıklarının artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders kapsamında gören öğretmen adaylarının verdikleri cevapların sıra ortalamaları 196.44, artırılmış gerçeklik uygulamalarını üniversitelerde ders kapsamından almayan öğretmen adaylarının sıra ortalamaları 168.06 olarak görülmektedir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketinin (AGUFA) artırılmış gerçeklik uygulamalarını üniversitelerde ders olarak alma durumu değişkenine göre istatistiksel anlamda anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. ($p<0.05$) AG uygulamalarını ders olarak alan öğretmen adaylarının farkındalıklarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının AGUFA' ne yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanma durumları değişkenine göre anlamlı bir farklılık olup olmadığını incelemek için parametrik olmayan testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır.

Tablo 4.14: Katılımcıların AG uygulamalarını kullanma durumları değişkenine göre analiz sonuçları.

AG Uygulamalarının Kullanımı	N	Sıra Ortalama	Sıra Toplam	U	p
Kullandım	182	182.99	33304.00	13015	0.049
Kullanmadım	163	161.81	26381.00		

Tablo 4.14 incelendiğinde AGUFA' ne yönelik farkındalıklarının artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanan öğretmen adaylarının sıra ortalaması 182.99, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmayan öğretmen adaylarının sıra ortalamaları 161.81 olduğu görülmektedir. Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketinin (AGUFA) artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumu değişkenine göre istatistiksel fark olduğu saptanmıştır. ($p < 0.05$) Ortalama sonuçlarına bakıldığında AG uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının farkındalıklarının fazla olduğu tespit edilmiştir.

4.4. ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEME İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanı dördüncü alt problemi olan “Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ve farkındalıkları arasındaki ilişki ne düzeydedir?” sorusuna yanıt bulabilmek için AGUTÖ ile AGUFA arasındaki ilişkinin analizinde Spearman Korelasyonu uygulanmıştır.

Tablo 4.15: AGUTÖ ile AGUFA arasındaki ilişkinin analiz sonucu.

			AGUTÖ	AGUFA
Spearman's rho	AGUTÖ	Correlation Coefficient (r)	1	.65*
		p	.	0,00
		N	345	345
	AGUFA	Correlation Coefficient	.65*	1
		p	0,00	.
		N	345	345

Tablo 4.15 incelendiğinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum (AGUTÖ) ile Artırılmış Gerçeklik Farkındalık (AGUFA) anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. AGUTÖ ile AGUFA arasında Spearman Korelasyonuna göre korelasyon değeri $r=0.65$ orta düzeyde artı ya da eksi işaret dikkate alındığında pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Elde edilen sonuçlara bakıldığında öğretmen adaylarının AG uygulamalarına yönelik farkındalıkları fazla ise tutumlarının da fazla olduğu tespit edilmiştir.



5. TARTIŞMA

Araştırmanın bu bölümünde fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının belirlenmesini ölçmek için kullanılan Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği (AGUTÖ) ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketi (AGUFA) analizi sonucunda elde edilen bulguların alan yazın ile desteklenerek karşılaştırılması ve yorumlanması yer almaktadır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarına, demografik bilgi formunda sorulan sorulardan elde edilen bilgiler incelendi. Araştırmada elde edilen bilgiler doğrultusunda İstanbul Üniversitesi, Marmara Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesinden katılımın fazla olduğu tespit edildi. İstanbul Üniversitesi ve Marmara Üniversitesinde öğretmen adaylarının AG uygulamalarını zorunlu veya seçmeli ders olarak aldığı öğrenildi.

Yapılan araştırmada öğretmen adaylarının, AG uygulamalarının eğitimini ders olarak almasa bile AG uygulamalarını eğitim dışında kullandığı alanların olduğu bilgisine ulaşıldı. Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarını AG uygulamalarını Oyun ve Eğlence, Yayıncılık, Sosyal Medya, Reklamcılık, Sinema, Medya Sanatı, Pazarlama, Navigasyon, Mimarlık ve Kent Çalışmaları, Kültür ve Turizm, Telekomünikasyon Teknolojileri, Sağlık alanlarında kullandığını ifade etmektedir. Araştırmada öğretmen adaylarının AG uygulamalarını en fazla Eğitim ve Gelişmelerde kullandığı tespit edildi. Yapılan başka bir araştırmada AG uygulamalarını kullanan katılımcıların büyük bir kısmı, bu uygulamaları “oyun ve eğlence” ve “sosyal medya” amaçlı kullandıkları belirlenmiştir (Bodur ve diğ., 2016).

Bu araştırmada AG uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının dışında kullanmayan öğretmen adayının da olduğu tespit edildi. Öğretmen adaylarının AG uygulamalarını kullanmama nedenlerine bakıldığında çoğunluğunun “Fırsatım ve İmkânım Olmadı” seçeneğini işaretlediği görüldü. Çalışmada öğretmen adayları “Bu Uygulamayı Bilmiyorum” veya “İlgi/Merak Duymuyorum” seçeneklerini de işaretlediği tespit edildi. Bodur ve diğ. (2016) yaptığı çalışmada, AG uygulamaları hakkında bilgisi olan katılımcıların çoğunluğu AG uygulamalarını “fırsatım ve imkânım yok” diyerek kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmada, AGUTÖ' nün betimsel analizi sonucunda alt boyutları açısından minimum değerleri, maximum değerleri, standart sapması, medyanı, varyansı ve ortalama değerleri incelendi. Araştırmada kullanılan AGUTÖ kullanma memnuniyeti, kullanma kaygısı, kullanma isteği olmak üzere üç faktörden oluştuğu görülmektedir (K    k ve diğ., 2014).

Alan yazın incelendiğinde, Taşkın ve diğ. (2023) tarafından bireylerin teknoloji hakkında olumlu fikirde oldukları ifade edilmektedir. Fakat bireylerde teknolojiyi kullanma kaygısı oluşmakta tutumları bu yönde negatif olarak etkilenmektedir. AGUT ' n n alt boyutlardan biri olan kullanma isteği bireylerde teknolojiyi kullanmak isteyip istemediklerini ortaya çıkarmaktadır. Tutumda    faktörün etkisiyle tutumun anlamlı olduğu ifade edilebilir (Venkatesh ve diğ., 2003; K    k ve diğ., 2014). Bu araştırmada AGUT 'n n alt boyutlarına baktığımız zaman ‘‘Kullanma Memnuniyeti’’ alt boyutunun ortalaması, ‘‘Kullanma Kaygısı’’ alt boyutunun ortalaması, ‘‘Kullanma İsteği’’ alt boyutunun ortalaması ele alındı. Alt boyutlarının toplam değerine baktığımızda pozitif yönlü ve  ğretmen adaylarının tutumlarının olumlu düzeyde olduğu tespit edildi. İzgi Onbaşılı (2018) tarafından yapılan çalışmada AG uygulamalarıyla işlenen derslerde öğrencilerin tutumları ile alt faktörlerin fene karşı yaklaşımlarının olumlu etkilediği tespit edilmiştir. Aynı zamanda  ğrencilerin AG uygulamalarına yönelik tutumları ve alt faktörlerinden biri olan ‘‘Kullanma İsteği’’ boyutunu sözel olarak dile getirdikleri ifade edilmiştir.

Değişkenler açısından bulgulara bakıldığında fen bilimleri  ğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre kadın ve erkekler arasında anlamlı bir fark olmadığı yönünde tespit edilmiştir. AGUT  elde edilen veriler doğrultusunda kadın  ğretmen adaylarının sıra ortalama değeri ile erkek  ğretmen adaylarının sıra ortalama değerleri birbirine yakınlık göstermektedir. Çok az fark olsa da kadınların ortalama değeri erkeklerden daha fazla olduğu yani kadınların AG uygulamalarına karşı tutumlarının daha fazla olduğu yönünde olduğu d ş n lmektedir. Gürkan (2019) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının cinsiyet değişkeni üzerinde anlamlı farklılık olmadığı yönünde ifade edilmiştir. Bir başka çalışmada ortaöğretim  ğrencilerinin tutumlarını belirlemek amacıyla uygulanan AG tutum  leği ve  ğrenci görüş formu sonucunda cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark olmadığı ifade edilmiştir (etin, 2019). Bu alışma elde ettiğimiz bulguyu destekler niteliktedir.

Yapılan çalışma analizi sonucunda üçüncü sınıfta eğitim gören öğretmen adaylarının sıra ortalamaları dördüncü sınıfta eğitim gören öğretmen adaylarının sıra ortalamalarına göre fazla olduğu tespit edildi. AG uygulamalarının sınıf düzeyi değişkenine göre elde edilen verilerin test analiz sonucunda anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Ortalamalar yakın olsa da üçüncü sınıfta öğrenim gören fen bilimleri öğretmen adaylarının AG uygulamalarına tutumları dördüncü sınıftaki öğretmen adaylarına göre daha fazla olduğu, AG uygulamalarına olumlu yönde tutum geliştirdikleri düşünülmektedir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarını üniversitelerde ders olarak alan ve almayan öğretmen adayları açısından veriler analiz edildiğinde anlamlı bir farklılık olmadığı gözlemlenmektedir. AG uygulamalarını ders olarak alan öğretmen adayları ile ders olarak almayan öğretmen adaylarının ortalamalarının arasında çok fark olmadığı görülmüştür. Fakat AG uygulamalarını ders olarak alan fen bilimleri öğretmen adaylarının ortalamasının fazla olması AG uygulamalarına karşı tutumlarının fazla olduğunu gösterdiği düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde Sarioğlu (2019) fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına tutumları incelendiğinde ilk olarak eğitim verildiği ifade edilmiştir. AG uygulamaları hakkında eğitim verilen katılımcıların, eğitimden önceki ve eğitimden sonraki aşamalarda anlamlı bir fark olduğunu ifade etmiştir. Bu çalışma elde ettiğimiz bulguyu destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının AG uygulamalarını kullanıp kullanmama durumlarına göre incelendiğinde anlamlı bir fark olduğu ortaya çıkmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının ortalaması artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanmayan öğretmen adaylarının ortalamalarından daha fazla olduğu görülmektedir. AG uygulamalarını kullanan öğretmen adaylarının AG uygulamalarını kullanmayan öğretmen adaylarına göre bilip kullandıkları bir uygulama olduğu için tutumları olumlu yönde olduğu düşünülmektedir.

Araştırmada artırılmış gerçeklik uygulamalarının tutum ölçeği maddelerine verilen işaretlemeler incelendiğinde fen bilimleri öğretmen adaylarının bu uygulamandan keyif aldıklarını, uygulamanın dersleri dikkat çekici hale getirdiği, AG uygulamalarının ders çalışma isteği oluşturduğu, cisimlerde üç boyutluymuş hissi oluşturduğu, üç boyutluluk hissi ile derse ilgi merakı artırır şeklinde olan maddelere katıldıklarının ortalaması fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumları hakkında alan yazını

incelendiğinde AG uygulamalarının eğitim-öğretim sürecinde olumlu tutum oluşturduğu ifade edilmiştir. AG uygulamalarını kullanma isteklerinin ve memnuniyetin arttığı belirtilmiştir (İzgi ve Onbaşılı, 2018; Sırakaya, 2015; Sırakaya ve Alsancak-Sırakaya, 2018).

Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili çalışmalar incelendiğinde alinyazında farklı sonuçlara ulaşmak mümkündür. AG uygulamalarının derslerde kullanılması öğrencilerde olumlu bir tutum oluşturmadığı çalışmalara rastlanmaktadır. Öğrenciler AG uygulamalarından memnun olsalar da veri analiz testleri sonuçları tam tersini göstermektedir. AG uygulamalarına karşı anlamlı fark görülmediği tespit edilmiştir (Ramazanoğlu ve Solak, 2020).

Atasoy, Tosik-Gün, Kocaman-Karoğlu (2017) yaptıkları çalışmada 8. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin artırılmış gerçeklik ortamlarına karşı tutumlarının ve güdülenme durumlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşırken, istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmasa da erkek öğrencilerinin tutumlarının ve güdülenmelerinin kız öğrencilerden fazla olduğu bulunmuştur. Yaptığımız çalışmada alan yazının aksine AG uygulamalarına, kadın katılımcıların tutumları erkek katılımcılardan daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarının genel ortalamalarına bakıldığında öğretmen adaylarının olumlu bir tutum sergiledikleri düşünülmektedir. Kaygılarının alacakları AG uygulamaları eğitimler ile azalacağını fikri savunulmaktadır.

Araştırmada fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik cinsiyet, sınıf düzeyi, artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders olarak alıp almama durumları, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumları değişkenlerine göre elde edilen bulgular tartışılmıştır. Bulgular değişkenler göz önünde bulundurularak alt başlıklar doğrultusunda yorumlanmıştır. Artırılmış Gerçeklik Farkındalık anketi maddelerinin genel ortalamalarına bakıldığında olumlu düzeyde sonuçlar elde edildi.

Bu araştırmada Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının cinsiyet değişkeninin açısından bulgu sonuçlarına bakıldığında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Bu durum sonucunda kadın öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalıklarının erkek öğretmen adaylarına göre daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Doğan ve Baloğlu (2020) tarafından yaptığı çalışma katılımcıların Endüstri 4.0 kadın katılımcıların erkek

katılımcılara göre farkındalıkların az olduğu görülmüş olarak çalışma ile zıt yönlü sonuçlar olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular analizi sonucunda Artırılmış Gerçeklik Farkındalık anketi ile sınıf düzeyi değişkeni arasında anlamlı fark olmadığı tespit edilmiş olup, üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adayları ile dördüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalamaları incelendiğinde birbirine yakınlık gösterse de az farkla 3. sınıf öğretmen adaylarının ortalama değeri daha fazla olduğu için AG uygulamalarına yönelik farkındalıklarının daha fazla olduğu düşünülebilir.

Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi ile ders olarak alınma durumu arasındaki ilişki incelendiğinde anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada öğretmen adaylarının AG uygulamalarını ders olarak alma durumu sıra ortalaması, AG uygulamalarını ders olarak almayan öğretmen adaylarının sıra ortalamasına göre daha büyüktür. Zorunlu ya da seçmeli olarak üniversitelerde ders olarak alan öğretmen adaylarının farkındalıkları daha fazladır. Öğretmen adaylarının AG uygulamalarını hem teorik hem uygulamalı olarak öğrenmeleri kendi alanlarında kullanabileceklerini fark ettikleri düşünülmektedir. Doğan ve Baloğlu (2020) tarafından yaptığı çalışma katılımcıların Endüstri 4.0 kadın katılımcıların erkek katılımcılara göre farkındalıkların az olduğu görülmüş olarak çalışma ile zıt yönlü sonuçlar olduğu tespit edilmiştir (Bodur ve diğ., 2016).

Alt başlıklardan biri olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının farkındalıkların öğretmen adaylarının kullanma durumlarına göre incelenmesi sonucunda elde edilen veriler tartışılmıştır. AG uygulamaları farkındalıklarıyla, öğretmen adaylarının kullanma durumları arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edildi. Elde edilen bulguların sonuçları fen bilimleri öğretmen adaylarından artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullananların farkındalığı, kullanmayanlarının farkındalığından daha fazla olduğu görüldü.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına farkındalıkları anket ile ölçülmüştür. Anketteki her bir madde için öğretmen adaylarının verdiği cevaplar incelendiğinde ilk önce veri analizi genel ortalama sonuçları öğretmen adaylarının farkındalıklarının olumlu olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayları artırılmış gerçeklik uygulamalarının üniversitelerde bölüm olarak açılmasını düşünmektedir. Farkındalıkları bu

yönde arttıracakı düşünölmektedir. Ayrıca öğretmenlere AG uygulamalarını hizmet içi eğitimle verilmesi gerekliliği düşünölmektedir (Bodur ve diğ., 2016).

Araştırmamızda öğretmen adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeğine (AGUTÖ) ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Farkındalık Anketine (AGUFA) verdikleri cevaplar doğrultusunda normal dağılım olmamasından dolayı Spearman Korelasyonuna göre AGUTÖ ile AGUFA arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki olduğu göröldü. Yani Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına yönelik farkındalık arttıkça tutumunda arttığı düşünölmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık gösteren öğretmen adaylarının uygulamalara olumlu yönde tutum sergiledikleri ifade edilmektedir. AG uygulamaları hakkında bilgisi olan farklı alanlarda kullanan öğretmen adaylarının farkındalık düzeyleri yüksek olduğu için tutumlarınını yüksek olması beklenmektedir. Bu sonucun olmaması öğretmen adaylarının AG hakkında yeterli bilgi ve imkana sahip olmamasından kaynaklı olabileceği düşünölmektedir (Bodur ve diğ., 2016; Küçük ve diğ., 2014).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen bilimleri dersinde öğrencilerin zihinlerinde canlandırmakta zorluk çektiği birçok kavramın olduğunu söylemek mümkün olmaktadır. Gelişip yenilenen dünya şartları ile yenilenen teknolojinin eğitim alanına katılım sağladığı bilinmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilimleri derslerine entegre edilmesiyle öğrencilerin ulaşamadığı ve zihinlerinde canlandıramadığı kavramları canlandırdığı bilinmektedir. Bu teknolojinin kullanımı ve derslerde kullanımında öğretmenin bilgisi önemli rol aldığı bilinmektedir. Bu yüzden AG uygulamalarını öğretmenlere lisans eğitimlerinde ders olarak verilmesi mesleki alanda işlerinin kolaylaştıracağı düşünülmektedir. Çalışmada fen bilimleri öğretmen adaylarının AG uygulamalarına tutumları ve farkındalıkları incelenmiştir.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutum ölçeğinin puanlarına bakıldığında tutumlarının iyi yönde olduğu tespit edilmiştir. Tutum ölçeğini, alt problemler doğrultusunda değişkenler açısından değerlendirildiğinde cinsiyet değişkeninde farklılık olmasa da ortalamaları incelendiğinde sonuçları kadınların erkeklere göre AG uygulamalarına daha ılımlı tutum sergiledikleri tespit edilmiştir. Sınıf düzeylerinin tutumları açısından farklılık olmadığını gösterse de üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının ortalamaları tutumlarının daha fazla olduğunu göstermektedir. Tutum ölçeğini AG uygulamalarını ders olarak alan ve almayan açısından incelendiğinde elde edilen sonucun farklılık olmadığı yönünde olsa da AG uygulamalarını alan öğretmen adaylarının tutumlarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. AG uygulamalarını öğretmen adaylarının kullanıp kullanmadığı yönünde tutumları incelendiğinde sonucu farklılık olduğunu AG uygulamasını kullanan öğretmen adaylarının tutumlarının fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada öğretmen adaylarının AG uygulama teknolojisini en fazla “*Eğitim ve Gelişmeler*” alanında kullansa da ikinci olarak “*Oyun ve Eğlence*” alanında kullandığı Demografik Bilgi Formundan elde ettiğimiz bulgular doğrultusunda sonucuna ulaşıldı.

Bu çalışmada AG uygulamalarını üniversitelerde ders olarak almayan bu doğrultuda AG uygulamalarını kullanmayan öğretmen adaylarının çoğunun kullanmama sebeplerinin başında fırsat ve imkanlarının olmadığı ve AG uygulamaları teknolojisi hakkında bilgilerinin olmadığı yönünde sonuçlar elde edildi.

Fen bilimleri öğretmen adaylarının araştırma sonucunda AG uygulamalarına yönelik farkındalık anketinin analizi olumlu yönde sonuçlanmıştır. Cinsiyet, sınıf düzeyi, artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders olarak alıp almama, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanma durumu açısından analiz edildiğinde anlamlı farklılıkların olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cinsiyet açısından artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik kadınların farkındalıklarının, sınıf düzeyi açısından sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının farkındalıklarının, artırılmış gerçeklik uygulamalarını ders olarak alma durumunda, ders olarak alan öğretmen adaylarının farkındalıklarının, artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanıp kullanmama durumunda ise uygulamayı kullanan öğretmen adaylarının farkındalıklarının daha fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan AGUTÖ ve AGUFA de sorulan sorulara verilen cevapların çokluğu doğrultusunda öğretmen adaylarının AG uygulamaları ile işlenen derslerin keyifli olacağı, AG uygulamalarının derslere daha fazla dikkat toplanmasını sağladığı, AG uygulamalarının merakı arttırdığı, uygulamadaki nesnelerin gerçeklik hissi verdiği, ders çalışmayı keyifli hale getirdiği yönünde tutumları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda AG uygulamaları hakkında bilgi sahibi olmadıkları için uygulamaları kullanmanın zor olduğunu, uygulamaları kullanırken sıkıldıklarını, kafalarının karışmasına sebep olduğunu, AG uygulamalarının kullanımının gereksiz olduğu, zaman kaybına sebep olduğu düşüncesine sahip oldukları tespit edilmiştir.

Aynı zaman öğretmen adaylarının AG teknolojilerini eğitim fakültelerinde fen bilimleri bölümünde ders ve konu olarak yer verilmesi gerektiği, öğretmenler arasında AG teknoloji kullanımının yaygınlaştırılması gerektiği, gerekirse hizmet içi eğitimlerle desteklenmesi gerektiği düşüncesinde oldukları sonucuna varılmıştır. Öğretmen adayları bu uygulamaların her öğrenci için uygun olmadığı konusunda kararsız kalırken, her ders için uygun olmadığını görüşünde olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışma kapsamında elde edilen bulgulara dayalı olarak aşağıdaki öneriler sunulmuştur;

1. Araştırmalar incelendiğinde fen bilimleri konu ve kazanımlarının öğretilmesinde artırılmış gerçeklik uygulamaları önemli bir role sahiptir. Alan yazında fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış tutum ve farkındalıklarını inceleyen çalışma sayısı azdır. Nicel çalışmaların yanı sıra daha detaylandırma yaparak incelemelerin yapılması için nitel çalışmaların da yapılması önerilmektedir.
2. Fen bilimleri öğretmen adaylarının yüksek oranda AG uygulamalarını bilmemesi ve dolayısıyla AG kullanan öğretmen adayı sayısının düşük olması nedeniyle AG uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının olumlu yönde gelişimini sağlamak için deneysel çalışmaların yapılması önerilmektedir.
3. Lisans öğretim programlarının fen bilimleri öğretmen adaylarına AG uygulamalarını ve bu uygulamaların öğrenme sürecine entegrasyonuna yönelik dersler içerecek şekilde yenilenmesi önerilmektedir.
4. Fen bilimleri dersinin tüm konularına uygun çevrimiçi ve çevrimdışı uygulamaların sayısının artırılması ve materyallerin öğretmen ve öğrencilere temin edilmesi önerilmektedir.
5. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin faydalanabileceği kurum ve kuruluşlar tarafından kurs, konferans, seminer ortamlarının sağlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abdüsselam, M. S., 2014, Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11.sınıf manyetizma konusu örneği, *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 59–74.
- Abdüsselam, Z., 2022, *Fen öğretiminde artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ışık mikroskobu kullanımına etkisi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Akdağ, F., 2017, *Artırılmış gerçekliğın mimarlık eğitiminde bir ifade aracı olarak kullanılmasının değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Akgündüz, D., 2019, *Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar, Öğrenme Modelleri ve Yöntemler*, Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar, In: Akgündüz, D. (ed.), Bölüm 1, Anı Yayıncılık, Ankara, ISBN: 978-605-170-301-5 ss.2-34.
- Akkoyunlu, B. ve Kurbanoglu, S., 2003, Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı ve bilgisayar öz-yeterlik algıları üzerine bir çalışma, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 1-10.
- Aktarmış, H., & Arıcı, V. A., 2013, Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığına etkisi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58–70.
- Akyol, A. ve Anıl, Ö. 2024, Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisinin karma-meta yöntemi ile analizi, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1).
- Alkan, C., 2011, *Eğitim Teknolojisi*, Ankara: Anı Yayıncılık.
- Alpar, D., Batdal, G. & Avcı, Y., 2012, Öğrenci Merkezli Eğitimde Eğitim Teknolojileri Uygulamaları, *HAYEF Journal of Education*, 4 (1).
- Alsumai, A. ve Al Musawi, Z. S., 2013, Creative and innovatione-learning using interactivestorytelling, *International Journal of Pervasivecompiting and Communications*, 9(3), 209-226.
- Appleyard, B., 2010, *Jaron Lanier: The father of virtual reality*.
- Alun, S. ve Büyükduman, İ., 2007, Yapılandırmacı öğretim tasarımı uygulamasına ilişkin bir örnek çalışma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(1), 30-39.

- Arth, C., Gruber, L., Grasset, R., Langlotz, T., Mulloni, A., Schmalstieg, D. and Wagner, D., 2015, The history of mobile augmented reality developments in mobile ar over the last almost 50 years, *Austria: Inst. for Computer Graphics and Vision Graz University of Technology*.
- Atılboz, N. G., 2004, Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanlışları, *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Atasoy, B., Tosik-gün, E., ve Kocaman-Karoğlu, A., 2017, İlköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarının ve güdülenme durumlarının belirlenmesi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 18(2), 435–448.
- Azuma, R.T., 1997, A Survey of Augmented Reality, *Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-384.
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F., 2007, Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları, *Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya*, ss. 1-6.
- Baysan, E., 2015, *Arttırılmış gerçeklik kitap (AG-kitap) kullanımının öğrencilerin akademik başarısına etkisi ve ortamla ilgili öğrenci görüşleri*, Yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berger, H., Dittenbach, M., Merkl, D., Bogdanovych, A., Simoff, S. ve Sierra, C., 2007, Opening New Dimensions For E-Tourism. *Virtual Reality*, 11(2-3), ss. 75-87.
- Bilgi, H. G., Duman, D. ve Seferoğlu, S. S., 2011, Dijital yerlilerin özellikleri ve çevrim içi ortamların tasarlanmasındaki etkileri, XIII. Akademik Bilişim Konferansı (AB11) Bildirileri, 257-263. İnönü Üniversitesi, Malatya., Türkiye, 1- 03 Şubat 2011, ss.257-263
- Billinghurst, M., Kato, H. and Poupyrev, I., 2001, The magicbook-movingseamlesslybetween reality and virtuality, *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21(3), 6- 8.
- Billinghurst, M., 2002, Augmented reality in education, *New Horizons for Learning*, 12(5), 1-5.
- Blair, J., Lin, F., 2011, An approach for integrating 3D virtual worlds with multiagentsystems, *Paperpresented at the Advanced Information Networking and Applications (WAINA)*, 2011 IEEE Workshops of International Conference.
- Bodur, E., Özdemir, K.ve Gürer, M. D., 2016, Bilgisayar ve ÖğretimTehnolojileri Eğitimi (Böte) Bölümü Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi, *In President Of The Symposium* (P. 104).
- Bostancı, E., 2011, Kültürel miras için zenginleştirilmiş gerçeklik uygulamaları, *Pamukkale University Journal of Engineering Sciences*, 17(3), 133-142.
- Büyüköztürk, S., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, OE, Karadeniz, S. ve Demirel, F., 2009, *Bilimsel Araştırma Yönetimleri*, Ankara: PegemAkademisi.

- Büyüköztürk, Ş., 2015, *Bilimsel araştırma yöntemleri*, Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., 2017. *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi*. Ankara: Pegem Akademi
- Carmigniani, J. ve Furht, B., 2011, *Augmented Reality: An Overview*, Handbook of Augmented Reality, In: B. Furht (ed.), (pp. 3-46). Springer, New York, NY, ISBN: 978-1-4614-0064-6.
- Caudel, T. ve Mizel, D., 1992, Augmented Reality: An Application of Heads-up Display Technology to Manual Manufacturing Processes, *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference*. Hawaii.
- Chang, Y. J., Chen, C. H., Huang, W. T. and Huang, W. S., 2011, *Investigating students' perceived satisfaction, behavioral intention, and effectiveness of English learning using augmented reality*, In 2011 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (pp. 1-6). IEEE.
- Chen, C. and Wang, C.-H., 2015, Employing augmented- reality-embedded instruction to disperse the imparities of individual differences in earth science learning, *Journal of Science Education and techonology*, 24(6), 835-847.
- Corps, A. R. (2017). *A brief history of augmented reality*. Retrieved from
- Coştu, B., Çepni, S. ve Yeşilyurt, M., 2002, Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Rehber Materyallerin Kullanılması, *Paper presented at the V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi/ ANKARA.
- Çakıroğlu, J., 2019, *Fen Bilimleri Öğretiminde Teknoloji Kullanımı. İçinde; Fen ve Matematik Eğitiminde Teknolojik Yaklaşımlar*, Ankara: Anı Yayıncılık, ss.2-34.
- Çelik, H. C. ve Kahyaoglu, M., 2007, İlköğretim Öğretmen Adaylarının Teknolojiye Yönelik Tutumlarının Kümeleme Analizi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(4), 571- 586.
- Çepni, S., Ayaş, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F., 1997, *Fizik Öğretimi, YÖK/Dünya Bankası Öğretmen Eğitimi Dizisi*, Ankara.
- Çepni, S., Ayvacı, H. S. ve Bacanak, A., 2004, *Fen eğitime yeni bir bakış: Fen Teknoloji-Toplum*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon: Top-Kar.
- Çetin, S., 2019, *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknik Resim Dersinde Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarıları, Tutumları ve Uzamsal Görselleştirme Becerilerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Çetin, H., ve Türkan, A., 2021, The Effect of Augmented Reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Education and Information Technologies*, 27, 1397- 1415.

- Çokçalışkan, H., Yorulmaz, A., Akaydın, B. B., Uysal, H., 2023. İlkokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımına İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 12(3), 538-556.
- Dargut, T. ve Çelik, G., 2014, Türkçe Öğretmeni Adaylarının Eğitimde Teknoloji Kullanımına İlişkin Tutum ve Düşünceleri, *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 2(2), 28-41.
- Değirmenci, N.ve İnel, Y., 2020, Sosyal Bilgiler Öğretim Programına Yönelik Mobil AG Uygulamalarının Öğretmen Adaylarıyla Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması, *Sosyal Bilgilerde Yenilikçi Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 90-113.
- Demirel, Ö. Seferoğlu, S. ve Yağcı, E., 2004, *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Demirci, C., 2003, *Fen bilgisi öğretiminde etkin öğrenme yaklaşımının erişi, tutum ve kalıcılığa etkisi*, Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Demirer V. ve Erbaş Ç., 2015, *Mobil arttırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitsel açıdan değerlendirilmesi*, Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 3, 802-813.
- Demirezen, B., 2019, Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojisinin turizm sektöründe kullanılabilirliği üzerine bir literatür taraması, *Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 1-26.
- Doğan, O. ve Baloğlu, N. 2020, Endüstri 4.0 Kavramsal Farkındalık Ölçeği. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 22(38), 58-81.
- Durak, A. ve Karaoğlu Yılmaz, F. G., 2019, Arttırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamalar üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- Ekici, B., 2019, *Lise fizik ve kimya dersleri için arttırılmış gerçeklik uygulaması tasarımı*, Yüksek Lisans Tezi. Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Emen, S., 2020, *Sanal Gerçeklik Oyunlarında Teknoloji Kabulü, Bağ Kurma, Tatmin ve Oynama Niyet İlişkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Spor Yönetimi ve Rekreasyon Anabilim Dalı, Eskişehir.
- Epçaçan, C. ve Pesen, A., 2017, *Program Geliştirme ve Teknoloji ilişkisi. İçinde; Eğitimde Program Geliştirme ve Değerlendirme*, ss. 610-647. Ankara: Pegem Akademi.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V., 2014, Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği, *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Eroğlu, B., 2018, *Ortaokul Öğrencilerine Astronomi Kavramlarının AG Uygulamaları ile Öğretiminin Değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Yök Tez Merkezi.

- Ertürk, Ş., 2021, *Artırılmış gerçeklik sistemlerinin şehir ve bölge planlama stüdyo eğitiminde kullanılması*, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ., Lisanüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.
- Eşgi, N. (2013). Dijital yerli çocukların ve dijital göçmen ebeveynlerinin internet bağımlılığına ilişkin algılarının karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 181-194.
- Feiner, S., MacIntyre, B., and Seligmann, D., 1993, Knowledge-based augmented reality, *Communications of the ACM*, 36(7), 53-62.
- Fernández-Gutiérrez, M., Gimenez, G. And Calero, J. 2020, Is the use of ICT in education leading to higher student outcomes? Analysis from the Spanish Autonomous Communities, *Computers & Education*, 157, 103969.
- Fraenkel, J. R., & Wallen, N. E., 2006, *How to design and evaluate research in education (6th ed.)*, New York, NY: McGraw-Hill.
- Furht, B., 2011, *Handbook of augmented reality*, New York. Springer Science and Business.
- Geçer, A.ve Özel, R., 2012, İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin öğrenme öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar, *Educational Sciences: Theory& Practice*, 12(3), 2237-2261.
- Gonzales, A. L., McCrory Calarco, J., & Lynch, T., 2020, Technology problems and student achievement gaps: A validation and extension of the technology maintenance construct, *Communication research*, 47(5), 750-770.
- Grabinger, S., 1999, *Instructional Strategies in distance Science Courses: Can the web improve under graduate science education?*
<http://web:uccs.edu/bgaddis/leadership/litreviewD2.htm>. [Ziyaret Tarihi: 28.05.2024]
- Güllü pınar, F., Kuzu, A., Dursun, Ö. Ö., Kurt, A. A. ve Gültekin, M., 2013, Milli Eğitimde Teknoloji Kullanımı ve Sonuçları: Velilerin Bakış Açısından Fatih Projesi'nin Pilot Uygulamasının Değerlendirilmesi, *Sosyal Bilimler Dergisi*, 30, 195-216.
- Günbatar, S. ve Sarı, M., 2005, Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Günüç, S., 2011. Dijital yerlilerde çalışan bellek ve çoklu görev working memory and multitasking in digital natives. *5 th International Computer & Instructional Technologies Symposium*. 22-24 Eylül 2011, Elazığ.
- Gürdal, A., 1988, *Fen Öğretimi*, Deniz Kuvvetleri Komutanlığı Yayınları, 21, 34-49.
- Heim, M., 1993, *The Metaphysics of Virtual Reality*, Oxford University Press, New York.
- Huang, T. C., Chen, C. C. and Chou, Y. W., 2016, Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment, *Computers & Education*, 96, 72-82.

- Irmak, B. ve Demirci Güler, M. P., 2018, Fen Eğitiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Yapılan Çalışmaların İçerik Analizi, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 2473-2496.
- Irwansyah, S. M., Yusuf, M. Y., Farida, I. ve Ramdhani, A. M., 2017, Augmented reality (AR) technology on the android operating system in chemistry learning, *The 2nd Annual Applied Science and Engineering Conference (AASEC)*, 1-7.
- İnceoğlu, M. 2011, *Tutum Algı İletişim*, (6.bs.), Ankara: Siyasal Kitapevi.
- İçten, T. ve Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(2), 111-136.
- İbili, E., ve Şahin, S., 2015, Investigation of the effects on computer attitudes and computer self-efficacy to use of augmented reality in geometry teaching, *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 9(1), 332–350
- İnel, D., Evrekli, E. ve Balım, A. G., 2011, Öğretmen Adaylarının Fen ve Teknoloji Dersinde Eğitim Teknolojilerinin Kullanılmasına ilişkin Görüşleri, *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 4(2), 128-150.
- İzgi-Onbaşılı, Ü., 2018, Artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi, *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337.
- Karasar, N., 2010, *Bilimsel Araştırma Yönetimi*, Ankara: Nobel Yayınevi.
- Karasar, N., 2020, *Bilimsel Araştırma Yöntemi: Kavramlar İlkeler Teknikler*, (36. Basım). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Karamustafaoğlu, O., Çakır, R. ve Topuz, F. G., 2012, *Fen öğretiminde öğretmenlerin materyal ve teknoloji kullanımına yönelik tutumlarının incelenmesi*, X Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi, 27-30 Haziran 2012, 609, Niğde.
- Kamacıoğlu, B., 2018, *İnteraktif Bir Alan Olan Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ve Uygulama Örneği*. Yayımlanmamış, Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat ve Tasarım Ana Bilim Dalı İnteraktif Medya Tasarımı Programı
- Kayalar, M. T., & Baran, G. 2021, Fen Bilimleri Eğitiminde Artırılmış Gerçekliğe İlişkin Çalışmaların Analizi. *Caucasian Journal of Science*, 8(2), 123-138.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S. and Woolard, A., 2006, Making it real: exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science, *Virtual Reality*, 10(3–4), 163–174.
- Kreijns, K., Van Acker, F., Vermeulen, M. and Buuren, H., 2013, What Stimulates Teachers to Integrate ICT in Their Pedagogical Practices? The Use of Digital Learning Materials in Education, *Computers in Human Behavior*, 29(1), 217–225.

- Kurt, A., 2006, *Anlamlı öğrenme yaklaşımına dayalı bilgisayar destekli 7. Sınıf fen bilgisi dersi için hazırlanan bir ders yazılımının öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Küçük-Avcı, Ş., 2018, *Üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarısı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması*, Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Küçük, S., Yılmaz, R. M., Baydaş, Ö., ve Göktaş, Y., 2014, Augmented reality applications attitudes scale in secondary schools: Validity and reliability study, *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 388–392.
- Kırıkkaya, E. B. ve Şentürk, M., 2018, Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189.
- Kidd, S. H. and Crompton, H., 2016, Augmented learning with augmented reality, *In Mobile learning design*, Springer, pp. 97-108, Singapore.
- Kipper, G. and Rampolla, J., 2012, *Augmented reality: An emerging technologies guide to AR*, USA: Syngress, ISBN:9781597497336.
- Koehler, M. J., 2005, What Happens When Teachers Design Educational Technology? The Development of Technological Pedagogical Content Knowledge, *Journal of Educational Computing Research*, 32(2), 131-152.
- Krueger, M. W., 1985, Videoplacement: A report from the artificial reality laboratory, *The MIT Press*, 18(3), 145-151.
- Kuzgun, H., 2019, *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: durum çalışması*, Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Lee N., 2013, *Volkswagen develops augmented reality service manual for the XL1*, Adres: <https://www.engadget.com/2013-10-01-volkswagen-augmented>, [Ziyaret tarihi: 03.06.2024]
- Luckin, R. ve Fraser, D. S., 2011, Limitless or pointless? An evaluation of augmented reality technology in the school and home, *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3, 5, 510-524.
- MEB, 2024, *Fen Bilimleri Öğretim Programı (3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*, T.C Millî Eğitim Bakanlığı, Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli.
- Nielsen, L.B., Brandt, H. and Swensen, H., 2016, Augmented reality in science education- affordances for student learning, *Nordic Studies in Science Education* 12(2):157.
- Nuhoğlu, H., 2008, İlköğretim Fen ve Teknoloji dersine yönelik bir tutum ölçeğinin geliştirilmesi, *İlköğretim Online*, 7(3), 627–639.

- Onbaşılı, Ü. İ., 2018, Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi, *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337.
- Orhan, S.ve Karaman, M. K., 2011, *Eğitimde gerçekliğe yeni bir bakış: Harmanlanmış ve genişletilmiş gerçeklik*, XVI. Türkiye’de İnternet Konferansı, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Ormancı, Ü., Çepni, S. ve Ülger, B. B., 2020, Ortaokul Öğrencilerinin Hücre Konusunu Anlama ve Günlük Yaşamla İlişkilendirme Durumlarının Belirlenmesi, *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 3(2), 125-143.
- Özarslan, Y., 2011, Öğrenen içerik Etkileşiminin Genişletilmiş Gerçeklik ile Zenginleştirilmesi, 5. *International Computer & Instructional Technologies Symposium (ICITS 2011)*, Elâzığ, Türkiye.
- Özarslan, Y., 2013, *Genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmiş öğrenme materyallerinin öğrenen başarısı ve memnuniyeti üzerindeki etkisi*, Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, A. M., 2017, Eğitim Teknolojilerinin Fen ve Teknoloji Derslerinde Kullanılması: Bir Durum Çalışması, *Journal of Educational Sciences*, 137-148.
- Özden, M., 2007, Kimya Öğretmenlerinin Kimya Öğretiminde Karşılaştıkları, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(22), 40-53.
- Prensky, M., 2001. Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Ramazanoğlu, M., ve Solak, M. Ş., 2020, Ortaokul Öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitimde Kullanımına Yönelik Tutumları: Siirt İli Örneği, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1646-1656.
- Roberts, J., 2016. What is HoloLens? Microsoft’s holographic headset explained. *Trusted Reviews*.
- Rohs, M. and Gfeller, B., 2014, Using camera-equipped mobile phones for interacting with real world objects, *Computer Science*, 16(17), 265-27
- Rosenberg, L.B. 1993, Virtual Fixtures: Perceptual Tools for Telerobotic Manipulation, *IEEE Virtual Reality Annual International Symposium*, s. 76-82.
- Samoylova, E., 2014, Virtual World of Computer Games: Reality or Illusion? *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 149, ss. 842-845.
- Sarı, M.H. ve Akbaba Altun, S., 2015, Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı Üzerine Nitel Bir Araştırma, *International Journal Of Eurasia Social Sciences*, 6(19), 24-49.
- Sarıgöz, O., 2023, Teacher's opinions on using web-based e-assessment and evaluation applications in education, *Problems of Education in the 21st Century*, 81(1), 117- 129.

- Sarıoğlu, S., 2021, Artırılmış Gerçeklik Eğitiminin Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi, *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(1), 16-28.
- Sayimer, İ. ve Küçüksaraç, B., 2015, Contribution of new technologies to university education: Opinions of communication faculty students on augmented reality applications, *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1536- 1554.
- Shelton, B. E. and Hedley, N. R., 2002, Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. *Augmented Reality Toolkit, The First IEEE International Workshop*.
- Sherman, W. R., Craig, A. B., 2002, Understanding virtual reality: Interface, application, and design, *Morgan Kaufmann Publishers*, ss. 1-17.
- Sırakaya, M., ve Alsancak Sırakaya, M., 2018, Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi, *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 887-896.
- Sırakaya, M. ve Seferoğlu, S. S., 2016, Öğrenme ortamlarında yeni bir araç: Bir eğitimce uygulaması olarak artırılmış gerçeklik, *Eğitim Teknolojileri Okumaları* 2016, ss. 417-438. Adapazarı: TOJET ve Sakarya Üniversitesi.
- Sırakaya, M., 2015, Artırılmış Gerçekliğin Uygulamalı Eğitimde Kullanımı: Anakart Montajı, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 17(3), 301-316.
- Sims, D., 1994, New realities in aircraft design and manufacture, *IEEE Computer Graphics and Applications*, 14(2), 91.
- Şahin, D., 2017, *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi*, Yüksek lisans tezi. Atatürk Üniversitesi. Erzurum
- Şentürk, M., 2018, *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının yedinci sınıf “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin solomon dört gruplu modelle incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Taber, K. S., 2002, Alternative conceptions in chemistry-prevention, diagnosis and cure. The royal society of chemistry, *Theoretical background*, London.
- Tanel Z., 2007, Lisans Düzeyindeki Manyetizma Konularına İlişkin Temel Kavramların Öğretilmesinde İşbirlikli Öğrenmenin Etkisinin İncelenmesi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 67-79
- Taş, I., 2010, *Etnografik Bakış Açısıyla Kırsal Kesimde Okul Öncesi Fen Eğitimine Yönelik Bir Durum Çalışması*, Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- TDK, 2024, *Türk Dil Kurumu*, Web Adresi: <https://www.tdk.gov.tr/> [Ziyaret Tarihi:03.06.2024].
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J. Squires, J., De Bondi P., Morris, M. And Piekarski, W., 2000, Arquake: an outdoor/indoor augmented reality first person application, *Paper presented at 4th International Symposium on Wearable Computers*, Atlanta, GA, USA.
- Timur, B. ve Özdemir, M., 2018, Fen eğitiminde arttırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri, *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2018(10), 62-75.
- Timur B., Timur S., Özdemir M. ve Şen C., 2016, İlköğretim Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programındaki Ünitelerin Öğretiminde Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12 (2), 389-402.
- Topraklıkoğlu, K., 2018, *Üç boyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi*, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tovar, D. F., Jonker, V. and Hürst, W., 2020, *Virtual Reality and Augmented Reality in Education*, Universiteit Utrecht.
- Tsai, C. H. and Yen, J. C., 2014, The augmented reality application of multimedia technology in aquatic organisms instruction, *Journal of Software Engineering and Applications*, 7, 745- 755.
- Tuan, H. L., Chin, C. C. and Shieh, S. H., 2005, The development of a questionnaire to measure students' motivation towards science learning, *International Journal of Science Education*, 27(6), 639–654.
- Tutulmaz, M. ve Seferoğlu, S., 2017, Arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin sınıfta kullanımlarıyla ilgili bir inceleme, *ICITS 2017 Uluslararası bilgisayar ve öğretim teknolojileri sempozyumu*, Malatya.
- Tülü, M. ve Yılmaz, M., 2012, iPhone ile Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitim Alanında Kullanılması, *XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 1-3 Şubat 2012, Uçak, Türkiye, ss. 183-186.
- URL Adres: <https://www.trustedreviews.com/opinion/hololens-release-date>
Erişim:29.05.2024
- URL-1 Adresi: <https://www.tinmith.net/arquake/> Erişim:30.05.2024
- URL-2 Adres: <https://apps.apple.com/tr/app/polycam-3d-scanner-lidar360/id1532482376?l=tr>
Erişim:03.06.2024
- URL-3 Adres: <https://www.marketingturkiye.com.tr/haberler/apple-yeni-bir-evrenin-kapilarini-araladi/> Erişim:03.06.2024.

- URL-4 Adres: <https://www.yesilscience.com/tr/artirilmis-gerceklik-ve-saglik/>
Erişim:03.06.2024.
- URL-5 Adresi: <https://www.turizmgunlugu.com/2020/02/01/artirilmis-gerceklik-teknolojisi-turizm/> Erişim:03.06.2024.
- URL-6 Adres: <https://abmarketotomasyon.com/endustride-ar-artirilmis-gerceklik-uygulamalari/> Erişim:03.06.2024
- URL-7 Adres: <https://dijitalmedyavecocuk.bilgi.edu.tr/2017/11/12/artirilmis-gerceklik-cocuklari-dusunen-bir-teknoloji/> Erişim:03.06.2024
- URL-8 Adres: <https://educathub.com/egitim-ve-ogretimde-artirilmis-gerceklik-olgularinin-kullanimi/> Erişim:03.06.2024
- URL-9 Adres: <https://egitimheryerde.net/fen-egitiminde-artirilmis-gerceklik-ornegi-3/>
Erişim:03.06.2024.
- URL-10 Adres:
https://play.google.com/store/apps/details?id=com.ar.augment&pcampaignid=web_share Erişim:03.06.2024.
- URL-11 Adres: <https://mergeedu.com/cube?cr=1051> Erişim:03.06.2024
- URL-12 Adres:
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.vitotechnology.StarWalk2Free&hl=tr> Erişim:03.06.2024.
- URL-13 Adres:
https://play.google.com/store/apps/stream/baselist_featured_arcore?hl=tr&gl=US
Erişim:03.04.2024
- Uşun, S., 2003, Eğitim ve oğretimde bilgisayarın yararları ve bilgisayardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin oğrenci görüşleri, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2, 11, 367-378.
- Ünal, F. C., 2013, *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımıyla mimarlık rehberi; Eindhoven kenti üzerinden değerlendirilmesi*, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Venkatesh, V., Morris, M., Davis, G.B. ve Davis, F.D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly* 27(3), 425-478.
- Vilkoniene, M., 2009, Influence of augmented reality technology upon pupils' knowledge about human digestive system: The results of the experiment, *Online Submission*, 6(1), 36–43.
- Yavuz, S. ve Coskun A. E., 2008, Sınıf oğretmenliği oğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 34, 276-286.

- Yen, J.-C., Tsai, C.-H. and Wu, M. (2013), Augmented reality in the higher education: Students' science concept learning and academic achievement in astronomy, *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 103, 165–173.
- Yıldırım, B. ve Arıcıoğulları, S. 2024, 6. Sınıf Fen Bilimleri Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Kullanımının Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarına Etkisi, *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(90), 468-480.
- Yılmaz, Z., 2008, *Üç boyutlu etkileşimli sanal ortam oluşturma*, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Yılmaz, İ., Ulucan, H. ve Pehlivan, S., 2010, Beden eğitimi öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri, *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 105-118.
- Yuen, S. C.Y., Yaoyuneyong, G. and Johnson, E., 2011, Augmented reality: An overview and fivedirections for AR in education, *Journal of Educational Technology Development and Exchange (JETDE)*, 4(1), 11.
- Wagner D. & Schmalstieg D., 2003, First Steps Towards Handheld Augmented Reality, *IEEE International Symposium on Wearable Computers*, ss. 127–135.

EKLER

EK-1: DEMOGRAFİK BİLGİ FORMU

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARINA YÖNELİK TUTUM ve FARKINDALIK

Sevgili Öğretmen Adayları,

Bu araştırma, İstanbul Üniversitesi- Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü bünyesinde yürütülen bir yüksek lisans tez çalışmasıdır. Çalışmada, Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik (AG) Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu nedenle, her soruyu samimi bir şekilde cevaplamanız çalışmanın amacına ulaşması açısından önemlidir. Çalışmadan nitelikli ve doğru sonuçlar elde edilebilmesi için sorulara hassasiyetle vereceğiniz cevaplarınızdan dolayı teşekkür ederiz.

Not: Araştırma ile ilgili gerekli yasal izinler alınmış olup verdiğiniz yanıtlar gizli tutulacak, araştırma ekibi dışında kimseyle paylaşılmayacak ve tamamen bilimsel amaçlı kullanılacaktır.

Yüksek Lisans Tez Öğrencisi:
Nisa Nur PAMPAL
e-mail: nsnrpmp@gmail.com

Danışman:
Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN
e-mail: bsesen@iuc.edu.tr

DEMOGRAFİK KISIM

1-Cinsiyetiniz:

KADIN ☐ ERKEK ☐

2-Yaşınız:

3-İletişim bilgileriniz (mail adresiniz veya telefon numaranız):

4-Okumakta olduğunuz üniversitenin adı:

5-Okumakta olduğunuz sınıf düzeyi (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

3.sınıf ☐

4.sınıf ☐

6-Okulunuzda AG uygulamalarını ders olarak aldınız mı? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

Evet ☐

Hayır ☐

7- AG uygulamalarını hiç kullandınız mı? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

Evet ☐

Hayır ☐

8-AG uygulamalarını kullanmama nedeniniz nedir? (Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.)

Fırsatım Ve İmkanım Yok ☐

İlgi\Merak Duymuyorum ☐

Bu Teknolojiyi Bilmiyorum ☐

Diğer.....

9- AG uygulamalarını hangi alanda kullandınız? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

Oyun Ve Eğlence ☐

Yayıncılık ☐

Sosyal Medya ☐

Reklamcılık ☐

Sinema ☐

Medya Sanatı ☐

Pazarlama ☐

Navigasyon ☐

Formal Fakülte Eğitimi ☐

Eğitim Ve Gelişmeler ☐

Mimarlık Ve Kent Çalışmaları ☐

Kültür Ve Turizm ☐

Telekomünikasyon Teknolojileri ☐

Sağlık ☐

EK-2 AG UYGULAMALARI TUTUM ÖLÇEĞİ(AGUTÖ)

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK (AG) UYGULAMALARINA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Birinci Kısım Siz Değerli Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Tutumlarını Ölçmeyi Hedeflemektedir.

Aşağıdaki ifadeleri okuyarak size en uygun seçeneği işaretleyiniz.

(1: Kesinlikle Katılmıyorum; 2: Katılmıyorum; 3: Kararsızım; 4: Katılıyorum; 5: Kesinlikle Katılıyorum)

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

EK-3 ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARI TUTUM ÖLÇEĞİ İZİNLERİ

Artırılmış Gerçeklik Ölçek Kullanımı İzni ➔ Gelen kutusu ☆

 **ben** 13 Eyl
alıcı: sevdakucuk ▼

Merhabalar Sevda Hocam,

Ben Nisa Nur PAMPAL , İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Fen Bilimleri Eğitimi öğrencisiyim. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik ve Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi konulu çalışmamda sizin ve arkadaşlarınızın geliştirmiş olduğu "AG Tutum Ölçeğini " kullanmak istiyorum. Geliştirmiş olduğunuz ölçek kullanımı için sizden izin istiyorum.

Teşekkür ederim.
İyi Çalışmalar.

 **Sevda Küçük** 14 Eyl
alıcı: ben ▼

Merhaba Nisa Nur,
Ölçeği çalışmada kullanabilirsin. Ölçek ve ilgili belgeleri aşağıdaki klasörde bulabilirsin.
İyi çalışmalar dilerim.
https://drive.google.com/drive/folders/19Xb_NeKuwfSucoatnaBKs99ov19nWp6v

Arttırılmış Gerçeklik Tutum Ölçek Kullanımı İzni ➔ Gelen kutusu ☆

 **ben** 13 Eyl
alıcı: rkufrevi ▼

Merhabalar Rabia Meryem Hocam,

Ben Nisa Nur PAMPAL , İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Fen Bilimleri Eğitimi öğrencisiyim. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik ve Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi konulu çalışmamda sizin ve arkadaşlarınızın geliştirmiş olduğu "AG Tutum Ölçeğini " kullanmak istiyorum. Geliştirmiş olduğunuz ölçek kullanımı için sizden izin istiyorum.

Teşekkür ederim.
İyi Çalışmalar.

 **Rabia Yılmaz** 14 Eyl
alıcı: ben ▼

Merhaba Nisa Nur,
Ölçeği kullanabilirsin tabiki, çalışmalarında başarılar dilerim.

Prof.Dr. Rabia Meryem YILMAZ

EK-4 AG UYGULAMALARI FARKINDALIK ANKETİ

ARTIRILMIŞ GERÇEKLİ (AG) UYGULAMALARINA YÖNELİK FARKINDALIK ANKETİ

İkinci Kısımda Siz Değerli Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalıklarını Ölçmeyi Hedeflemektedir.

Aşağıdaki ifadeleri okuyarak size en uygun seçeneği işaretleyiniz.

(Hiç Katılmıyorum, Katılmıyorum, Kararsızım, Katılıyorum, Tamamen Katılıyorum)

		Hiç Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1	AG uygulamaları normalde kolay anlaşılacak içerikleri kolaylaştırır.					
2	AG uygulamaları bilgilerin hafıza da uzun süre kalmasını sağlar.					
3	AG uygulamaları hoşlanılmayan derse ilgi ve motivasyonu artırır.					
4	AG uygulamaları sosyal ilişki kurma ve işbirliği becerisini geliştirir.					
5	AG uygulamaları yaratıcılığı geliştirir.					
6	AG uygulamaları öğrenme sürecinde zevk almayı sağlar.					
7	AG uygulamaları eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir.					
8	AG uygulamaları teori ile pratiği bütünleştirmede kolaylık sağlar.					
9	AG uygulamalarını derse ön hazırlık amacıyla kullanabilirim.					
10	AG uygulamalarını ödev yapmak amacıyla kullanabilirim.					
11	AG uygulamalarını derse etkin katılım amacıyla kullanabilirim.					
12	AG teknolojileri ile ilgili üniversitelerde bölümler açılmalıdır.					
13	AG teknolojilerine Eğitim Fakültelerinin Fen Bilimleri bölümlerinde ders veya konu olarak yer verilmesi gerekmektedir.					
14	AG teknolojilerine Mühendislik Fakültelerinin Yazılım ve Makine Mühendisliği bölümlerinde ders veya konu olarak yer verilmesi gerekmektedir.					
15	Öğretmenler arasında AG teknolojilerinin kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.					
16	Öğretmenlere AG teknolojileri ve kullanımıyla ilgili hizmet içi eğitimler verilmelidir.					
17	AG öğrencilere verilen eğitim düzeyini yükseltir.					
18	Sınıf içi ve öğretmenle iletişimi artırır.					
19	AG her ders için uygundur.					
20	AG her seviyedeki öğrenci için uygundur.					
21	AG öğrencilerin iletişim yeteneğini artırır.					
22	AG öğretmen rolünü azaltır.					
23	AG öğrenci başarısını artırır.					
24	AG ile ders ortamı zenginleştirilmiş olur.					
25	AG sınıf içinde ve dışında ders materyallerine kolayca erişimi sağlar.					
26	AG öğrencilerin düşünce dünyasını genişletir.					
27	AG geleneksel öğretim yöntemlerinin yerini almaz.					

EK-5 AGUFA İZİNLERİ

Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Ölçeği İzni Gelen kutusu ☆

 **ben** 26 Eyl
alıcı: gurer_m ← ...

Merhabalar Melih Hocam,

Ben Nisa Nur PAMPAL , İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Fen Bilimleri Eğitimi öğrencisiyim. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik ve Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi konulu çalışmamda sizin yapmış olduğunuz 'Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi BÖTE Bölümü öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi çalışmanızda kullandığınız sizin ve arkadaşlarınızın geliştirmiş olduğu "AG Farkındalık Ölçeğini" kullanmak istiyorum. Geliştirmiş olduğunuz ölçek kullanımı için sizden izin istiyorum. İzniniz doğrultusunda ölçeği paylaşmanızı rica ediyorum.

Teşekkür ederim.
İyi Çalışmalar.

 **Dr. Melih Derya GÜRER** 2 Eki
alıcı: ben ← ...

Merhaba Nisa Nur Hocam,

Anket ektedir. Çalışmanızda yararlanabilirsiniz.

İyi çalışmalar dilerim.

Dr. Melih Derya GÜRER

Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Ölçeği Gelen kutusu ☆

 **ben** 26 Eyl
alıcı: kenanozdemir92@gmail.com ← ...

Merhabalar Kenan Hocam,

Ben Nisa Nur PAMPAL , İstanbul Cerrahpaşa Üniversitesi Lisansüstü Fen Bilimleri Eğitimi öğrencisiyim. Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik ve Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi konulu çalışmamda sizin yapmış olduğunuz 'Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi BÖTE Bölümü öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik Hakkındaki Farkındalık Düzeylerinin Belirlenmesi çalışmanızda kullandığınız sizin ve arkadaşlarınızın geliştirmiş olduğu "AG Farkındalık Ölçeğini" kullanmak istiyorum. Geliştirmiş olduğunuz ölçek kullanımı için sizden izin istiyorum. İzniniz doğrultusunda ölçeği paylaşmanızı rica ediyorum.

Teşekkür ederim.
İyi Çalışmalar

 **Kenan Özdemir** 26 Eyl
alıcı: ben, Emre ← ...

Selam Nisa,

Ölçeği ekte iletiyorum, kullanabilirsin.

İyi çalışmalar.

26 Eyl 2023 Sal 01:37 tarihinde NİSA NUR PAMPAL <nsnrpmpl@gmail.com> şunu yazdı:

...

AG Farkındalık Anketi.pdf

 PDF

EK-6 BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU

T.C. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN danışmanlığında Nisa Nur PAMPAL araştırmacı tarafından yürütülen “Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmanın amacı Teknolojinin her alanda olduğu kadar eğitimde önemli bir yeri olduğu görülmektedir. Fen bilimleri derslerine ait kavramların iki ya da üç boyutlu görsellerine gelişen teknoloji ile ulaşmak mümkündür. Bu durumun öğretmenler için büyük kolaylık olmakla birlikte, derslerin anlaşılabilir ve keyifli hale gelmesine sebep olmaktadır. Öğretmenlerin mesleğine adım atmadan önce artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutum ve farkındalıkları ne düzeyde olduğunu araştırmaktır. Araştırmada ‘Artırılmış Gerçeklik Tutum Ölçeği’ ve Artırılmış Gerçeklik Farkındalık Anketi’ adlı veri toplama araçları kullanılacaktır. Araştırma için tahminen 2-3 dakika ayırmanız beklenmektedir. Araştırmaya siz dahil 345 kişi katılacaktır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamamızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz **gizli tutulacaktır**; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece sizin izninizle bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için “ortak katılımcı havuzuna” aktarılabilir. Araştırmada toplanan tüm veriler ise tamamıyla gizli tutulacak ve araştırma ekibi dışında kimse ile paylaşılmayacaktır. Dijital ortamda saklanan veriler şifreleme yöntemi ile korunacak; kağıt ortamında yer alan veriler ise kilitli bir dolapta saklanacaktır. Toplanan tüm veriler çalışmanın tamamlanmasının ardından 2 sene içerisinde geri döndürülemeyecek şekilde imha edilecektir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya nsnrpmp1@gmail.com e-posta adresi ve 05070853435 numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Ses ve video kaydı yapılacaksa bilgilendirme:

Veriler on-line toplanacaksa bilgilendirme:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının:

Adı-Soyadı:

İmzası: İletişim Bilgileri: e-posta:

Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için “ortak araştırma havuzuna” aktarılmasını;

☐ kabul ediyorum ☐ kabul etmiyorum (lütfen uygun seçeneği işaretleyiniz)

Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin:

Veli veya Vasisinin

Adı-Soyadı:

İmzası:

Araştırmacının

Adı-Soyadı:

İmzası:

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

Yüksek Lisans Tezi

ORJİNALLİK RAPORU

% **16**

BENZERLİK ENDEKSİ

% **13**

İNTERNET KAYNAKLARI

% **10**

YAYINLAR

% **5**

ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1

dergipark.org.tr

İnternet Kaynağı

% **2**

2

acikbilim.yok.gov.tr

İnternet Kaynağı

% **1**

3

dspace.trakya.edu.tr:8080

İnternet Kaynağı

% **1**

4

Submitted to The Scientific & Technological
Research Council of Turkey (TUBITAK)

Öğrenci Ödevi

% **1**

5

2019.fmgtegitimikongresi.com

İnternet Kaynağı

% **1**

6

Aymak, Özlem. "Sınıf Öğretmenlerinin Bilimsel
Okuryazarlık Düzeyleri Ve Bilim Tarihine
Yönelik Tutumlarının İncelenmesi", Dokuz
Eylul Üniversitesi (Turkey), 2023

Yayın

<% **1**

7

Kilinç, Ayşe Büber. "Modellemeden Fetemm'e:
Öğretim Uygulamalarının fen Bilimleri
Öğretmen Adaylarının üst Düzey Bilimsel
Düşünme Becerilerine ve Alternatif

<% **1**

ETİK KURUL İZİN YAZISI

Uyarı: Canlı denekler üzerinde yapılan tüm araştırmalar için Etik Kurul Belgesi alınması zorunludur.

☒ **Etik Kurul izni gerekmektedir.**

☐ **Etik Kurul izni gerekmemektedir.**

Nisa Nur PAMPAL
(İmza)



EK-8 ETİK KURUL İZİN YAZISI

İÜC Tarih ve Sayı: 21.11.2023-840511



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu
Başkanlığı



Sayı :E-74555795-050.01.04-840511
 Konu :2023/403 Sayılı Etik Kurul Onayı

21.11.2023

Sayın Nisa Nur PAMPAL
 İ.Ü.C Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
 Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü
 Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi

İlgi : 15.10.2023 tarihli proje başvurunuz.

Danışmanlığını **Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN**'in üstlendiği, *"Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi"* başlıklı **"Yüksek Lisans Tezi"** çalışmanız, Etik Kurulumuzun **07.11.2023** tarihinde gerçekleştirilen toplantısında görüşülmüş olup, **2023/403 No'lu Etik Kurulu Onay Formu** ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Selçuk HÜNERLİ
 Başkan

Ek:Onay Formu

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSMPFJ7JM2

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpasa-ebys>

Adres:Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul

Telefon:0212 404 03 00 Faks:0212 404 07 01

Web:<https://www.iuc.edu.tr>

Kep Adresi:iuc@hs01.kep.tr

Bilgi için: Zeynep CÖMERT

Dahili: 16602



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ARAŞTIRMALARI
ETİK KURULU BAŞKANLIĞI
KARAR FORMU



Başvuru Tarihi: 15.10.2023

Toplantı Karar No: 2023/403

İlgili Makama;

Danışmanlığını **Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN**'in üstlendiği İÜC Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Bölümü **Tezli Yüksek Lisans Programı Öğrencisi Nisa Nur PAMPAL** "*Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi*" başlıklı "**Yüksek Lisans Tezi**" çalışması ile "İÜC Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kuruluna" başvurmuş olup, Kurulumuzun **07.11.2023** tarihinde gerçekleştirilen toplantısında yapılan değerlendirmeler sonucunda adı geçen çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna oybirliği/oyçokluğu ile karar verilmiştir.

Unvanı / Adı / Soyadı	Kurumu	Raportörün araştırma ile ilişkisi	Karar	İmza
Prof. Dr. Selçuk HÜNERLİ (Başkan)	Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Prof. Dr. Mehmet AÇIKALIN (Başkan Yardımcısı)	Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Prof. Dr. Hülya AŞKIN BALCI	Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Prof. Dr. Hanife Banu ATAMAN YANCI	Spor Bilimleri Fakültesi	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Doç. Dr. Serap BALCI	Florence Nightingale Hemşirelik Fakültesi	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Prof. Dr. İbrahim Balcioğlu	Sos.ve Beş. Bil. Arş. Etik Kurulu/Üye	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	
Doç. Dr. Mustafa KADIHASANOĞLU	Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E ☒ H ☒	☒ Onay ☐ Katılmadı ☐ Ret ☐ M.Katılmadı	

Istanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
Tel : (0 212)) 4040300/16601-16602
Web: <https://www.iuc.edu.tr>
Kep Adresi: iuc@hs01.kep.tr

Bilgi için: Canan SÖNMEZTÜRK
Zeynep CÖMERT

KURUM İZNİ YAZILARI

Uyarı: Canlı ve cansız deneklerle yapılan tüm çalışmalar için kurum izin belgelerinin eklenmesi zorunludur. Gizlilik ve mahremiyet içeren durumlarda kurum adı kapatılmalıdır.

- ☒ Kurum izni gerekmektedir.
- ☐ Kurum izni gerekmemektedir.

Nisa Nur PAMPAL
(İmza)



EK 9 KURUM İZİN YAZILARI

İÜC Tarih ve Sayı: 18.01.2024-891910



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı : E-13022260-300-891910
Konu : Nisa Nur Pampal Tez Çalışma İzni

18.01.2024

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yüksek lisans eğitimine devam eden Nisa Nur PAMPAL'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" başlıklı tez çalışması hakkında Öğrenci İşleri Daire Başkanlığından gelen 18.01.2024 tarih ve 888691 sayılı yazı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Serdar AYDIN
Enstitü Müdürü

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSDPJRH1S3

Adres: İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü, 34320 Avcılar-İstanbul
Telefon: 0212 404 03 00 Faks: 0212 404 07 01
Web: <https://www.iuc.edu.tr>
Kep Adresi: iuc@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/istanbul-universitesi-cerrahpasa-ebys>

Bilgi için: Özgün BOYRAZ
Dahili: 0212 404 03 00



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Tarih ve Sayı: 12.01.2024-887344



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu



Sayı : E-85553214-600-1651106
Konu : Araştırma İzni (Nisa Nur PAMPAL)

12.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 25.12.2023 tarihli ve 851954 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda "Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yüksek lisans eğitimine devam eden Nisa Nur PAMPAL'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında, Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 3. ve 4. Sınıf öğrencilerinden veri toplayabilmesi için gerekli iznin verilmesi" hususu belirtilmiştir.

İlgi yazınıza konu araştırmanın Üniversitemizde uygulanmasına ilişkin söz konusu talebin değerlendirilebilmesi için Bilgilendirilmiş Onam Formunun eklenmesi ve nasıl alınacağını belirtilmesi, varsa anketlerin/ölçeklerin ve ölçek izinlerinin eklenmesi, araştırmanın amacı, konusu, takvimi, yöntemi, örneklem profili gibi çalışmanın tüm detaylarını içeren belgelerin Kurulumuza gönderilmesi gerektiği hususunu bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Banu YÜCEL
Rektör V.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSF33HYCK44

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/ege-universitesi-ebys>

Adres:Ege Üniversitesi Rektörlüğü Hukuk Müşavirliği Gençlik Cad. No:12 35040 Bornova/İzmir
Telefon:+90 (232) 311 21 62 Faks:+90 (232) 311 21 69
e-Posta:hukukisl@mail.ege.edu.tr Web:www.ege.edu.tr
Kep Adresi:egeuniversitesi@egeuniversitesi.hs03.kep.tr

Bilgi için: Reyhan ERDEM
Unvanı: Birim Evrak Sorumlusu
Tel No: 4313



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Tarih ve Sayı: 11.01.2024-884780



T.C.
ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ
Yazı İşleri ve Evrak Şube Müdürlüğü



Sayı : E-21514439-044-163358
Konu : Anket Talebi (Nisa Nur PAMPAL)

10.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 25.12.2023 tarih ve E.97248701-300-851954 sayılı yazınız.
b) 29.12.2023 tarih ve E.21514439-044-161255 sayılı yazımız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" isimli tez çalışması kapsamında çevrimiçi olarak hazırlanan anket uygulaması talebiniz, Rektörlüğümüzce uygun görülmüş olup ilgi (b) yazımızla Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Dekanlığı'na bildirilmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

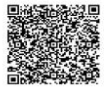
Prof. Dr. Atif BAYRAMOĞLU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSC4BDF8H2 Pin Kodu :14542
Adres:Kestel Mahallesi Üniversite Caddesi No:80 Alanya/Antalya
Telefon:(0242) 510 60 15 Faks:(0242) 510 60 19
e-Posta: yazisleri@alanya.edu.tr Web: https://yazisleri.alanya.edu.tr
Kep Adresi: alanyaalaaddinkeykubat@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/alaadin-keykubat-uni-ebys>

Bilgi için: Müzeyyen San
Unvanı: İşçi



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Tarih ve Sayı: 12.01.2024-886101



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-55545571-044-277387
Konu : Tez Çalışma İzni (Nisa Nur PAMPAL)

11.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 25.12.2023 tarihli ve 851954 sayılı yazınız.
b) Eğitim Fakültesi Dekanlığının 10.01.2024 tarihli ve 277074 sayılı yazısı.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yüksek lisans öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" başlıklı tez çalışması kapsamında Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 3. ve 4. sınıf öğrencilerine uygulama yapması Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür. İlgili link öğrencilerle paylaşılmıştır.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. İrfan Ersin AKINCI
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: İlgi (b) Yazı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSMNV4056 Pin Kodu :45232
Adres:Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Avşar Kampüsü, 46100 -
Onikişubat/Kahramanmaraş
Telefon:+90 (344) 300 11 41 Faks:+90 (344) 300 11 42
e-Posta:ksuogrencisleri@gmail.com Elektronik Ağ:http://oidb.ksu.edu.tr
Kep Adresi: ksu.kahramanmaraş@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/sutcu-imam-universitesi-ebys>

Bilgi için: Hürşide UŞ
Unvanı: Memur



Tel No: 3443001156

Tarih ve Sayı: 12.01.2024-886063



T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-16110545-302.08.01-707448
Konu : Tez - Nisa Nur PAMPAL

11.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
Üniversite Mahallesi Bağlariçi Caddesi No:7
AVCILAR/İSTANBUL

İlgi : 25.12.2023 tarihli ve E-97248701-300-851954 sayılı yazınız

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalında Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yüksek lisans eğitimine devam eden Nisa Nur PAMPAL'ın "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" konulu tez çalışmasını Üniversitemiz Atatürk Eğitim Fakültesi'nde yapması uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Mustafa KURT
Rektör

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu : BSENZTYEUUV Pın Kodu :30723

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5709&eD=BSENZTYEUUV&eS=707448>

Adres:Marmara Üniversitesi Göztepe Yerleşkesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
34722 Kadıköy / İSTANBUL
Telefon:0216 777 1200 Faks:0216 777 1201
e-Posta:ogrencisleri@marmara.edu.tr Elektronik Ağ:http://oidb.marmara.edu.tr
Kep Adresi:marmarauniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: MELİSA BURAK
Unvanı: Hizmetli (Ş)

Tel No: (216) 777 12 23



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Tarih ve Sayı: 12.01.2024-886133



T.C.
SINOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik



Sayı : E-57452775-300-231395
Konu : Tez Çalışma İzni-Nisa Nur PAMPAL

11.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 25.12.2023 tarihli ve E-97248701-300-851954 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınız gereği Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN danışmanlığında yürütmekte olduğu "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi" başlıklı tez çalışmasının Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören 3. ve 4.sınıf öğrencilerine uygulanması talebi Rektörlüğümüzce uygun görülmüştür.

Bilgilerini ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Şakir TAŞDEMİR
Rektör

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BSAK427055 Pin Kodu :91212

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5743&eD=BSAK427055&eS=231395>

Adres Korumak Mah. Üniversite Cad. 15 Temmuz Yerleşkesi Rektörlük Binası No:21B 57010 Merkez
/ SINOP
Telefon:(0 368) 271 57 68 Faks:(0 368) 271 57 70
e-Posta: gensek@sinop.edu.tr Web: www.sinop.edu.tr
Kep Adresi: sinopuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için: Gülşen MACİT
Unvanı: Büro Personeli
Tel No: 1210



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı
Eğitim-Öğretim Şube Müdürlüğü

Tarih ve Sayı: 11.01.2024-884797



Sayı :E-70335962-302.8.1-662244
Konu :Tez Çalışma İzni (Nisa Nur PAMPAL)

Tarih: 10.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi :a) 25.12.2023 tarihli ve 99132376-97248701-300.10.01-E.851954 sayılı yazınız.
b) Eğitim Fakültesi Dekanlığının 28.12.2023 tarihli ve E-77685823-044-654194 sayılı yazısı.

İlgide kayıtlı (a) yazınıza istinaden; Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yüksek lisans eğitimine devam eden Nisa Nur PAMPAL'ın, "*Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi*" başlıklı tez çalışmasının, <https://forms.gle/16s2PdQZZXECBwPW7> linki üzerinden Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 3.ve 4. sınıf öğrencilerine uygulanmasının uygun görüldüğü ilgi (b) yazıyla bildirilmiştir.

Çalışma sonuçlarının bir nüshasının Rektörlüğümüzle paylaşılması hususunda gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Nihat AYYILDIZ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: İlgi (b) Yazı (2 Sayfa)

Bu evrak 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. maddesi gereince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu: 3E1B9D33
SDÜ Batı Yerleşkesi 32260 İSPARTA
Tel No:(246) 211-1066 Faks No:(246) 211-1065
E-Posta: oadb@sdu.edu.tr İnternet Adresi: http://oidb.sdu.edu.tr
Kep Adresi: sdu@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi: <https://ebys.sdu.edu.tr/EvrakDogrula.html?3E1B9D33>

Bilgi İçin: Perihan URUN
Şef
Tel No: 0246 2111933



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



Tarih ve Sayı: 16.01.2024-889751

T.C.
KAFKAS ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-10829923-302.14.01-155
Konu : Tez İzni - Nisa Nur PAMPAL

16/01/2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : 25.12.2023 tarih ve 97248701-300.10.01-E.851954 sayılı yazınız.

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans programı öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın, "Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algularının Belirlenmesi" konulu çalışmasını Üniversitemiz Dede Korkut Eğitim Fakültesinde yapması Rektörlüğümüzce uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Engin KILIÇ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrağınızı <https://www.turkiye.gov.tr/kafkas-universitesi-ebys> linkinden EC86B16CXA kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Kafkas Üniversitesi Rektörlüğü
Ahmet ARSLAN Cad. Merkez/KARS
T: (474) 225 11 50 F: (474) 225 11 61
E-Posta: info@kafkas.edu.tr İnternet Adresi: www.kafkas.edu.tr
Kep Adresi: kafkasunv@hs01.kep.tr

Ayrıntılı Bilgi İçin: Hatice AYDIN

Tel:
E-Posta:

Tarih ve Sayı: 18.01.2024-892771



T.C.
KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-67873788-044-00000602186
Konu : Tez Çalışma İzni (Nisa Nur PAMPAL)

18.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi : a) 25.12.2023 tarihli ve 97248701-300.10.01-E.851954 sayılı yazınız.
 b) Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Dekanlığının 08.01.2024 tarihli ve E-15559425 sayılı yazısı.

İlgi (a) sayılı yazınızda; Üniversiteniz Yüksek Lisans öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Üyesi Prof. Dr. Burçin ŞEŞEN'in danışmanlığında yürüttüğü "*Fen Bilimleri Öğretmen Adaylarının Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına Yönelik Farkındalık, Tutum ve Algılarının Belirlenmesi*" başlıklı tez çalışması kapsamındaki anketini uygulayabilmesi için izin talep edilmektedir.

Bu bağlamda; Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Dekanlığının konuya ilişkin ilgi (b) sayılı yazısı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof. Dr. Musa ÖZATA
 Rektör a.
 Rektör Yardımcısı

Ek: İlgi (b) sayılı yazı (1 Sayfa)

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu:AC6AD445-FF23-4A68-B001-28FA8321424C Belge Doğrulama Adresi:<https://www.turkiye.gov.tr/kaeu-ebys>
 Adres:Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı Bilgi İçin: Cihat ÖRNEK
 Faks No:0386 280 42 09 Unvan: Şef
 e-Posta: kaeuiletisim@ahievran.edu.tr İnternet Adresi: www.ahievran.edu.tr 03862804205
 Kep Adresi:ahievranuniversitesi@hs01.kep.tr



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Tarih ve Sayı: 22.01.2024-894906



T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı



Sayı : E-88179374-300-2400022204

22.01.2024

Konu : Uygulama İzni (Nisa Nur
PAMPAL)

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

Üniversiteniz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Nisa Nur PAMPAL'ın tez uygulama izin talebi ile ilgili Üniversitemiz Kâzım Karabekir Eğitim Fakültesinden alınan 18.01.2024 tarih ve E-29202147-100-2400020676 sayılı yazı ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.

Prof.Dr. Ömer ÇOMAKLI
Rektör

Ek : 18.01.2024 tarihli E-29202147-100-2400020676 sayılı belge

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Doğrulama Kodu: b07e2358-550b-4db6-a90b-8acf89bf9885

Doğrulama Adresi: <https://www.turkiye.gov.tr/atauturk-universitesi-ebys>

Atatürk Üniversitesi Merkez Yerleşkesi 25240 Erzurum
Tel: +90 442 2311401
Elektronik Ağ: <https://birimler.atauni.edu.tr/ogrenci-isleri-daire-baskanligi>
Kep Adresi: atauni@hs01.kep.tr

Bilgi: Arzu TAŞ
Faks: +90 442 2315884
E-Posta: odaire@atauni.edu.tr



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



Tarih ve Sayı: 15.01.2024-888429



T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Öğretim Rektör Yardımcılığı

Sayı : E-96187715-302.08.01-2401070012
Konu : Anket Uygulama İzni

Tarih: 07.01.2024

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA REKTÖRLÜĞÜNE

İlgi: 25.11.2023 tarihli ve E-97248701-300-851954 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda bahsedilen konu ile ilgili olarak, Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Dekanlığından gelen cevap yazısı ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Kamuran Nur BEKİROĞLU
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: Eğitim-Öğretim Rektör Yardımcılığı.pdf (Elektronik Ek)

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu:07548F9A

Belge Doğrulama Adresi: <http://ebys.yildiz.edu.tr/Dogrulama/Index>

Adres : Yıldız Teknik Üniversitesi Davutpaşa Kampüsü 34220
Esenler / İSTANBUL
Tel / Fax : 0212 258 52 70 / 0212 236 41 79
Kep Adresi : yildizteknikuniversitesi@hs01.kep.tr

İrtibat:Eğitim -Öğretim Rektör Yardımcılığı Sekreterliği
Web:www.yildiz.edu.tr
e-Posta:eory@yildiz.edu.tr



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Nisa Nur PAMPAL
Doğum Tarihi	23.04.1990
Uyruğu	☒ T.C. ☐ Diğer:
E-Posta Adresi	nsnrpmp1@gmail.com
Web Adresi	

Eğitim Bilgileri		
Lisans		
	Üniversite	Balıkesir Üniversitesi
	Fakülte	Necatibey Eğitim Fakültesi
	Bölümü	Fen Bilgisi Öğretmenliği
Yılı	Mezuniyet	2013
Yüksek Lisans		
	Üniversite	İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
	Enstitü Adı	Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
	Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Anabilim Dalı
	Programı	Fen Bilgisi Eğitimi

Makale ve Bildiriler	
	X. Uluslararası Turkcess Eğitim ve Sosyal Bilimler Kongresi 2024 bildiri kabulü alındı (11.07.2024 tarihinde bildiri sunumu yapıldı).