



T.C.

Ardahan Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

İleri Teknolojiler Ana Bilim Dalı

İleri Teknolojiler Bilim Dalı

**EĞİTİMDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK
UYGULAMALARININ TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE
İNCELENMESİ**

Ümmü Gülsüm CELAYİR

Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ

Yüksek Lisans Tezi

Ardahan, 2024

EĞİTİMDE ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ
TEKNOLOJİ KABUL MODELİ İLE İNCELENMESİ

Ümmü Gülsüm CELAYİR

Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ
Dr. Öğr. Üyesi Nihat Emre BÖREKÇİ (Eş Danışman)

Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
İleri Teknolojiler Ana Bilim Dalı
İleri Teknolojiler Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Ardahan, 2024

KABUL VE ONAY

Ümmü Gülsüm CELAYİR tarafından hazırlanan “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi” başlıklı bu çalışma, 26.06.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ (Danışman)

Doç. Dr. Mehmet BAYĞIN

Dr. Öğr. Üyesi Ömer Cenap ÖZDEMİR

Bu tez, Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen ve yukarıda adları yazılı jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Mustafa ŞENEL
Enstitü Müdürü

YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Ardahan Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinleri yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan **“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”** kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / Ardahan Üniversitesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. ⁽¹⁾
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ay ertelenmiştir. ⁽²⁾
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. ⁽³⁾

26/06/2024

Ümmü Gülsüm CELAYİR

“Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü tezle ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir *. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.

* **Tez danışmanının** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Tez Danışmanlarım **Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ** ve **Dr. Öğr. Üyesi Nihat Emre BÖREKÇİ** danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Ümmü Gülsüm CELAYİR

ÖN SÖZ

“Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi” adlı bu çalışma, Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü İleri Teknolojiler Anabilim dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Yürüttüğüm tez çalışmasında danışmanlığımı üstlenen, çalışmamın her aşamasında bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, her zaman yol gösterici olan ve desteklerini benden esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ ve Dr. Öğr. Üyesi Nihat Emre BÖREKÇİ’ ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca çalışmamda veri toplama izni veren ve bana sağladığı desteklerden dolayı Sağlık Bilimleri Fakülte Dekanı Prof. Dr. Mehmet ÖZKAN’ a da teşekkürlerimi sunarım. Hayatımın her aşamasında benden sevgilerini, güvenlerini ve desteklerini esirgemeyen, maddi manevi her an yanımda olan annem ve babam Bircan ve Süleyman CELAYİR’ e, ablam Nurhak BAŞBAYANDUR ve erkek kardeşim Aptulmutalip CELAYİR’ e en içten duygularıyla teşekkür ederim.

Ümmü Gülsüm CELAYİR

Ardahan-2024

ÖZET

CELAYİR Ümmü Gülsüm. *Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Ardahan, 2024.

Günümüzdeki teknolojik gelişmeler insanların gündelik yaşamları dahil her ortamda ilerlemeye ve gelişmeye devam etmektedir. Bu gelişmeler, insanlara çok daha farklı deneyimler ve imkanlar sunarak teknolojiye her zaman faydalanılması gerekliliğini vurgulamaktadır. Teknolojik gelişmeler her alanı etkilediği gibi eğitim alanında da çeşitli değişimlere yol açmıştır. Bu değişimlerden en önemlilerinden biri hiç şüphesiz artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim alanında kullanılmasıdır. Bu çalışmada, eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi esas alınmıştır. Kullanıcıların bu yeni teknolojiye nasıl yaklaştığı ve hangi faktörlerin kullanımı etkilediği teknoloji kabul modeli bileşenleri ile araştırılmıştır. Bu doğrultuda, Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi'nde öğrenim gören 201 öğrenciden anket tekniği ile elektronik ortam üzerinden veri toplanmıştır.

Verilerin istatistiksel analiz sonuçlarına göre, teknoloji kabul modeli bileşenleri olan algılanan zevkin, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığını olumlu yönde; algılanan faydanın, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyetini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak, algılanan zevkin ve algılanan faydanın sınıf düzeyi ile, algılanan kullanım kolaylığının artırılmış gerçeklik (AG) hakkında daha önce bilgi sahibi olma durumu ile farklılaşmaktadır. Son olarak kullanıma yönelik tutum ise öğrencilerin öğrenim gördüğü bölümlere göre (Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü-Sağlık Yönetimi Bölümü) farklılaştığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler:

Artırılmış gerçeklik, eğitim, karma gerçeklik, sanal gerçeklik, teknoloji kabul modeli.

ABSTRACT

CELAYIR, Ummu Gulsum. *Examining the Use of Augmented Reality in Education with the Technology Acceptance Model*, Master's Thesis, Ardahan, 2024.

Today's technological advances continue to advance and improve in every aspect of life, including our daily lives. These developments emphasize the need to always benefit from technology by offering people much different experiences and opportunities. Just as technological developments have changed every field, it has also led to various changes in the field of education. One of the most important of these changes is undoubtedly the use of augmented reality in the field of education. This comprehensive study of augmented reality applications in education is based on the technology acceptance model. How users approach this new technology and which ones have the right to use it have been investigated with the components of the technology acceptance model. In this direction, data was collected electronically using the survey technique from 201 students at Ardahan University Faculty of Health Sciences.

According to the analysis provided by the data, perceived pleasure, perceived benefit and perceived ease of use, which are the components of the technology acceptance model, were found to be positive, while perceived usefulness, knowledge-oriented attitude and behavioral intention to use were found to be positive. In addition to these results, perceived pleasure and perceived usefulness differ with the grade level, and perceived ease of use differs with previous knowledge about augmented reality (AR). Finally, it has been determined that the attitude towards use varies according to the departments in which the students study (Department of Emergency Aid and Disaster Management- Department of Health Management).

Keywords:

Augmented reality, education, mixed reality, virtual reality, technology acceptance model.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	i
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI.....	ii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖN SÖZ.....	v
ÖZET.....	vi
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xiii
GİRİŞ.....	1
1. BÖLÜM.....	5
KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
1.1. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK.....	5
1.1.1. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi	7
1.1.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Temel Bileşenleri	12
1.1.3. Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri	15
1.1.4. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinde Kullanılan Materyaller	21
1.1.5. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinde Kullanım Alanları.....	23
1.2. EĞİTİM	32
1.3. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ	37
1.4. LİTERATÜR TARAMASI.....	39
2. BÖLÜM.....	46
MATERYAL VE YÖNTEM.....	46
2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ.....	46
2.2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ	47
2.2.1. Algılanan Zevk	47
2.2.2. Algılanan Fayda	48
2.2.3. Algılanan Kullanım Kolaylığı	48
2.2.4. Kullanıma Yönelik Tutum	49

2.2.5. Davranışsal Kullanım Niyeti	49
2.3. ARAŞTIRMANIN ÖN KABULLERİ VE SINIRLILIKLARI.....	50
2.4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	50
2.4.1. Araştırmanın Evreninin Belirlenmesi ve Örneklem Seçimi	51
2.4.2. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi	51
2.4.3. Analiz Yöntemleri.....	52
3. BÖLÜM.....	54
ANALİZ VE BULGULAR.....	54
3.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERE İLİŞKİN BULGULAR	54
3.2. ALGILANAN ZEVK ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	55
3.2.1. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi.....	55
3.2.2. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	56
3.3. ALGILANAN FAYDA ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	57
3.3.1. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi	57
3.3.2. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi	58
3.4. ALGILANAN KULLANIM KOLAYLIĞINA İLİŞKİN BULGULAR..	59
3.4.1. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi.....	59
3.4.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	59
3.5. KULLANIMA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	60
3.5.1. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi	60
3.5.2. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	61
3.6. DAVRANIŞSAL KULLANIM NİYETİ ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	62
3.6.1. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi.....	62
3.6.2. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	62
3.7. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ DOĞRULAYICI FAKTÖR ANALİZİ.....	64
3.8. HİPOTEZ TESTLERİ.....	66
3.9. SOSYODEMOGRAFİK VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR.....	69

3.9.1. Algılanan Zevk Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi.....	69
3.9.2. Algılanan Fayda Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi.....	70
3.9.3. Algılanan Kullanım Kolaylığı Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi.....	71
3.9.4. Kullanıma Yönelik Tutum Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi.....	72
3.9.5. Davranışsal Kullanım Niyeti Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi.....	73
SONUÇ.....	75
KAYNAKÇA	81
EKLER.....	88
Ek 1. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ÖLÇEĞİ	88
EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU	89
EK 3. VERİ TOPLAMA İZNİ	90
EK 4. ORJİNALLİK RAPORU FORMU	91
ÖZ GEÇMİŞ.....	92

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AG	Artırılmış Gerçeklik
AR	Augmented Reality
SG	Sanal Gerçeklik
KG	Karma Gerçeklik
3B	3 Boyutlu
2B	2 Boyutlu
HUD	Baş Üstü Göstergesi (Head-Up-Display)
HMD	Baş Monte Ekran (Head-Monted-Display)
AGKM	Artırılmış Gerçeklik Kabul Modeli
MAGKM	Mobil Artırılmış Gerçeklik Kabul Modeli
KTAG	Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
UAG	Uzamsal Artırılmış Gerçeklik
GTAG	Görüntü Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
İTAG	İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
İTOAG	İşaretçi Tabanlı Olmayan Artırılmış Gerçeklik
PTAG	Projeksiyon Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
STAG	Süperpozisyon (Süperpoze) Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
ATAG	Anahat Tabanlı Artırılmış Gerçeklik
TKM	Teknoloji Kabul Modeli
FATİH	Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi
EBA	Eğitim Bilişim Ağı
NASA	National Aeronautics and Space Administration
AZ	Algılanan Zevk
AF	Algılanan Fayda
AKK	Algılanan Kullanım Kolaylığı
KYT	Kullanıma Yönelik Tutum
DKN	Davranışsal Kullanım Niyeti

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Artırılmış Gerçeklik Görüntüleme Cihazları	21
Tablo 2. Normallik Testi Sonuçları.....	52
Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri	54
Tablo 4. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Güvenirlilik Analizi.....	56
Tablo 5. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	57
Tablo 6. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Güvenirlilik Analizi	58
Tablo 7. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi	58
Tablo 8. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Güvenirlilik Analizi.....	59
Tablo 9. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	60
Tablo 10. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Güvenirlilik Analizi	61
Tablo 11. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi	61
Tablo 12. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Güvenirlilik Analizi.....	62
Tablo 13. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi.....	63
Tablo 14. Teknoloji Kabul Modeli Doğrulayıcı Faktör Analizi	65
Tablo 15. Uyum İndeks Değerleri.....	65
Tablo 16. Korelasyon Analiz Sonuçları	67
Tablo 17. Yapısal Model Analizi Bulguları	68
Tablo 18. Algılanan Zevk Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi	70
Tablo 19. Algılanan Fayda Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi	71
Tablo 20. Algılanan Kullanım Kolaylığı Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi	72
Tablo 21. Kullanıma Yönelik Tutum Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi	73
Tablo 22. Davranışsal Kullanım Niyeti Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi	74

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri	15
Şekil 2. Video Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Kavramsal Şema.....	20
Şekil 3. Optik Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Kavramsal Şema	20
Şekil 4. Sanallık – Gerçeklik.....	30
Şekil 5. Fiziki Çevre – Sanal Çevre	31
Şekil 6. Teknoloji Kabul Modeli.....	38
Şekil 7. Araştırmanın Modeli.....	46
Şekil 8. Teknoloji Kabul Modeli Doğrulayıcı Faktör Analizi	64
Şekil 9. Yol Analizi Diyagramı.....	67
Şekil 10. Hipotez Testlerine İlişkin Sonuçlar	69

GİRİŞ

21. yüzyıl Dünyasında teknolojinin ilerlemesiyle dijitalleşme çok büyük bir hız kazanmış ve artık insanoğlu birçok alanda farklı deneyimler elde etmek için mekanik sistemleri kullanmaya başlamıştır. Mekanik sistemler; insan bedenine benzer şekillerde üretilerek bilginin işlenmesini, iletilmesini ve kullanılmasını sağlamıştır. Bunun yanı sıra mekanik sistemleri harekete geçirmek için insan ruhunu, aklını ve hislerini taklit eden yazılım dilleri geliştirilmeye başlanmıştır. Mekanik ve yazılım bir bütün olarak insana hizmet eden araçlara dönüştürülmüştür. Bu dönüşüm alan yazında bilgi-teknolojileri ve gelişimi ile ilgili farklı bilimsel çalışmaların yapılmasına ortam hazırlamıştır.

Bilgi teknolojilerinin geliştirilmesindeki en etkileyici faktör, toplumsal bir varlık olan insanın kendisidir. İnsanların, bilgi teknolojilerinin ilerlemesine ve kullanılmasına yönelik tutumları, bu teknolojileri kabul edip etmediklerini veya kullanıp-kullanmadıklarının bir göstergesi olarak kabul edilmiştir (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010).

Bilgi ve iletişim teknolojileri, insanlarla insanlar arasında, insanlarla elektronik sistemler arasında, elektronik sistemlerin de kendi aralarında iletişimini sağlayan aynı zamanda bu iletişim kanallarını sistem içerisinde bulunduran çeşitli teknolojilerden oluşmaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023). Bilim-teknoloji alanında meydana gelen ilerleme ve değişimler, doğrudan veya dolaylı olarak insan hayatında önemli bir yere sahiptir. Özellikle iletişim teknolojisi alanında, yazılım ve donanım içeriğinin gelişmesi ile birlikte, insan yaşantısı, çevresiyle etkileşimleri ve bireysel zamanlarını geçirme biçimlerini değiştirerek, yaşamın neredeyse her alanında değişime sebep olmuştur (Bingöl, 2018). Bununla beraber bilgi-iletişim teknolojileri, her geçen gün hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Teknoloji alanındaki bu ilerlemeler, yaşamımızı gittikçe daha fazla etkilemiş ve pratik bir yaşam tarzı sunmaya başlamıştır. Bu teknolojik gelişmeler, daha geniş yayılma alanlarına kapı açmış ve birçok sektörde bu değişimleri takip ederek avantaj elde edebilecek yeni fırsatlar aramaya başlamıştır (Yıldız ve Ayrancı, 2021).

Bilgi ve iletişim teknolojileri, birçok alanda temel değişikliklere neden olan bir dönemin başlamasına sebep olmuştur. Bu teknolojiler, yalnızca bilimsel araştırmaların olanaklarını artırmakla kalmamış, aynı zamanda yeni alanların doğmasına olanak tanımıştır. Bu yeni alanlar arasında; yapay zekâ, robotik kodlamalar, sanal gerçeklik, hologram, artırılmış gerçeklik ve benzeri birçok alan bulunmaktadır. Bu teknolojik

alanlar içerisinde en ileri olanlardan biri Artırılmış Gerçeklik (AG) teknolojisi olarak öne çıkmaktadır (Altınpulluk, 2018).

AG sayesinde bilgiler yapay ortamda yeniden şekillendirilerek basit bir şekilde algıladığımız gerçekliği daha ayrıntılı görmemizi sağlamaktadır. Fiziki açıdan gerçekte var olan somut kavramlar ya da biçimler, yapay ortamda yeniden düzenlenerek farklı şekillerde görüntülenme imkânı bulmaktadır (Coşkun, 2017).

Yıldız ve Ayrancı (2021)' e göre teknolojinin getirdiği bu yeniliklerle birlikte, "gerçeklik" odaklı uygulamalar günlük yaşam ve işleyişin önemli bir parçası haline gelmiştir. Günlük hayatımızda AG uygulamaları; sağlık, eğitim, havacılık, savunma, mimarlık, pazarlama, yayıncılık, seyahat, emlak, otomotiv, müzecilik, reklamcılık, eğlence ve dijital oyun gibi farklı sektörlerde teknolojik değişimlere paralel olarak kullanılmaya başlanmıştır (Bingöl, 2018).

AG uygulamalarının en önemli kullanım alanlarından biri de eğitimidir. Erbaş ve arkadaşlarına göre (2015); geçmişten bugüne eğitim ortamlarında kullanılan materyallere bakıldığında tebeşir ve kara tahtadan, mekanik ve iletişim dünyasına hızlı bir ilerlemenin olduğu hatta yapay zekâyı kullanan akıllı teknolojilerin kullanımına doğru bir değişimin olduğu görülmektedir. Bu teknolojiler ile birlikte eğitim-öğretim uygulamaları; iletişim yoluyla zenginleşerek, etkileşime ve geri bildirimle öğrenenleri teşvik etmektedir. Sanallık, çoklu ortam, küresellik, iletişim, dağıtım, işbirliği, hareketlilik ve çeşitlendirme ise bu uygulamaların tipik özellikleri arasında sayılmaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023).

AG uygulamaları, eğitim ortamlarında öğrenenlerin daha etkili ve etkileyici bir şekilde bilgi edinmelerini sağlayan teknolojilerdir. Bu teknoloji, gerçek dünyayı sanal nesnelerle birleştirerek etkileşimli ve görsel deneyimler sunmaktadır (Çetinkaya ve Akçay, 2013). Dolayısıyla yeni bir teknoloji olan AG uygulamalarının bireyler tarafından benimsenmesi ve eğitimde yaygın olarak kullanılması için yeni bir yaklaşım olan Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile incelenmesini gerekmektedir. TKM; teknolojinin toplum tarafından kabul edilmesi ve kullanılması için, etkili olan faktörleri incelemektedir. Bu model, AG uygulamalarının eğitimde yaygınlaşması için engelleri anlamak ve aşmak amacıyla tasarımcılara, eğitimciler ile öğrenenlere rehberlik etmektedir (Güntepe ve Usta, 2022).

TKM, kullanıcıların yeni bir teknolojiyi kabul etme ve kullanma süreçlerini anlamak için önemli bir teorik çerçeve sunmaktadır. Günümüzdeki hızlı teknolojik gelişmeler, kullanıcıların yeni teknolojilere uyum sağlama zorluklarıyla karşılaşmalarına

neden olmaktadır. Dolayısıyla TKM, kullanıcıların teknolojiyi benimseme kararlarını etkileyen faktörleri araştırarak, teknoloji kabulü ve kullanımı sürecindeki etkileşimleri açıklamayı hedeflemektedir. Bu model, tasarımcılar ve araştırmacılar için kullanım engellerini aşmak, teknolojiyi benimseme sürecini anlamak ve kabulü artırmak için rehberlik eden bir araç olarak önemli bir rol oynamaktadır (Kurt, 2015).

TKM, kullanıcıların teknolojiyi benimsemesi ve kullanmaya istekli olması için bireyleri etkileyen faktörleri açıklar. TKM, eğitimde AG uygulamalarının kullanılmasının önemini vurgular. AG teknolojisi, öğrenenlerin görsel olarak zengin deneyimler sunarak soyut veya karmaşık konuları daha iyi anlamalarını sağlar. Bu da öğrenmeyi derinleştirir ve öğrenenlerin konuları daha iyi kavramalarına yardımcı olur. AG uygulamalarının kullanışlılığı, öğrenenlerin AG teknolojisinin eğitimde nasıl fayda sağladığını anlamalarını ifade eder. Bu deneyimler, öğrenenlerin aktif katılımını teşvik eder ve öğrenme motivasyonunu artırır. TKM' nin AG uygulamalarıyla birlikte kullanılması, öğrenenlerin AG teknolojisini benimsemesini ve kullanmasını destekleyerek, eğitimde daha etkili ve aktif öğrenme deneyimleri sağlar. Özetle, AG uygulamaları, öğrenenlerin öğrenme deneyimlerini daha etkili hale getirirken, aynı zamanda derse olan ilgilerini ve katılımlarını artırır. AG uygulamaları, gerçek dünyayı sanal nesnelerle birleştirerek etkileşimli ve görsel olarak zengin deneyimler sunar. Bu deneyimler, öğrenenlerin dikkatini çeker, ilgisini artırır ve aktif katılıma teşvik eder. Dolayısıyla eğitim ortamlarında AG uygulamalarının kullanılması öğrenenlerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirir ve öğrenme etkisini artırır.

Bu bölümde anlatılanlardan yola çıkarak çalışmanın amacı; eğitim kurumlarında tüm disiplinlerin öğretimi boyunca AG uygulamalarını kullanarak, öğrenende meydana gelen öğrenme deneyimlerini TKM değişkenleri ile beraber incelemektir. Bu amaç doğrultusunda AG teknolojisinin öğrenenler tarafından benimsenmesini ve kullanılmasını etkileyen faktörleri TKM ile anlayarak bu faktörler üzerinde çözümlemeler yapmaktır.

Araştırma aşağıda belirtilen sorular doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu sorular;

1. Öğrencilerin TKM değişkenleri (algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti) düzeyleri ne seviyededir?
2. Algılanan zevkin; algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığına üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?

3. Algılanan kullanım kolaylığının algılanan fayda üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
4. Algılanan faydanın; kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
5. Algılanan kullanım kolaylığının; kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
6. Kullanıma yönelik tutumun davranışsal kullanım niyeti üzerinde anlamlı bir etkisi var mıdır?
7. TKM değişkenlerinde (algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti) öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, eğitim gördüğü bölümü, sınıf düzeyleri ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olmaları gibi özellikleri farklılaşma meydana getirir mi?

1. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK

Gerçeklik, gerçekte var olan fiziksel çevreye atıfta bulunarak yaşamın akışı içerisinde bulunan canlı-cansız tüm varlıklardan oluşan dünyadır (Çelik, 2019). Gerçek ortamlar, içinde yaşanılan ve fizik yasaları ile yönetilen çevrelerdir. AG ortamları ise kullanıcıların sanal objeleri de görebildiği fiziksel gerçeklik olarak tanımlanmaktadır (Arıcı ve Arıcı, 2022). AG ortamlarında; gerçek ve sanal içerikler kullanıcılara bağlantılı ve uyumlu olarak sunulmaktadır. Başka bir ifadeyle gerçek dünyayı etkilemeden, kullananların fiziki çevre ile etkileşim içinde olduğu, gerçek dünyaya eklenen sanal objelerle etkileşim içine girdiği sanal gerçekliğe benzer bir uygulama olarak tanımlanmaktadır (Erbaş ve Demirer, 2014). Arıcı ve Arıcı (2022) AG uygulamalarını; gerçek dünyaya sanal objelerin entegre edilerek eş zamanlı bağlantının sağlandığı dijital içerik teknolojileri olarak tanımlamışlardır. Bir diğer tanımlamada ise AG uygulamalarının, gerçek dünya verilerini sanal verilerle birleştirerek görsel bir ortam yaratmak adına önemli bir potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır (Arslanoğlu, 2022).

AG, dijital verilerin sorunsuz olarak gerçek dünya görüntüsünü kaplanmasına ve gerçek dünyayla karışmasına yardımcı olan sistemlerdir. AG uygulamaları ile beraber, pek çok kullanıcının beklediği 2B ve 3B objelerin yanında, video dosyaları, ses dosyaları, metinsel veriler ve hatta koku ile dokunsal veriler; kullananların fiziki çevre algılarına eklenebilmektedir. Eklenen bu veriler kullanıcıların çevresinde yaşanan olayları daha kolay anlamalarına yardımcı olmakta ve bu algıları geliştirmekte kullanıcıya hizmet etmektedir. AG uygulamalarının doğasında bulunan elektronik işaretçiler, kullananların gerçek dünyayı; eklenen dijital veriler ile birlikte kesintisiz tek bir ortam olarak algılamalarına yardımcı olmaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

AG, sanal içeriği fiziki ortam görüntüsü ile eş zamanlı olarak görüntülemenin bir yolu olarak, sanal ortam ile insan arasındaki etkileşimi olağan hale getirmektedir. Ayrıca AG, kullanıcı-bilgisayar etkileşimi üzerine kurulan en son teknolojik gelişmelerden biri olması nedeni ile birçok alanda kullanılan günümüz popüler alanlarından biridir.

(Kandemir ve Ulusoy, 2023). Teknolojik gelişmelerin bir alan olduğunu düşünürsek içindeki kavramlar, anlamlar ve sistemler arasında kesişim kümeleri ortaya çıkarmak mümkündür. AG kavramı; simülasyon (benzetim), sanallık-sanal ara yüz ve etkileşim gibi kavramı içerisinde bulundurulur. AG ile benzetim teknolojisi temel davranış olarak benzerlik göstermesine rağmen, AG uygulamalarının farkı kullanıcıyı yapay bir ortama yerleştirmeden gerçek ortamda bulundurmasıdır (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019). Tuncay (2018) AG sistemlerinin kullanıcıya çoklu sensörler yardımıyla mekanik sistemler tarafından oluşturulmuş 3B objeler ile gerçek zamanlı etkileşimler sunan bilgisayar-insan ara yüzü olduğu vurgusunu yapmıştır. Başka bir tanımlamada ise AG gerçek zamanda, dolaylı veya doğrudan, fiziksel çevre, mekanik ve yazılımı birleştirerek görüntülerin yeniden üretildiği bir sistem olduğu söylenmektedir (Göral ve Dağ, 2023).

AG, mekanik cihazlar tarafında üretilen görüntü, ses, hologram, animasyon gibi dijital içerikleri tablet, akıllı telefon ve sanal gerçeklik (SG) gözlükleri ile bulunan ortama eş zamanlı olarak yerleştiren harmanlanmış yeni bir sanal-gerçek ortam yaratmaktadır. Zenginleştirilen bu yeni ortamla gerçek dünyaya fiziki olarak eklenmesi mümkün olmayan obje ve olgular, AG ile gerçek dünyada algılanabilir hale gelmektedir (Bingöl, 2018). Başka bir deyişle AG verilerin, görüntülerin ve diğer içeriklerin yaşanan fiziki ortama eklenerek gerçek dünya bileşenleri ile sanallığın bir arada görüntülendiği güncel bir teknoloji karşımıza çıkmaktadır (Çetinkaya ve Akçay, 2013). Dolayısıyla AG, gerçek çevre veya nesnenin üzerine yapay bir içeriğin bindirilmesi ile oluşan görsel teknolojilerdir (Coşkun, 2017).

Teknolojinin gelişmesiyle AG alanındaki bu büyüme; mobil cihazların artışı ve internete erişimin yaygınlaşması sayesinde gerçekleşmiştir. Bununla birlikte fırsat eşitliğine dayalı bireylerin kullanabilmesi için olanaklar artmaktadır (Akgün ve Üstün, 2023). Günümüzde yoğun olarak kullanılan akıllı telefon ve tabletlerin içeriğinde mobil AG sistemlerini uygulamak için gerekli; algılayıcılar, ekranlar ve işlemcilerin varlığı ile kullanılabilecek çok sayıda ücretsiz ya da düşük ücretli yazılımlar olması mobil AG uygulamalarının toplumda yaygınlaşmasını ve herkesin kullanması için fırsatlar olduğunu göstermektedir (Altınpulluk, 2015). Bingöl (2018) AG ile akıllı telefon tablet benzeri cihazlarda kullanılan uygulamaların ve oyunların ara yüzünü değiştiren önemli bir görüntü teknolojisi olduğunu söylemektedir. AG; gerçek dünyaya bakış açısını güçlendirmek için, kullananlara çevreleri ile ilgili daha çok bilgi veren sanal görüntü ve bilgiler ekleyerek, gerçekliği benzetmeye çalışan sanal gerçeklik ortamlarının ötesine

geçmeyi başarmıştır. AG uygulamalarının elektronik ortamdaki bilgilerin gerçek dünyaya eklenmesine fırsat vermesi, AG popülaritesinin artmasındaki en önemli faktörlerden biridir (Kabadayı, 2020). Bu popülarlığı görebilmek adına AG uygulamalarının süreç içerisinde hangi değişimleri göstererek günümüze ulaştığını anlamak amacıyla bir sonraki bölümde tarihsel gelişim üzerine incelemeler yapılacaktır.

1.1.1. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Tarihsel Gelişimi

Bilgisayar donanım ve yazılımlarının güçlenmesi, internet erişim ağlarının ortaya çıkması, mobil cihazların yaygın hale gelmesi ve giyilebilir teknoloji alanlarının çeşitlenmesi ile AG yıllara göre farklı şekillerde gelişim ve değişim yaşadığı görülmektedir (Altınpulluk, 2018). Bu bölümde AG teknolojisinde yaşanan gelişim ve değişim evreler halinde anlatılacaktır.

1940-1950 yılları arasında İngiliz ordusuna ait savaş uçaklarında kullanılan Mark VII (Airborne Interception Radar Gunsighting) adını verdikleri, pilota radar verilerini ve durum bilgisini uçağın ön camına yansıtan sistemi II. Dünya savaşında (1942-1945) kullanmışlardır. Bu yeni sistemle; uçaklar gece uçuşu yapabilmiş ayrıca bu sistemle birçok bilgiye ulaşma imkânı sağlamışlardır (Çelik, 2019). Savaş pilotlarının kask ya da uçakların ekranlarına yerleştirilen ve göz hizasında olan ekranlar tasarlanmıştır. Bu ekranlarla; pilotların uçuş bilgilerini anlık olarak görmesi sağlanmıştır (İçten ve Bal, 2017). Tuncay (2018) AG teknolojisinin çıkış noktası ve yine birçok teknolojinin gelişmesinde etkili olan askeri teknolojiler olduğunu vurgulamıştır. Savaş pilotları için tasarlanan ve kasklarına eklenerek gözlüğe benzer şekilde kullanılan HUD (Head-Up-Display- baş üstü göstergesi) adı verilen teknolojiler daha sonraki dönemlerde endüstriyel anlamda da yine uçak teknolojisi alanlarında kullanılmıştır.

1957-1962 yılları aralığında; Morton Heilig tarafından üretimi yapılan Sensorama adını verdiği, kullanıcılara ses, titreşim ve koku gibi etkileri hissederek kendilerini sinema ortamında sanmalarını sağlayacak bir cihaz üretmiştir. Bu cihaz günümüzde boyutlu izlenen sinema filmlerinde kullanılan cihazların atası olarak kabul edilmiştir (Çelik, 2019). Sensorama' nın; geniş görüşlü, 3B, sesli, animasyonlu, titreşimli, ilgi çekici özelliğine sahip olan ve aroma kokuları içeren, bireyi farklı teknolojik cihazlara göre daha fazla tesiri altına alan teknolojik bir yenilik olduğu düşünülmektedir (Omurtak, 2019). 1960 yılında yine Morton Heiling' in bir icadı olan 'Telesphere Mask'ı tanıtmıştır.

Bireysel kullanım amacıyla üretilen başlık televizyon izleme aparatı şeklinde tanıtılmıştır. Bu cihaz bir başlık ile başlığın üzerine yerleştirilen mercekler ve kulaklık kullanılarak görüntü deneyimlemesine odaklanmıştır. Cihazın tasarımı bakıldığında günümüzde kullanılan AG ve SG kasklarının atası olduğu söylenebilir (Türk, 2022).

1961 yılında; Philco Corporation şirketine bağlı olan mühendisler Bryan ve Comeau tarafından ‘Headsight’ adında bir sistem üretilmiştir. Tehlikeli noktaları gözleyebilmek için tasarlanmış bu cihaz içeriğinde bulunan manyetik sensörleri kullanarak, kullanıcının kafa hareketini taklit etmesini sağlamıştır. Dolayısıyla kullanıcı gözleyeceği noktayı rahatlıkla görebilecektir. Headsight tasarlanmasının sebebi askerî açıdan güvenliği sağlamaktır (Türk, 2022).

1965 yılında; ABD’de yaşayan bilgisayar mühendisi olan ve internetin öncülerinden sayılan Ivan Sutherland “başlığa yerleştirilmiş görüntü” teknolojisinin ilk cihazı olan Head Mounted Displayı (HMD) üretmiştir (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Ivan Sutherland’ in başlığa takılan ilk cihazı tasarlaması ve bu cihazı kullanmasıyla ilk AG ara yüzü oluşturulmuştur (Kabadayı, 2020). AG akademik alanda ise ilk olarak MIT’ te (Massachusetts Institute of Technology- Massachusetts Teknoloji Enstitüsü) profesör olan İvan Sutherland 1965 yılında yayınlamış olduğu; The Ultimate Display (Nihai ekran) adlı çalışmada bilgisayar teknolojileri insan duyularına dijital deneyimler kazandırarak bu doğrultuda gelişim göstereceğini bildirmiştir (Çelik, 2019). Ivan Sutherland kullananların bir gözlük yardımıyla fiziksel kurallara bağlı olmadan sanal nesneler ile etkileşim içine girebileceği bir ortamdan bahsederek, bu ortama matematiksel harikalar diyarı adını vermiştir. Aynı zamanda bu ortamın kullanıcıların duyu organlarına da hitap eden ortamlar olduğundan da bahsetmiştir (Türk, 2022). 1968 yılında ise Sutherland ilk AG cihazı olarak demokrasi kılıcı (The Sword of Damocles) adındaki başlığı gerçeklik adı altında görüntü sistemlerine sunmuştur. Bu cihaz insan kafasının taşıyacağı ağırlıkta olmadığından bulunulan ortamın tavanına asılarak kullanılmaktaydı (Çelik, 2019).

Erbaş ve Demirer (2014)’ e göre; Ivan Sutherland ve öğrencileri tarafından Utah ve Harvard üniversiteleri bünyesinde bilgisayarlarda grafik tasarımı üzerine başladıkları bu çalışmaların 1970’li yıllarda daha fazla geliştirilmesi ile ortaya AG teknolojisi çıkmıştır. Resmi anlamda AG uygulamalarının ilk kullanım alanı NASA (National Aeronautics and Space Administration) ve ABD Hava Kuvvetleri olduğu bilgisine ulaşılmıştır.

1975 yılında; ABD’ li bilgisayar mühendisi Myron Kreuger kullanıcıların ilk kez sanal nesnelerle iletişim kurmalarına yardımcı olan VideoPlace (yapay gerçeklik

laboratuvarı) adını verdiği AG teknolojisini üretmiştir (Çelik, 2019). Bu laboratuvar; objeler ve insanlar etkileşim içinde bulunmaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022). VideoPlace; video kameralar, projektörler, özel amaçlı kullanılan donanımlar ile kullanıcıları etkileşim içinde oldukları bir ortamda ekranlar yardımıyla birleştirmektedir. Krueger çalışmasında, yeni teknolojik gelişmelerin araştırılması gerektiğinin önemine vurgu yaparak, "İcatlarımızın bu yönlerini tam anlamıyla araştırmalıyız. Çünkü yeni nesil teknoloji bizimle konuşacak, bizi anlayacak ve hareketlerimizi algılayacak. Her eve ve her ofise girecek, eriştiğimiz pek çok deneyim ve bilgiyle bizim aramızda aracılık edecek." demiştir (Tuncer, 2023). Krueger VideoPlace sistemini geliştirmesi ile SG ve AG teknolojisi için önemli bir adım atılmıştır (Türk, 2022).

1980 yılında ise; Toronto Üniversitesinde Elektrik ve Bilgisayar Mühendisliği bölümünde Profesör olarak görev yapan Steve Mann, EyeTap adında ilk giyilebilen bilgisayarı örneğini geliştirmiştir. Geliştirilen bu sistem içerisinde; metinsel ve fotografik katmanlar oluşturan görüntüler sunmuştur. Ayrıca ilk defa "Aracılı Gerçeklik" terimi Steve Mann tarafından kullanılmıştır (Çelik, 2019). EyeTap; göze takılan, ergonomik, şık ve zarif bir görünümde olup ayrıca kamera özelliğinde görüntü kaydedebilen ve bilgisayarlar tarafından oluşturulmuş görüntüleri birbirine ekleyerek görüntüleyebilme özelliklerine sahiptir (Türk, 2022).

1985 yılında; Jaron Lanier, ilk SG gözlükleri ve eldivenlerini satışa sunan PL Research firmasını kurmuştur (Kılınç ve Uzun, 2022). 1989 yılında; Jaron Lanier maddi açıdan gelir sağlamak için SG ifadesi kullanarak sanal dünyanın kullanıldığı ticari iş imkânını oluşturmaya çalışmıştır. VPL Research şirketinin kurucusu olan Lanier, SG gözlük ve eldivenlerinin seri üretimini ve satışını yaparak bu yeni teknolojinin büyüyen gelişmesine katkı sağlamıştır (Çelik, 2019).

Tom Caudell ve David Mizell adındaki iki araştırmacı; uçakların gövde bölümlerine kablo döşemesi yaptıkları sırada yaşanan karışıklıkları önlemek amacıyla; AG teknolojisi olan HMD başlığını kullanarak düzenleme yapmışlardır (Tuncer, 2023). 1990 yılında; Tom Caudell, Augmented Reality (Artırılmış Gerçeklik) adını koyarak geliştirmiş olduğu teknoloji ile büyük bir atılım sağlamıştır (Kılınç ve Uzun, 2022).

ABD Hava Kuvvetleri araştırma laboratuvarı için çalışan bir grup tarafından 1992 tarihinde "Virtual Fixtures" (sanal armatürler) isminde ilk AG sistemi geliştirilmiştir. Bu grup (Steven Feiner, Blair MacIntyre ve Doree Seligmann), "Grafik Arayüzü" adlı konferansta AG alanında yazılan ilk kapsamlı akademik raporun sunumunu yapmışlardır

(Kılınç ve Uzun, 2022). Bu konferansta Steven Feiner' ın KARMA adını verdiği (Knowledge-based Augmented Reality for Maintenance Assistance) AG sisteminin prototipinin tanıtımını yapmıştır (Çelik, 2019). Yine aynı yıllar içerisinde Boeing araştırmacısı Thomas Preston Caudell AG uygulamasını, yaptığı montaj tasarımlarını görüntüleyebilmek için endüstriyel kullanım amacıyla geliştirmiştir (Arıcı ve Arıcı, 2022).

1993 yılında; Mike Abernathy Rockwell World View adını verdiği çalışmayla Dünya' nın etrafında var olan uydular tarafından oluşturulan uzay çöplerini görüntülemek için AG teknolojisini kullanmıştır. Bu çalışmada teleskoptan bakıldığında dünyanın etrafında bulunan uzay çöplerini eş zamanlı görüntü üzerine ekleyerek göstermiştir (Çelik, 2019). Yine aynı yıl içerisinde Loral WDL adlı savunma şirketi, ABD ordusuna ait simülasyon ve eğitim teknolojileri enstitüsü (STRICOM) ilk defa AG uygulamasını insan ve donanımların yer aldığı simülasyonların sunumu gerçekleştirmiştir (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

1994 yılında; Julie Martin ilk AG tiyatrosunu yönetmiştir. Sanatçı oyununda Silicon Graphics bilgisayarlarını ve Polhemus sistemini kullanarak sergilemiştir (Kılınç ve Uzun, 2022). Bu oyunda akrobatlar ve dansçılar, kendi büyüklüklerinde görsel objelerin bulundukları sahneye görüntü şeklinde yansıtılmasıyla performanslarını sergilemişlerdir (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

1998 yılında; Kuzey Carolina Üniversitesi, ilk 3B AG teknolojisini geliştirmiştir (Kılınç ve Uzun, 2022).

1999 yılında; Hirokazu Kato teknolojik gelişmelerin ilerlemesi amacıyla AG uygulamasının mobil cihazlarda ve bilgisayarlar kullanılmasını kolaylaştıran ARToolkit yazılımı geliştirilmiştir (Çelik, 2019). ARToolkit bir kod kütüphanesi özelliği taşımaktadır. Bu kütüphane AG teknolojisinin daha fazla çeşitlenmesine zemin hazırlamıştır (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019).

2000' li yıllara girildiğinde donanımsal ve yazılımsal gelişme-değişmelerin yanında AG teknolojisi bir araştırma konusu olduğu anlaşılmış ve konuyla ilgili seminerler, kongreler ve akademik toplantılar düzenlenmeye başlanmıştır (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019). 2000 yılında; Bruce H. Thomas, "Uluslararası Giyilebilir Bilgisayarlar" konferansında ARQuake yazılımını AG oyunu olarak tanıtmıştır (Kılınç ve Uzun, 2022). ARQuake yazılımı yardımıyla AG teknolojileri mobil ortama aktararak kullanım ve üretim maliyetleri azaltılmaya çalışılmıştır (Çelik, 2019).

2008 yılına gelindiğinde Google firması tarafından tasarımı yapılan HTC şirketi tarafından üretilen ilk android tabanlı sahip olan telefon G1 modeli piyasaya sürülmüştür (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Bu telefon mobil cihazlar için tasarlanmış ilk AG uygulaması olan Wikitude yazılımı için rehber yayınlayarak AG geliştiricileri için bir yardımcı haline gelmiştir (Çelik, 2019). Wikitude AG kılavuzu mobil android cihazlarda kullanılmak için hazırlanmış olup oldukça önemli bir kılavuz olmuştur (Tuncay, 2018).

2009 yılında; “Toolkit” yazılımı sayesinde web sayfaları AG teknolojisini destekler hale gelmiştir. Daha sonraki süreçte ise ek AG yazılımları yerini tamamen AG teknolojisini kullanan yazılımlar ortaya çıkmaya başlamıştır (Tuncay, 2018). Yine aynı yıl içerisinde Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) tasarlamış olduğu SixthSense (Altıncı His) projesi ile insan hareketleri ve beden dilini taklit ederek kullanılabilen giyilebilir AG cihazlar üretmiştir (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

2011 yılında; Paris Sud Üniversitesi tarafından kurulan LASTER Technologies şirketi, GPS özelliği olan ilk AG kayak gözlüğünün üretimini yapmıştır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

2012 yılında; Google firması tarafından ek donanımlardan bağımsız olan ilk AG gözlüğü “Project Glass” cihazının üretimini yapmıştır (İçten ve Bal, 2017).

2013 yılında; ünlü otomobil üreticilerinden olan Volkswagen yeni çağa uygun araç servis asistanı özelliği taşıyan MARTA’ yı (Mobile Augmented Reality Technical Assistance) kullanmaya başlamıştır (İçten ve Bal, 2017). Yine aynı yıl içerisinde Google firması Google Glass gözlüklerinin tasarımını tanıtarak gelişim aşamasında olduklarını duyurmuştur. Tasarlanan gözlükler kullanıcının yaptığı hareketlere tepki vermekte ayrıca kullanıcının mobil cihazı üzerinden internete erişime olanak sağlamaktadır (Tuncay, 2018).

2015 yılına gelindiğinde; Microsoft firması HoloLens ve Windows Holografik adındaki AG gözlükleri tanıtıldı (Çelik, 2019). Bu cihazlar gözlere takılan kontak lenslere benzer şekilde olan bir cihazdır ve fiziki çevreyi AG teknolojisini kullanarak zenginleştirmektedir (Tuncay, 2018).

2016 yılında; Niantic firmasının İOS ve Android tabanlı mobil cihazlar için üretmiş olduğu Pokémon Go oyununu piyasaya sürmüştür. Oyun, hızla ilerleyerek popüler bir mobil uygulama haline gelerek AG uygulamalarının popülaritesini arttırmıştır (Çelik, 2019).

Uzun zamandan beri hayatımızda olmasına rağmen AG teknolojisi son zamanlarda uygulama ve etkileşim alanını genişletmiştir. Hayatın her alanında karşımıza çıkan mobil AG uygulamaları gün geçtikçe sayılarını arttırmaktadır. Artan bu sayılar AG uygulamalarına ilgi çekici özellikler eklenmesine neden olmuştur. AG teknolojisindeki bu artan ivme ve gelişimin sebebi ise mobil teknolojik aletlerin yaygınlaşarak kitlelere ulaşması olarak görülmektedir (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019). Dolayısıyla AG teknolojisinin; gelecek yıllarda günlük yaşam alanlarının parçası haline gelebileceği, duyularımızı kontrol ederek yön verebileceği ve birçok alanda kullanımının yaygın hale gelebileceği öngörülmektedir (Altınpulluk, 2015).

1.1.2. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Temel Bileşenleri

AG teknolojisinin kullanılabilmesi için hem yazılım hem de donanım cihazlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda yazılım bileşeni, AG sistemine ne yapılacağını vurgularken, donanım bileşeni ise bunu yapan cihazlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Altınpulluk, 2015). Donanım bileşenleri, bireylerin AG teknolojilerini kullanabilmesi ve yazılım bileşenlerinin uygulamada verilen görevi yerine getirmesi için önemlidir. AG donanım birimleri; dışarıdan gelen bilgi ve görüntüleri alarak yazılım birimlerine gönderir. Bu birimlerde sanal görüntüler gerçek dünya içeriğine eklenir. Dolayısıyla AG ortamında bilgilerin düzenlenmesi donanım bileşenlerinin kullanılması ile sağlanmaktadır (İçten ve Bal, 2017). Donanımsal alt yapı için gereken içerikler; algılayıcılar, işlemciler ve yansıtıcılar (Çoban, 2023).

- *Algılayıcılar*; fiziksel ortamda var olan veriyi AG yazılımına aktarabilme özelliğine sahip sistemlerdir. Bu sistemler AG içeriğinde var olan donanım ve yazılımlarla desteklenmektedir (Altınpulluk, 2015). GPS, kamera, internet, navigasyon, dijital pusula ve ivmeölçer algılayıcılara örnek gösterilebilir (İçten ve Bal, 2017).
- *İşlemciler*; algılayıcılardan alınan dataların sisteme yüklenmiş olan yazılım yardımı ile işlenmesini, işlenen verinin AG içeriğine çevrilerek yansıtıcılarla fiziksel ortamlara görüntülenmesini sağlayan donanım parçalarıdır. İşlemciler AG sisteminde “beyin” görevi görürler (Altınpulluk, 2015). Bilgisayarlar, mobil telefonlar ve tabletler örnek verilebilir (Çoban, 2023).

- *Yansıtıcılar (ekranlar)*; algılayıcılar tarafından alınan veriyi kullanıcıya ileten cihazları kapsamaktadır. Yansıtıcılar AG içeriğindeki donanımlarla işlevlik sağlamaktadır (Altınpulluk, 2015). Mobil cihazlar, bilgisayarlar ve tabletler örnek verilebilir (İçten ve Bal, 2017).

AG donanım birimleri aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır;

1. Ekranlar: OHMD (optik başa takılan ekran), HMD (baş takılan ekran),
2. Gözlükler: Kamera ve video gözlük, akıllı gözlükler,
3. Baş üzeri gösterge: HUD' lar (ekran arayüzleri),
4. Mobil cihazlar: Telefon ve tabletler,
5. Uzamsal sistem: Projeksiyonlar,
6. Hareket takibi: Sensörler,
7. Bilgisayar çeşitleri: Masaüstü ve dizüstü bilgisayarlar (İpek, 2020).

AG teknolojisinin çalışabilmesi için uygulama yazılımı yüklü olan; akıllı telefonlar, akıllı gözlükler veya tabletler gibi kamera donanımı olan bir cihaz gereklidir. Kullanıcılar bu cihazlardan herhangi birini kullanarak bir nesneye baktığında, yazılım birimleri alınan görüntüyü analiz ederek, mekanik cihazların görme teknolojisi ile tanıma işlemini yaptığını söylemektedir (Kılınç ve Uzun, 2022).

AG teknolojilerinin kullanımı için gerekli olan donanım bileşenlerinin yanı sıra dijital ve gerçek içeriği aynı zeminde yorumlayacak yazılım bileşenlerine de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yazılımlar genellikle ticari firmaların kendi tescilledikleri paket yazılımlar şeklinde piyasaya sürülmektedir. AG uygulamalarına kolaylık sağlayan bu yazılımlar AG cihazlarıyla birlikte tasarlanmaktadır (İçten ve Bal, 2017). Sanal ortamlarda kullanılan mobil uygulamaların çeşitli işletim sistemlerinde kullanılabilen, özel amaçlar için geliştirilen, genel anlamda her türlü ortam ve çalışmada kullanılabilen, çalışma içeriklerine göre özelleştirilebilecek, düzenlenebilecek çeşitli objelerin uygulamaların ara yüzlerine kolayca eklenip çalışmasına sağlayacak olan mobil AG uygulamaları aşağıda verildiği gibi seçilmiştir (Demirer ve Erbaş, 2015).

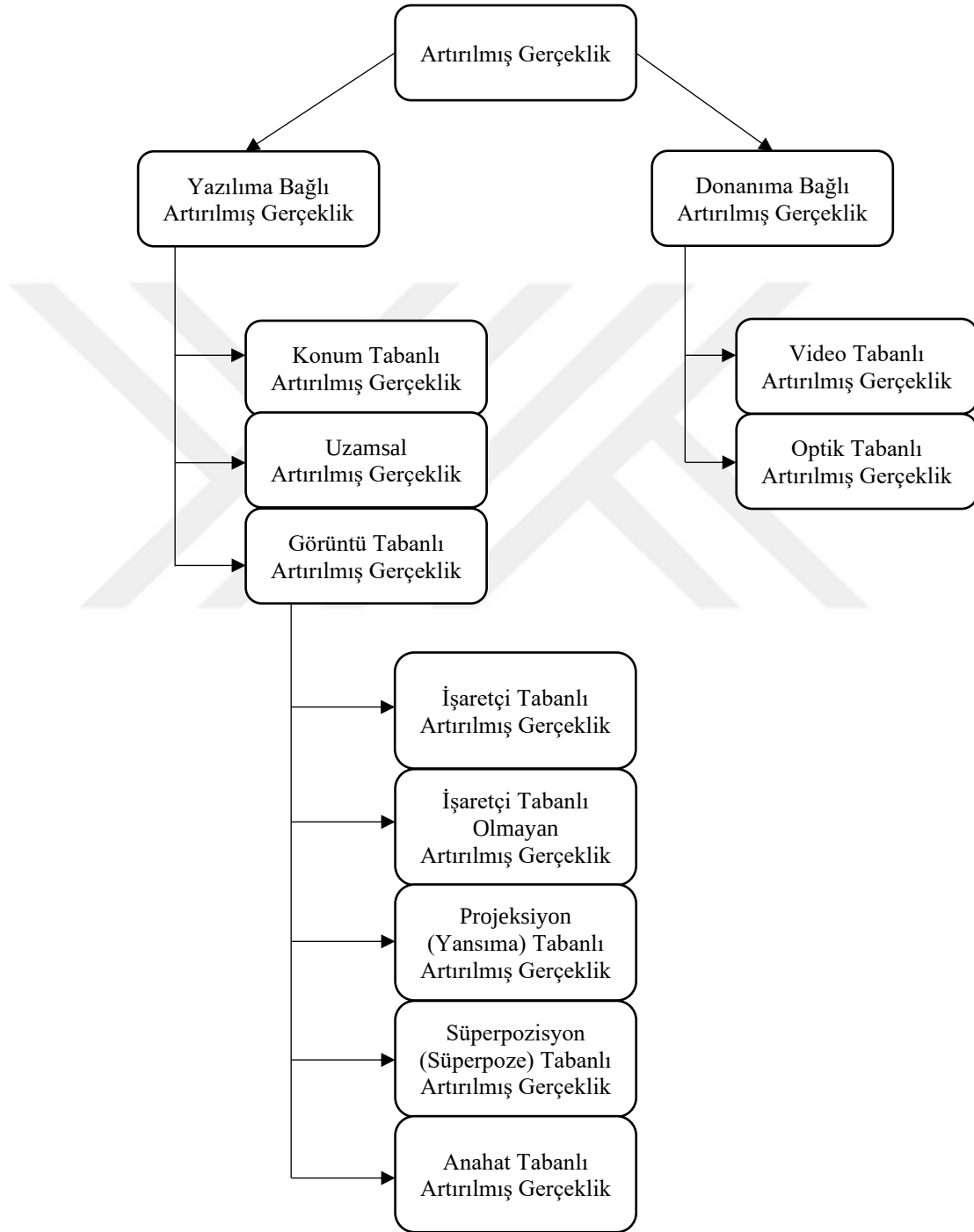
- *Alive AG Uygulaması*; Hindistan' da kullanılan ticaret yapan bir şirkete ait uygulamadır (Demirer ve Erbaş, 2015).
- *ARwork AG Uygulamaları*; mekân tasarım ile ilgili alanlar için üretilmiştir. Modellemesi yapılan mimari çizimlerin üzerine 3B görselleştirme ve çizim alanından herhangi bir bölümünün kesitini alma gibi seçenekler sunmaktadır.

Mimari modeller üzerine eş zamanlı olarak ışık-gölge konsantrastını sağlayarak içerikleri daha ilgi çekici şekilde göstermektedir (Günel ve Arabacıoğlu, 2019).

- *Augment AG Uygulaması*; daha çok ABD ve Fransa ülkelerinde eğitsel amaçlı kullanılan bir uygulama yazılım türüdür (Demirer ve Erbaş, 2015).
- *ARToolkit AG Uygulaması*; 1999 yılında piyasaya sürülen karekodların tanımlanabilmesi için tasarlanmış sanal kütüphanedir (Tuncer, 2023). ARToolkit kütüphanesi açık kaynak kodlu olduğundan AG uygulamalarının kullanıcılar arasında yaygınlaşmasını sağlamaktadır (Türk, 2022).
- *Aurasma AG Uygulaması*; 1996' dan itibaren İngiltere' de kullanılmaya çalışılan bir mobil yazılım uygulamasıdır. 2011 yılında HP firması tarafından kullanımı daha da genişletilerek piyasaya sürülmüştür. Aurasma uygulamasının diğer uygulamalardan farkı; mobil cihazların donanımını kullanarak kişiye özel AG uygulamaları tasarlanmasına izin vermesidir (Demirer ve Erbaş, 2015).
- *Blippar AG Uygulaması*; İngiltere' de üretilen bir yazılımdır. Birçok ülkede kullanılmaktadır. Türkçe dil desteği ile Türkiye' de de kullanım alanı bulan bir AG mobil yazılım türü olarak karşımıza çıkmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2015).
- *Wikitude AG Uygulamaları*; bu uygulama giyilebilir teknolojiler, akıllı telefonlar ve tablet bilgisayarlarda kullanmak için geliştirilen bir AG mobil uygulamasıdır (Demirer ve Erbaş, 2015). 2008 yılın piyasaya sürülen G1 model android akıllı telefonda kullanılan Wikitude uygulamasının kullanımı için bir rehber yayınlanmış ve bu rehber AG uygulayıcılarına önemli derecede yardımcı olmaktadır (Çelik, 2019).
- *Layar AG Uygulamaları*; Türkçe desteği bulunmayan bir uygulamadır. Blippar bünyesinde bulunan ülkelerde kullanılmaktadır (Demirer ve Erbaş, 2015). Günümüzde basılı materyal içerisinde görsel işaretçileri kullanarak akıllı telefon ya da tabletler yardımıyla 3B görseli, video oynatmak mümkündür (Günel ve Arabacıoğlu, 2019).
- *Junaio AG Uygulaması*; Google Glass gibi giyilebilir teknolojileri destekleyen bir AG mobil uygulamasıdır (Demirer ve Erbaş, 2015).

1.1.3. Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri

AG teknolojisi çeşitleri; kullanım alanları ve kullanılan materyallere göre Şekil 1’de gösterilmiştir. Günümüzde birçok alanda yaygın olarak kullanılan AG uygulamalarının farklı literatürlere göre çeşitleri değişebilmektedir.



Şekil 1. Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri

1.1.3.1.Yazılıma Bağlı Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri

AG teknolojisi türleri geçmişten günümüze birden fazla şekilde gösterilmektedir. Yazılıma bağlı olarak kullanılan AG çeşitleri; konum tabanlı, uzamsal ve görüntü tabanlı olmak üzere 3 kategoride incelenmektedir.

1.1.3.1.1. Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik

Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (KTAG); konum bilgilerini kullanarak dijital dünyada bir araya getirilen cihazların belirli konumlara geldiğinde tetiklenerek gerçek dünyada gösterilmesi olarak tanımlanır. Wikitude, Layer ve Artoolkit gibi yazılımlarla kullanılabilir (Kılınç ve Uzun, 2022). KTAG uygulamaları bir konumu tanımlayabilmek için kablosuz ağ (WiFi) veya küresel konumlama sistemi (WLAN, GPS vb.) mobil cihazlarla başlatılan konum bilgilerini kullanarak AG cihazları yardımıyla oluşturulan bilgileri bir araya getirir (İğit, 2023). KTAG sistemleri; kullanıcının konumunu tespit ederek içinde bulunduğu alana yerleştirilen bazı konumları (restoran, hastane, otel, market, okul ve benzeri) bulmak için geliştirilmiştir (Arıcı ve Arıcı, 2022).

KTAG uygulamaları; GPS, hız ölçüm ve pusula gibi içeriklere sahip olan taşınabilir mobil cihazlarla kullanılmaktadır. Bu cihazların uygun maliyetli ve sayısının fazla olması ayrıca dış mekanlarda da kullanılabilir olması KTAG sistemlerinin avantajları arasında sayılabilmektedir (İçten ve Bal, 2017). Dolayısıyla KTAG uygulamaları; mimari, eğitim, turizm, güvenlik ve kültürel mirasların tanıtımı gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Çoban, 2023).

1.1.3.1.2. Uzamsal Artırılmış Gerçeklik

Uzamsal Artırılmış Gerçeklik (UAG); grafik temelli sayısal verilerin gerçek ortam bilgileri üzerine doğrudan eklenmesi için optik cihazlar, video projektörler, radyo frekans etiketleri, hologramlar ve farklı izleme teknolojilerinden yararlanılması gerekmektedir. Bu kapsamda görüntülenen objelerin 3B olması bir yapının tam anlamıyla incelenmesine olanak tanımaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023).

1.1.3.1.3. Görüntü Tabanlı Artırılmış Gerçeklik

Görüntü Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (GTAG); resim tabanlı AG olarak ta bilinmektedir. Bu sistemler, AG uygulamalarına tanımlanmış; şema, resim, grafik, ses algılama, fotoğraf, QR kod ve logo gibi dijital objelere kodlanmış işaretçiler olarak kullanılmaktadır. Kullanılan bu objelerin AG cihazlarıyla alınan görüntüleri, analiz etmesi sonucunda belirlenen bu alanlara tasarlanmış 2B/3B dijital nesneler eklenerek görüntü birleştirme işlemleri yapılmaktadır (Tuncer, 2023). GTAG sistemlerinde; görüntülenmek istenen obje ile ilişkilendirilmiş bir görüntünün yazılıma önceden yüklenip tanıtılması gerekmektedir. Bu görüntü; kitap, manzara, gerçek dünya ve benzeri imgelerle ilişkili olabilmektedir (İğit, 2023). Bu uygulama ile kullanıcı almış olduğu bir ürünü paketini açmadan içindeki parçaların birleştirilmiş son haline ait ön izlemeyi görmektedir. Bu işlem ürün paketlerine yerleştirilen görüntü kodları ile sağlanmaktadır (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019). AG alanında kullanılan yazılım ve bu yazılım için geliştirilen farklı çalışmalar incelendiğinde GTAG' a ait uygulama sayısının daha fazla olduğu görülmektedir (İçten ve Bal, 2017).

✓ İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik

İşaretçi Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (İTAG); görüntülenmek istenen dijital obje ile ilişkilendirilen işaretçi yazılım uygulamasına önceden yüklenmiş ve tanıtılmış olması gerekmektedir. GTAG uygulamaları ile benzerlik gösteren İTAG uygulamaları diğer türlere oranla daha kolay geliştirilmektedir (Çoban, 2023). İTAG mobil cihazların kameraları kullanılarak kolaylıkla çalıştırılabilir. Bundan dolayı herkesin ulaşabileceği maliyeti düşük sistemlerdir. Genellikle işaretleyicilere kolay erişim sağlanabilmesi için siyah beyaz formda kullanılmaktadır (Ünal ve Şimşir, 2023). Bu içerikler; görseller üzerine kodlanmış x, y ve z koordinatlarını sistem cihazları tarafından algılayarak dijital objeleri gerçek dünya görüntüsü ile bütünleştirmektedir (Türk, 2022). Bu formlar QR kod olarak adlandırılmaktadır (İçten ve Bal, 2017).

İTAG sistemi, İşaret izleme, kamera ve görüntü yakalama gibi farklı modüllerle oluşturabilir. Genellikle, bir kamera aracılığı ile belirli kalıpları tanımlamak için AG yazılımı aracılığıyla filtreler uygulayarak kullanılmaktadır. Wikitude, ARToolkit, Layar ve benzeri yazılım programlarıyla beraber kullanılmaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022).

✓ ***İşaretçi Tabanlı Olmayan Artırılmış Gerçeklik***

İşaretçi Tabanlı Olmayan Artırılmış Gerçeklik (İTOAG); işaretçi bilgisi olmadan gerçek dünyada var olan bir objenin hareketi ya da bir yüzeye (duvar, el gibi) dijital ortamın yansıtılması olarak tanımlanmaktadır (Çoban, 2023). İşaretsiz takip uygulaması olarak da tanımlanan sistemlerdir (İçten ve Bal, 2017). Öncelikle uygulama, gerçek ortamı taramak ve üzerine dijital nesneleri yerleştirebileceği uygun alanları oluşturmak amacıyla eşzamanlı olarak haritalama ve konumlandırma işlemlerini yapmaktadır. Daha sonra haritalarda dijital görsellerin nereye konumlandıracağı bilgisini oluşturarak bu bilgileri, gerçek dünya ve sanal dünya birleşimini şeklinde tamamlamaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022).

✓ ***Projeksiyon (Yansıma) Tabanlı Artırılmış Gerçeklik***

Projeksiyon Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (PTAG); bir yüzeye ışığı düşürmek için projektör olması gerekmektedir. PTAG uygulamalarının kullanımına verilebilecek en iyi örneklerden biri olan Google Glass, üzerinde barındırdığı projektör sayesinde gerçek dünya görüntüsüne içerik (zaman, konum, sıcaklık, hava durumu ve benzeri) verilerini dijital olarak ekleyebilmektedir (Çoban, 2023). PTAG uygulamaları içerdiği AG içeriklerini objeler üzerine yansıtarak çalışmaktadır. PTAG, hologram teknolojisi ile kullanılmaktadır. Görüntüleri daha somut hale getirmek için dijital görüntülerden faydalanmaktadır (Tuncer, 2023).

✓ ***Süperpozisyon (Süperpoze) Tabanlı Artırılmış Gerçeklik***

Süperpoze Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (STAG); dijital objeler gerçek objelerin üzerine eklenerek, tamamen ya da kısmen gerçek objelerin yerini almaktadır (Çoban, 2023). STAG uygulamaları nesneleri tanıma özelliğine sahip olmaları gerekmektedir. Fiziki ortamda nesneler uygulamanın tanıma özelliğini aktif hale getirerek, gerçek nesneleri tanıyarak, zengin görüntü ağlarıyla nesneleri değiştirmektedirler (Tuncer, 2023). STAG uygulamaları daha çok tıp alanında ya da AG destekli müze içeriklerinin tanıtımında sıkça kullanılmaktadır (Türk, 2022).

✓ *Anahat Tabanlı Artırılmış Gerçeklik*

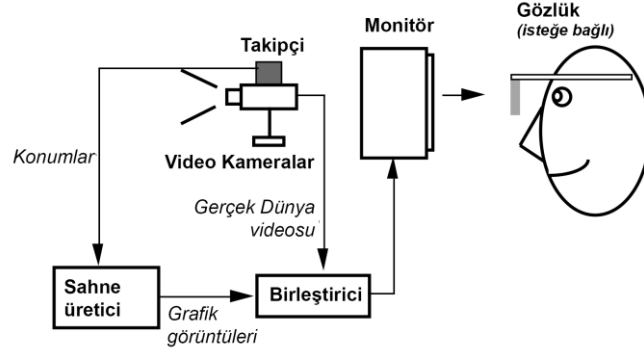
Anahat Tabanlı Artırılmış Gerçeklik (ATAG); insan gözüyle algılanıp analiz edilemeyecek verilerin sensörler ve kameralar yardımıyla analiz edip bunları dijital bilgilere çevirip kullanıcılara sunmaktadır. Bu uygulama ve sistemler kullanıcı tarafından yapılamayacak olasılık hesaplamalarını yapıp ekranlara yansıtmaktadır. ATAG uygulamalarının en önemli örneği yeni nesil araçların tasarımında bulunan Head Up Display (HUD) sistemleridir. HUD sistemleriyle araç hızı, yol bilgileri, hava durumu ve benzeri veriler kullananların görüş alanlarına yansıtılmaktadır (Türk, 2022).

1.1.3.2. Donanıma Bağlı Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri

AG teknolojisi görüntüleme sistemlerine göre ‘optik tabanlı’ ve ‘video tabanlı’ olmak üzere ikiye ayrılırlar. Görüntüleme sistemi; fiziki çevre ve dijital objelerin birleştirilmesiyle oluşan görüntünün kullananlara gösterildiği alan olarak tanımlanmaktadır (Gülel ve Arabacıoğlu, 2019). AG uygulamalarının görüntüleme sistemlerindeki temel işlemi, sanal ile gerçek dünyanın bir araya getirildiği sahnenin kullanıcıya nerede gösterileceğidir. Alan yazında bu gösterim şekilleri video tabanlı ve optik tabanlı sistemler olarak sınıflandırılmaktadır (İçten ve Bal, 2023). Video ve optik tabanlı sistemler arasındaki en temel fark; sanal ile gerçek dünyanın birleştirilmesiyle oluşan ortamın görüntülediği alanlardır. Video tabanlı sistemlerde birleştirilen ortam tablet, mobil cihaz, bilgisayarlar tarafından görüntülenirken; optik tabanlı sistemlerde birleştirilmiş ortamlar akıllı gözlükler aracılığı ile gerçek dünyada görüntülenmektedir (İçten ve Bal, 2023).

✓ *Video Tabanlı Artırılmış Gerçeklik*

Video tabanlı sistemlerde; fiziki çevre görüntüsünü ekranlara aktarmak amacıyla video kameraları kullanılmaktadır. Fiziki çevre görüntüsünü algılayan bu kameralar gerçek dünya ortamları ile sanal dünya objelerini sahne üreticisi özelliğiyle bir AG cihazıyla birleştirmektedir. Böylelikle, kullanan ekrana baktığında, harmanlanmış bir gerçek-sanal dünyayla karşılaşmaktadır (Somyürek, 2014). Video tabanlı AG uygulamalarının çalışma mantığı Şekil 2’ de gösterilmektedir.

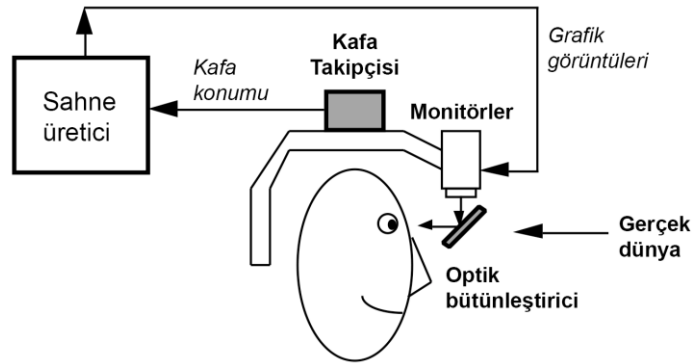


Şekil 2. Video Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Kavramsal Şema (Somyürek, 2014)

Video kameraları kullanıcının içinde bulunduğu fiziksel çevreyi görüntülemektedir. Fiziki ortamdan alınan görüntüler, AG uygulaması ile oluşturulan objelerle birleştirilerek ekranlara yansıtılmaktadır. Buradaki en önemli özellik görüntülenen obje ile fiziksel çevre görüntüsünün boyutlarının devamlı korunuyor olmasıdır. Korunan bu oranlar sayesinde; kullanıcı gerçek dünyadaki görüntü ile ekranda gördüğünün aynı olması sağlanmaktadır (Tuncay, 2018).

✓ *Optik Tabanlı Artırılmış Gerçeklik*

Optik tabanlı sistemler; Şekil 3' te gösterildiği gibi başa takılan gözlük şeklindeki cihazlar aracılığı ile kullanıcının gerçek ve sanal dünyayı beraber görmesini olanak tanımaktadır. Şeffaf lenslerden oluşturulan bu gözlükler bir yandan kullananın fiziksel çevreyi görmesine izin verirken, öte yandan optik lenslerin yarı geçirgen görüntü özelliğiyle sanal çevredeki verileri kullanana sunmaktadır (Somyürek, 2014).



Şekil 3. Optik Tabanlı Artırılmış Gerçeklik Kavramsal Şema (Somyürek, 2014)

1.1.4. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinde Kullanılan Materyaller

AG teknolojisinde üç şekilde görüntüleme yapan cihazlardan söz edilebilir. Bu cihazlar; başa takılan, elde taşınabilen ve uzamsal görüntüleme cihazları olarak sınıflandırılabilir (Arıcı ve Arıcı, 2022). Tablo 1’de bu görüntüleme çeşitleri örnekleri ile gösterilmektedir.

Tablo 1. Artırılmış Gerçeklik Görüntüleme Cihazları (Kandemir ve Ulusoy, 2023)

Başa Takılan Görüntüleme Cihazları			
	(Google Glass)	(Hololens)	(Dream Glass 4K)
Elde Taşınabilen Görüntüleme Cihazları			
	(EyeTap)	(Akıllı Kontak Lens)	
Uzamsal Görüntüleme Cihazları			
	(Akıllı Telefon)	(Tablet)	(Cep Bilgisayarı)
			
	(Projeksiyon)	(Ekran)	

Başa takılan görüntü cihazları; bir kask yardımıyla ya da doğrudan başa takılarak hem sanal hem de gerçek ortam görüntüsünü kullanıcılara görüntüleyen cihazlardır (Arıcı ve Arıcı, 2022). AG başa takılan cihazlar; gerçek dünya ile sanal dünyadaki verileri- nesneleri birleştirerek AG uygulamasını kullananlara gerçeği ve sanalı beraber algılama fırsatı sunmaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022). Bu gözlüklerin mekanizmalarında bulunan; GPS, mikrofon ve kamera gibi donanımlar kullanılarak obje, görüntü ve ses tanıma gibi özellikler kullanılmaktadır. Dolayısıyla fiziksel dünyadaki veriler gözlükler aracılığıyla analiz edilebilmektedir (Türk, 2022).

Google Glass; internet arama motoru olan Google şirketi tarafından 2012 yılında dünyaya tanıtımı yapılan tablo 1’ de görseli bulunan giyilebilir, AG teknolojisi (Erbaş ve Demirer, 2014). *Google Glass*; ses komutları ve gözlüğün sağında bulunan dokunmatik ekran ile kontrol edilmektedir. Gözlük; ses komutları kullanılarak, fotoğraf çekebilir, video kaydedebilir, görüntülü görüşme yapabilir, kablosuz ağları kullanabilmektedir. Google’ nin sesli arama özelliğini kullanarak sorular sorup aynı anda cevap alabilme özelliklerine sahiptir. Gözlük, akıllı telefonlara Bluetooth özelliğini kullanarak bağlandığında ise; bağlandığı telefonun internet bağlantısı ve GPS verilerinden faydalanabilmektedir. Ayrıca bağlantı kurduğu telefon üzerinden; arama yapabilir, metin mesajı gönderebilir, telefona ait tüm işlevleri kullanılabilmektedir (Altınpulluk ve Kesim, 2015). Bunun yanında; sesli komutlara anında dönüş yapmaması, elektromanyetik dalgalar oluşturmaması, sürekli veri akışı nedeniyle göz-beyin sağlığı açısından zararlı olması, gizlilik, güvenlik ve etik gibi nedenlerden Google firması gözlüğün üretimini durdurduğunu açıklamıştır (İçten ve Bal, 2017).

Hololens Gözlüğü (Tablo1); Microsoft şirketinin NASA için üretmiş olduğu başa takılan görüntüleme cihazları içerisinde en önemli olanlardan biridir (İçten ve Bal, 2017).

Dream Glass 4K; bir mekanik araca bağlı olmadan çalışan bir görüntüleme cihazı olarak üretilmiştir. Ancak bu gözlük; tabletler, akıllı telefonlar, kişisel bilgisayarlar ve oyun konsollarıyla birlikte de kullanılabilmektedir. Tablo 1’ de görüntüsü sunulan *Dream Glass 4K* kullanacağı bilgiyi gerçek dünyadan alarak işlemlerini yapar. Ayrıca 90° lik görüş açısıyla kullanıcılara 4K çözünürlüğünde görüntü sunmaktadır (Türk, 2022).

EyeTap; Kanadalı bilgisayar mühendisi olan Steve Mann 1980 yılında; günümüzde kullanılan AG gözlüklerine temel oluşturacak akıllı gözlük prototipi tasarlamıştır. Tablo 1’ de görseli sunulan başa takılan ilk teknolojik AG gözlüğü olan *EyeTap* adındaki gözlük zamanla geliştirilerek daha zarif, ergonomik ve şık bir görünüm elde edilmiştir. Aynı zamanda gözlük üzerinde bulunan kamerayla; görüntü aktarımı ve kayıt gibi işleri de yapabilmektedir (Türk, 2022). *EyeTap*; gözlük ekranından geçen ışık demecini yakalayarak içeriğinde bulunan mikroçipler ile tekrardan lazer ortamında bulunan ışık kaynağıyla sentezleyerek kullanıcıya yeni görüntüleri sunan akıllı gözlüklerdir. En büyük özelliği ve avantajı kullanıcıya sonsuz odak derinliği sunmaktır (Çelik, 2019).

Akıllı Kontak Lens; AG görüntüleme sistemlerinden biri olan biyonomik kontak lensler; tablo 1’ de görseli verilen LED ekranlar, entegre devreler ve kablosuz iletişim sağlanması amacıyla kullanılan antenler de dahil olmak üzere lensin içine yerleştirilen

yeni nesil cihazlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Çelik, 2019). Bu teknoloji henüz tamamlanmamış olmasına rağmen kullanım kolaylığı ve çalışma tekniğiyle gelecek vaat etmektedir. Türk (2022); kontak lenslerin gelecekte AG teknolojisi alanında en fazla tercih edilen sistemlerden biri olacağı söylemektedir.

Elde taşınan görüntüleme cihazları; kullananın elinde tutabildiği ve taşınabilme özelliğine sahip işlem gücü olan cihazlardır. Bu cihazlara tablo 1’ de görseli verilen; akıllı telefonlar, tabletler ve PDA’ lar (Personal Data Assistant-Kişisel Veri Yardımcısı-cep bilgisayarı) örnek olarak verilebilmektedir (Arıcı ve Arıcı, 2022). Elde taşınan AG araçlarının; maliyetinin düşük olması ve kullanımının kolay olması sebebiyle AG teknolojisinin gelişmesinde etkili olan cihazlar olduğu düşünülmektedir (Kabadayı, 2020). AG teknolojisinin kullanıldığı cihazlar, gerçek zaman ve mekânda ilgi çekici bilgiler sunmakta, zenginleştirilen dijital içeriklerle çalışmayı olanaklı hale getirmektedir (Kandemir ve Ulusoy, 2023). Bu cihazlara yüklenen yazılımlar aracılığı ile tablet ve akıllı telefon kameraları; jiroskop, ivmeölçer, GPS özellikleri ile birlikte AG görüntüleyicilerine dönüştürülmektedir (Çelik, 2019).

Uzamsal AG görüntüleme cihazları; kullanıcının ekranı taşımaya ya da takmasına gerek olmadan dijital bilgileri doğrudan fiziksel objeler üzerinde görüntülemektedir. Tablo 1’ de örnekleri verilen bu cihazlar; optik elemanlar, video projektörleri, radyo frekans etiketleri, bilgisayar monitörleri, hologramlar ve diğer izleme teknolojileriyle kullanılan sistemlerdir (Arıcı ve Arıcı, 2022).

1.1.5. Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinde Kullanım Alanları

Gerçek dünyadaki obje ve ortamların, mekanik cihazlar ile bu cihazlara yüklenen yazılımlar yardımıyla üretilen dijital içeriklerin kullanım alanı olan AG sistemleri, çeşitli sektörlerde kullanılan ve son dönemlerde fazlasıyla ilgi gören bir alan haline gelmiştir (Altınpulluk, 2015). AG sistemlerinin kullanım alanları; güvenlik, eğitim, arkeoloji, endüstri, eğlence, sağlık, turizm, spor, mimarlık, ticaret, reklam, sanat ve benzeri sektörlerde kullanılarak insan hayatına gün geçtikçe daha fazla dahil olmaktadır (Günel ve Arabacıoğlu, 2019).

Sağlık alanında AG teknolojisi; tıbbi müdahale ve ameliyat başarısını artırmakla beraber; bu alanda etkililiğe, verimliliğe ve güvenliğe de yardımcı olmuştur. Ayrıca AG uygulamaları, tıp alanında gelişim-değişim ve yeni icatların ortaya çıkmasını da sağlamıştır. AG teknolojisi cerrahları; ameliyat öncesinde, ameliyat sırasında ve ameliyat

sonrasında destekleme gibi bir potansiyele de sahiptir (Bingöl, 2018). Medikal AG uygulamaları, preoperatif (hastalanma ve iyileşme süreci) görüntüleme özellikleri ile doktor ve cerrahların; MRI, ultrason ve BT verilerini derleyerek holografik olarak hastaların iç anatomisini görmelerini sağlamaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Ayrıca AG uygulamaları; ilaçlar, protezler, sağlık uygulamaları benzer birçok teknolojik gelişmeyle ilgilidir ve bunların tamamı AG evrenini göstermektedir (İpek, 2020). Ayrıca tıp öğrencilerinin kontrollü bir alanda ameliyat uygulaması yapmaları için AG teknolojisini kullanılmaktadır. AG görüntüleri, karmaşık tıbbi durumların hastalara daha anlaşılır biçimde anlatılmasına da yardımcı olmaktadır. AG özellikle cerrahların duyuşsal algılamalarını geliştirmesi ile yapılacak operasyonların riskini azaltmaktadır (Bingöl, 2018). AG, dijital ortamda 3B bir hasta modeli oluşturmaya yarayan etkili bir çözüm yolu olmaktadır. Gerçek hastalara ait nabız, kalp atışı ve benzeri bilgilerden elde edilen verileri kullanarak tıp eğitiminde; psikomotor ve uygulama becerileri kazandırılmaya çalışılmaktadır (Somyürek, 2014).

Eğitim ortamları; AG uygulamalarını kullanarak gelişme sağlayan sektörlerin başında gelmektedir. Bu sistemler ile eğitim süresi boyunca tüm seviyelerde kullanılabilen öğretim materyali tasarlanabilmektedir (İçten ve Bal, 2017). AG uygulamalarının eğitim sektöründe kullanılması; bilgiler, kavramlar ve ders içerikleri görsel veriler yardımıyla etkileşimli olarak öğrenenlere daha kolay aktarılmaktadır. AG teknolojisiyle öğrenilmesi zor ve karmaşık ders içerikleri görsel olarak zengin hale getirilerek öğrenme-öğretme ortamında bilgilerin kolayca kavranmasına yardımcı olmaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022). Eğitim alanında özellikle matematik, geometri, fen bilimleri ve sosyal bilimler gibi kavranması zor olan derslerin AG uygulamaları kullanılması, öğrenenlerin algılamasını kolaylaştırıp, akademik başarılarının artmasında etkili olmaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Bazı çalışmalarda ağırlıklı olarak AG teknolojisinin kullanılma sebebi; tehlikeli veya riski yüksek deneyler ve uygulanması zor olan eğitimler olduğu tespit edilmiştir (İçten ve Bal, 2023). Bu teknoloji uygulamaları ile simülasyon kullanımı öğrenenlerin günlük hayatta kazanamayacakları tecrübeleri kazanmalarına fırsat sunmaktadır (Güntepe ve Usta, 2022).

Turizm ve seyahat sektöründe; AG teknolojilerini sıklıkla kullanmaktadır. Özellikle GPS temelli haritalar oluşturup, turistlerin bilmedikleri alanları keşfetmelerine imkân tanımaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Ayrıca etkileşimli teknolojilerden olan AG uygulamaları, otel işletmelerinin potansiyel müşterileri için ürün deneyimleme ve

satın alma gibi süreçlerde etkili olmaktadır (Kabadayı, 2020). AG sistemleri kültürel turizm kapsamındaki amacı; ziyaretçilerin gerçek dünya ile bağını koparmadan dijital verilerle etkileşim içinde öğrenme deneyimleri elde ederek, bu deneyimlerin özelliklerini ortaya koymaktır (Kandemir ve Ulusoy, 2023). AG teknolojisi gezi rehberleri ve mobil haritalar ile görülebilecek alanların tespit edilmesi, bu alanlarla ilgili bilgi edinilmesi ve daha birçok özellik bakımından yaygın olarak kullanılmaktadır. Seyahat ve navigasyon için kullanılan AG uygulamaları kullanıcıya; dijital içerik, talep etme ve bilgi edinme gibi seyahat deneyimleri sunmaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023). Kültür ve Turizm Bakanlığı AG teknolojisi kullanılarak; Adana, Ankara, Adıyaman, Çanakkale, Bayburt, Denizli, Çorum, Eskişehir, Diyarbakır, Hatay, Gaziantep, İzmir, İstanbul, Malatya, Konya, Nevşehir, Mersin, Uşak, Samsun ve Urfa gibi şehirlerde bulunan ören yeri, tarihi alanlar ve müzelerin gezilmesini sağlayan sanal tur uygulamalarına ait hizmetler sunmaktadır (Timur ve Köz, 2022).

Mimari açıdan hayata geçirilecek projelerin 3B olarak görüntülenmesi oldukça önem arz etmektedir. Geleneksel mimari ve inşaat; 2B el ile kâğıt üzerine yapılan çizimlerken, bilgisayar teknolojisinin ilerlemesi ile 3B model yapıların üretilmesiyle mimari ve inşaat projeleri hayat bularak proje sonunda oluşturulacak yapı daha gözlemlenebilir hale gelmektedir (Türk, 2022). Ayrıca mimarlıkla ilgili eğitim alanlarında da AG teknolojisinin kullanılması; 3B tasarım, algılamayı kolaylaştırma ve tasarım sürecine hız kazandırma gibi faydalar sağlamaktadır (Kahveci ve Sondaş, 2023). Yanı sıra bir yapının mekanik cihazlar yardımıyla elde edilen 3B görüntüsü, fiziksel olarak yapı inşa edilmeden gerçek yaşama eklenerek gösterilmektedir. AG uygulamaları ile görselleştirme; kullananların bir yapının dış özelliklerini, düzenini, tasarımını ve iç planlamalarını görmesini sağlamaktadır (Çelik, 2019). Bu özelliği ile iç mimari alanında da kullanılan AG uygulamaları ile müşterilere almayı düşündükleri iç tasarım, dekoratif ürün veya mobilyaların; doku, ölçü ve renk gibi özelliklerini görüntüleyerek daha kolay satın almaları sağlanmaktadır (Tuncer, 2023). AG teknolojisi, inşaat alanında çalışan işçilerin yapı içerisinde elektrik ve tesisat borularının dijital olarak görüntülenmesini sağlayarak yapılacak olan projelerin planlanmasına da yardımcı olmaktadır. Bununla birlikte, yapılacak çalışmaların doğruluğu ya da yaşanacak aksaklıklar AG uygulamaları sayesinde görüntülenerek zaman-para kazandıran düzeltme ve önlemlerin alınmasına yardımcı olmaktadır (Bingöl, 2018).

Güvenlik ve askeri alanlarda kullanılan ve çokça bilinen AG teknolojisi, helikopter ve uçak pilotlarının başlıklarına monte edilen görüntüleme cihazlarıdır. Bu sayede savaş pilotları; harita, yönerge ve düşman alanlarını görebilmektedir. İstendiğinde görüntüler, kullanılan aracın kokpit penceresine ya da ön gösterge paneline yansıtılmaktadır. Bu görüntüleme ile pilotlar, merkez üzerinden gelen bilgileri 3B olarak gözlemlemektedir (Bingöl, 2018). Dağlık bir alanda ve zor şartlarda yapılan tatbikatların bulunulan bölgenin 3B arazi bilgisi ve küçültülmüş halinin komuta merkezine gönderilerek askeri personelin operasyon başarısı ve farkındalığı açısından önemlidir (Tuncer, 2023). Bu teknoloji, pilotların göz hizasında bulunan saydam ekranlarla önemli uçuş verilerini anlık olarak bildirmektedir. Donanımın şeffaf olmasının sağladığı kolaylık pilotların, gerçek görüntü ile sanal veri ekran görüntüsünü aynı anda görmesini sağlamaktadır (Omurtak, 2019).

Eğlence ve oyun alanlarında; AG teknolojisi ile farklı ekipmanlar kullanmadan gerçekleştirilen dans ve konser gösterilerinin örnekleri birçok ülkede görülmektedir. Ayrıca taşınabilir oyun konsolları ve akıllı cihazlara yüklenebilen AG uygulamaları ile dijital içerikleri olan oyunlar piyasaya sürülmüştür (Bingöl, 2018). Bu oyunlara tüm dünyayı etkisi altına alan ve bir döneme damgasını vuran Pokemon Go oyunu örnek olarak gösterilebilir. Akıllı cihazlar ve uygulamalar sayesinde oyuncular; gerçek dünyaya yerleştirilmiş eş zamanlı görüntülenen dijital nesneleri görüntüleyerek üretilen yeni nesil oyunları oynamaktadır (Çelik, 2019).

Reklamcılık ve pazarlama alanlarında AG uygulamaları; günümüzün en popüler teknolojilerden biridir. Şirketler ürün pazarlamayı daha iyi yapmak için AG teknolojileri kapsamında yatırımlar yaparak, yaratıcı projeler ortaya koymaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). AG uygulamalarıyla kullanılarak yapılan pazarlama çalışmaları; müşterilerin duyuşsal uyarıcılar aracılığı ile ürünlere ilişkin algılarını etkilemektedir. Ayrıca bu teknolojiler, pazarlama çalışmalarında alınacak mal ya da hizmete ilişkin deneyimleme sağlayacak bir aracı olarak görülmektedir (Kabadayı, 2020). Dolayısıyla pazarlama faaliyetlerinin daha çekici hale gelmesi için basılı şekilde olan materyaller dijital ortamdaki içerikler ile zenginleştirilerek, AG uygulaması basılı materyal ile etkileşime girerek, potansiyel müşterilere ayrıntılı veriler (fotoğraflar, sesler, videolar, 3B objeler, vb.) sunmaktadır (Tuncay, 2018). AG teknolojisi pazarlama faaliyetlerinde kullanılan reklamlar, broşürler, posterler, el ilanları ve panolara; ek veriler, video ve 3B animasyonlar eklenmesini sağlamaktadır. Böylelikle müşteriler ilgi çekici, eğlenceli ve kazançlı deneyimler sunabilmektedir (Kılınç ve Uzun, 2022). Bu kapsamda Cankül,

Doğan ve Sönmez (2018) AG teknolojisinin; kullanıldığı reklamların tüketicilerin gözünde dikkat çekici, yaratıcı, bilgi verici ve etkileyici olduklarını vurgulayarak, AG uygulamaları kullanılarak tasarlanan reklamlar tüketicilerin beğeni düzeylerine de olumlu yönde etkilediğini düşünmektedirler.

Müze ve sergi alanlarında; ziyaretçilerin ilgisini çekebilmek ve farklı deneyim tecrübeleri yaşatmak amacıyla AG teknolojilerinden faydalanılmaktadır (Türker ve Türker, 2013). Bu çerçevede sanat galerileri ve müzeler kültürel miras turizminde ziyaretçilerin öğrenme deneyimlerini artırmanın yollarını AG teknolojileri ilerledikçe daha fazla aramaya başlamıştır (Kandemir ve Ulusoy, 2023) 2B ve 3B görsel animasyonlar yardımıyla zenginleştirilen resim ve posterler taşınabilir/akıllı cihazlarda kullanılan AG uygulamaları ile hayata geçmektedir. ABD’ nin New York şehrinde bulunan Modern Sanat Müzesinde (The Museum of Modern Art – MoMA) 2018 yılında AG sergisi yapılmıştır (Türk, 2022).

Yiyecek ve içecek endüstrisinde AG, tüketicilerin restoran ve kafe gibi ortamlarda sipariş verdikleri ürünlerin; kalorilerini, resmini ve içerik bilgilerini görmelerini sağlamaktadır. Bu ve benzeri mekanlarda AG uygulamaları kullanılarak 3B dijital görüntüler yardımıyla tüketicilerin ürünler hakkında ön inceleme yapmalarını ayrıca ürünlerin içeriği hakkında fikir sahibi olmaları sağlanmaktadır (Kılınç ve Uzun, 2022). Yiyecek ve içecek işletmeleri AG uygulamaları yardımıyla; konum servisini kullanarak yer tariflerini, mevcut dijital ortamı kullanarak menülerini, elektronik cihazları kullanarak müşteri-işletme iletişimini sağlayarak mekânda bulunma sürecini hızlandırma ve bilgi sahibi olma olanakları sağlamaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018).

Bu bölümde anlatılan AG uygulama ve teknolojilerinin kullanım alanları farklı alan ve sektörlerle göre artırılabilir. Dolayısıyla AG uygulaması gerçek dünya ve sanal verilerinin birleşiminin olduğu her yerde karşımıza çıkmaktadır.

1.1.6. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik (SG), kullanıcıların mekanik sistemler tarafından üretilen dijital bir ortama girmesini sağlayan sanal bir teknoloji yöntemidir (Kabadayı, 2020). SG, gerçek ve hayali dünyalarda fiziksel olguları simüle edebilen, simülasyon ortamlarını tanımlamak için kullanılan güncel bir terimdir (Yıldız ve Ayrancı, 2021). Bu teknoloji ile gerçek ortamdan farklı olarak yeni yapay bir dünya yaratılmaktadır (İpek, 2020).

SG teknolojisiyle kullanıcılar yapay bir ortama girerek, gerçek dünya ile bağıını tamamen koparmaktadır. Böylece kullanıcılar hayallerin ötesinde özel bir ortamı deneyimlemektedirler. Ayrıca kullanılan özel ekipmanlar ile kullanıcı yaratılmış olan dijital ortamda özgürce hareket edebilmektedir (Türker ve Türker, 2013). Başka bir tanımlamaya göre, kullanıcıların bütünüyle daldığı dijital dünya olduğu vurgulanmaktadır (Arıcı ve Arıcı, 2022). Bu bağlamda SG, genellikle mekanik cihazlarla tasarlanan 3B oyunlarda kullanılan, kullananın bu dijital ortama girdiği zaman gerçek dünya ile bağıının tamamen koptuğu sistemler olarak tanımlanmaktadır (İçten ve Bal, 2017).

SG; mekanik bir sistem tarafından üretilen duyuşal (ses, görüntü, vb.) uyarıcılarla deneyimlenen ve kullanıcının yapacağı eylemlerinin kısmen belirlenebildiği sanal bir içerik ortamı olarak açıklanmaktadır (İpek, 2020). Deneyimlenen ve ortamların yazılım-donanım içerikleriyle, gerçeğe çok yakın şekilde algılamasına olanak sağlayan yapay iletişim alanları olarak tanımlanan SG, çevreleme ile bulunuşluk olmak üzere iki boyuta sahiptir. SG ortamlarının temeli sayılan çevreleme gerçek dünyadan kopuşu ve sanal ortamdaki hareket ve eylemlere ne denli yaklaşıldığını değerlendiren boyuttur. Bulunuşluk boyutunda ise kullanıcı çevreleme ile bağlantılı olarak dijital ortamda olmanın psikolojik duygusunu yansıtmaktadır. Kullanıcıların dijital dünyada kendini algılamasına ve bu dünyada rahat hareket edip özgürce davranışlar sergilemesine odaklanmaktadır (Dönmez ve Türk, 2023).

SG gerçekte varlığı olmayan bir ortamı ya da alanı, çeşitli yazılım uygulamaları sayesinde kullanıcının gerçekliğe bakışı üzerinde değişimler yaratarak oluşturduğu dijital içerik platformdur (Yıldız ve Ayrancı, 2021). Ayrıca İpek (2020); gerçek dünyada var olan canlı-cansız varlıklara benzemeyen ama gerçek dünyanın benzetimi olan dijital içeriklerin hâkim olduğu alanlar olarak SG teknolojisini tanımlamaktadır. Dolayısıyla içinde bulunulan ortam ve koşullardan bağımsız olarak sanal bir ortam üzerinde farklı deneyimler yaşanmasına olanak sağlayan SG, dijital simülasyonlar ve mekanik cihazların değişim ve gelişimleri ile güncellenen teknolojik kurgulardır (Dönmez ve Türk, 2023).

Genellikle SG; tatma, işitme, görme, dokunma ve koku gibi çoklu duyuları ve giyilebilir teknolojiler yardımıyla kullananlarının gerçek zamanda simülasyonlarla etkileşim sağlayarak gerçek dışı olarak zihinde üretilenlerdir. Bu bağlamda SG kullanıcının konumunu algılayan, birden fazla duyu için veriler alıp geri bildirim veren

ya da duyu algılarını değiştiren, etkileşimli mekanik sistem simülasyonları ile oluşturulan teknolojiler olarak bilinmektedir (Yıldız ve Ayrancınar, 2021).

SG temelinde kullanıcının duyuları ile etkileşime geçmek vardır. İnsan zihni sanal verilerle uyarıldığında gerçekte olmayan şeyleri, varmış gibi hissetmektedir. Zihin, sanal ortamlarda oluşturulmuş; ses, koku, ısı, görüntü ve dokunma gibi verileri de duyu olarak algılayabilmektedir. Bu noktadan hareketle insan zihni sanal ile gerçekte olanı ayırt edebilir mi? sorusu ortaya çıkmaktadır. Bu soru SG çalışmaları için bir çıkış noktası oluşturmaktadır (Yıldız ve Ayrancınar, 2021). İpek (2020), bu durumu şöyle açıklamıştır: SG alanlarını kullanıcı zihinleri duyuşal olarak gerçekteymiş gibi hissetmesine rağmen, bilinç dijital ve üretilmiş bir durumda olduğunu bilmektedir. SG sistemleri, bir veya birden fazla kullanıcının duyularının eş zamanlı olarak yönlendirildiği, uyarıldığı ve etkileşim içinde olabileceği, mekanik cihazlarla desteklenen 3B mekanlar olarak da tanımlanmaktadır (Timur ve Köz, 2022).

SG genelde deprem, yangın, güvenlik ve benzeri uygulama isteyen sektörleri ilgilendiren durum ve olayları SG teknolojisinin barındırmış olduğu imkanlar ile simüle ederek, kullanıcılar tehlikeli durumlarda nasıl davranacaklarını önceden deneyimlemektedir. Bununla beraber daha bilinçli, deneyimli bireyler yerleştirilmektedir (Türk, 2022). SG sistemleri özellikle; eğitim, eğlence, üretim, turizm, ticaret, tıp, mimarlık ve benzeri birçok alanda kullanılmaktadır (Yıldız ve Ayrancınar, 2021).

1.1.7. Karma Gerçeklik

Yeni çağda teknoloji alanında yapılan gelişim-değişimler ile; SG, AG ve Karma Gerçeklik (KG) olarak isimlendirilen sürükleyici teknolojiler üst başlığı ile koordinasyonu sağlanan dijital görüntüleme teknolojileri kullanılmaya başlanmıştır. Dolayısıyla farklı disiplin alanlarında bulunan araştırmacılar, kullananların yapay olarak oluşturulan uyarıcılar ile etkileşim içinde olmasını sağlayan kontrollü dijital platformlar yaratmaları sağlanmaktadır. Dijital içerikli ortamlar sayesinde; bir fikrin planlanması, üretilmesi, geliştirilmesi ve denenmesine yönelik tasarım süreçleri yapılabilir hale gelmektedir (Kandemir ve Ulusoy, 2023). KG sadece çevremizdeki gerçekte dünyayı dijital içerikler ile birleştirmekle kalmayıp gerçekte olanla mümkün olanı bir araya getirmeyi başarmaktadır. Bu kapsamda KG, gerçekte dünyada var olmayan obje ya da olayları

kullanıcıların deneyimlemesi için mümkün hale getirmektedir (Çelik, 2019). Bu bağlamda sanallık ve gerçeklik kavramsal çerçevesi Şekil 4’ te gösterilmektedir.



Şekil 4. Sanallık – Gerçeklik (Koşan, 2014)

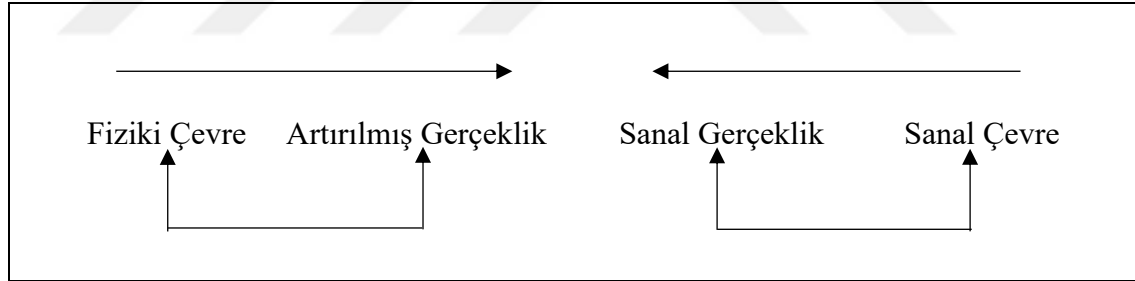
Gerçek ortam, içerisinde bulunduğumuz ve fizik yasaları ile kontrolü sağlanan çevredir. AG, kullananların dijital öğeleri de görebildiği fiziksel gerçeklik türüdür. Artırılmış sanallık, kullananların gerçek dünyayı da görebildiği sanal bir gerçeklik türüdür. SG, kullananların tamamen içerisinde bulunduğu bir dijital dünyayı temsil etmektedir (Arıcı ve Arıcı, 2022). KG, gerçek ortam ve sanal ortam objelerinin tek bir görüntüde, yani sürekliliğin olduğu uç noktalar arasında bulunan herhangi bir noktada beraber sunulduğu bir görüntüye karşılık gelmektedir (Kandemir ve Ulusoy, 2023). KG sistemlerinin temeli; AG teknolojileri ve SG teknolojilerinin bir arada kullanılması ile oluşmaktadır (Türk, 2022). KG sanal ortamdan gerçek ortama kadar ilerleyen süreçte başlangıçta yer alan AG ve en sonda yer alan SG kadar arada bulunan bütün gerçeklik türlerini kapsayan sistemlerdir (İpek, 2020). Bu sanal ortamların birleşimi, bir düşüncenin planlanması, üretilmesi, denenmesi ve geliştirilmesine yönelik iyileştirme süreçlerini olanaklı hale getirmektedir (Kandemir ve Ulusoy, 2023). KG teknolojilerinde dijital nesneler gerçek dünyadaki nesnelerle fiziki olarak etkileşime geçerek, birbirlerine ait olan konum-hareket özelliklerini etkilemektedir. Kullanıcı, bu deneyimleri yaşarken gerçek dünyadan soyutlanmamaktadır. Dolayısıyla zaman ve mekân algılarını kaybetmeyen kullananlar, KG uygulamalarını günlük işlerini de katarak rahat bir şekilde kullanmaktadır. KG teknolojilerinin sağladığı bu avantajlar ile kullanan içinde olduğu gerçekliği değiştirerek yeniden tasarlamaktadır (Türk, 2022).

AG ve KG, çalışma prensipleri olarak fiziksel çevreyi referans alan farklı iki teknolojidir. Bu iki gerçeklik türünde de sanal üretimi yapılan içerikler, gerçek dünyada var olan nesnelerle ilişkilendirilir. Bu gerçeklik türleri arasında bilinen en temel fark, KG ortamlarının deneyimlenebilmesi için özel donanımlar (gözlük, baş ekipmanı, vb.) gerekirken, AG sistemleri için taşınabilir görüntüleme cihazları (tablet, akıllı telefon, cep bilgisayar, vb.) yeterli olmaktadır (Türker ve Türker, 2013). KG ile SG arasındaki en

büyük fark ise; SG fiziksel hareketin bulunulan ortamla sınırlı olmasıdır. SG alanları mekanik cihazlar ile sabit olarak ya da hareket alanı sınırları olan benzetimler ile deneyimlenebilirken; KG ortamında kullanıcı fiziki açıdan daha serbest, hareket ve konum açısından gerçek zamanlı olarak dijital ortama aktarılan dönütleri alabilmektedir. Kullanıcılar KG sanal ortamında artırılmış bilgi akışına da sahip olmaktadır (İpek, 2020).

Mekanik cihazlar yardımıyla oluşturulmuş SG-AG kavramları benzer içerikleri kullanan sanal ve gerçek dünya arasında birbirlerinden farklı kavramlardır (İçten ve Bal, 2017). Ancak bu kavramlar çoğu zaman birbirleriyle karıştırılmaktadır. Fiziki çevre ve sanal çevrenin iki zıt kutbundan birinde bulunan ve süreklilik gösteren bir döngüde yer alan AG, gerçeklik olgusuna daha yakın bir alanda durmaktadır (Çörez, 2023).

SG amacı; fiziki dünyanın modellendiği 3B ve etkileşimli dijital ortamları oluşturmaktır. AG ise eş zamanlı ve etkileşimli olan gerçek dünyayı, akıllı cihazlarla geliştirilen dijital bilgilerle zenginleştirmeyi amaçlamaktadır. SG kavramı gerçekliği benzetim yoluyla sanal dünyaya taşıırken, AG kavramı gerçekliğe dijital içerikler ekleyerek zenginleştirmeye odaklanmaktadır (Somyürek, 2014). Dolayısıyla SG teknolojisi kullananın gerçek çevre ile bağını koparan bir ortamken AG teknolojisi gerçek çevre üzerine dijital içerikleri entegre etmektedir (Akgün ve Üstün, 2023).



Şekil 5. Fiziki Çevre – Sanal Çevre

Temelde AG sistemleri, SG sistemlerinin bir versiyonudur. Ancak SG aksine, AG kullanıcıların fiziksel çevre üzerine dijital objeler bindirilmiş olarak ya da dijital objelerle birleştirilmiş şekilde görmesini sağlamaktadır. Dolayısıyla AG, SG gibi gerçekliği bütünüyle değiştirmez onun yerine gerçekliği dijital içeriklerle tamamlamaktadır (Cankül, Doğan ve Sönmez, 2018). Bu bağlamda SG gösterimi yapılan bütün ortam figürleri ya animasyon ya da önceden kaydedilen film parçalarıdır (Coşkun, 2017). SG ve AG sistemlerine genel olarak bakıldığında; SG, mekanik cihazlarla desteklenen, kullanıcının gerçek dünyayla bağının tamamen koparıldığı ortamlar olarak bilinirken; AG, gerçek çevre ile bağını devam ettiren, bilgi ve içeriklerin gerçek görüntülere

eklenebildiği, gerçeğin ve sanalın beraber algılandığı dijital ortamlar olarak ifade edilmektedir (Yıldız ve Ayrancı, 2021). SG teknolojileri, kullanıcıyı tamamen yapay bir mekâna sürüklemektedir. Kullanıcı bu mekânda girdiğinde var olan gerçek dünyayı görmemektedir. AG teknolojilerinde ise, kullanıcı gerçek dünya ile birleştirilmiş ya da bu dünya üzerine bindirilmiş dijital objelerle birlikte görmesini sağlamaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023) (Şekil 5).

1.2. EĞİTİM

Bilgi ve teknoloji çağı olarak adlandırılan içinde bulunulan günümüz dünyasında değişim-gelişim hızla ilerlemektedir. Bilgi ve teknolojiye bu değişimlere insanoğlu yoğun şekilde maruz kalmaktadır. Dolayısıyla birçok sektörde dijital dönüşümler yaşanmaktadır. Bu dönüşüme uğrayan en önemli sektörlerden biri de eğitimidir. Bilgi ve teknolojiye bu gelişmeler eğitimde yeni öğretim-öğrenme süreçlerinin, yeni kavramlarla anlayışların oluşmasını sağlamaktadır (Akgün ve Üstün, 2023).

Eğitim, bireyin kendini gerçekleştirme çabası, ulusların da çalışan-üretken vatandaşlar yetiştirme isteği ve karşılıklı etkileşimin sonucunda hayat boyu devam eden insanlaşma-insanileşme döngüsü olarak tanımlanmaktadır (Arıcı ve Arıcı, 2022). Bir başka tanımlamada eğitim; öğrenim sürecinin sonunda öğretilen şeylerin bireyin davranışında meydana getirdiği olumlu değişiklikler olduğu vurgulanmaktadır. Diğer bir tanımlama ise eğitim ve öğretim, bireyin yaşamının bütününe etkileyen sistematik bir süreçtir. Bu süreçte bireyin amaçları, bilgi seviyesi, davranışları ve yaşamına dair birçok özellikle şekillenmektedir. Dolayısıyla eğitim-öğretim bireyin ruhsal kimliğini ve toplumsal yerini belirlemede önemli bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır (Omurtak, 2019).

Dijital çağda, yeni teknolojiler ve bu teknolojileri kullanan öğrenen sayısının hızlı bir şekilde artması ile bilgi-teknoloji adı altında yeni ihtiyaçlar ortaya çıkmaktadır. Bu durumda yeni ihtiyaçlar teknolojik değişimler ve bu teknolojilerin her alana uygulanması ile eğitim alanında da bu değişimleri uygulamak zorunlu hale gelmektedir (Turan ve Haşit, 2022). Şimşek (2023) teknolojinin, öğrenim sürecine doğru bir şekilde entegre edilirse eğitim içerik bilgisinin aktarılması için bir aracı olduğunu düşünmektedir. Bunun yanı sıra öğrenenlerin öğrenmeye yönelik olarak motivasyonlarını artırma, öğrenirken

bilişsel yükü azaltma ve öğrenenin akademik başarısını arttırmasına katkı sağlama gibi birçok rolü de üstlendiğini öngörmektedir.

Eğitim sektöründe teknolojik açıdan yapılması gereken değişikliklerle beraber öğrenim alanlarının dijital ve bilimsel açıdan zenginleşmesi, yeni yüzyıl insan profili açısından sürdürülebilir olması gerekmektedir. Yaşamın akışı içerisinde teknolojik materyal kullanımının hızla yaygınlaştığı bu çağda, dijital dönüşümün eğitim alanında da etkili kullanılmasını zorunlu hale gelmektedir (Omurtak, 2019). Dijital dünyada öğrenme; sadece örgün eğitim olarak ele alınmayan, yer-zaman sınırlamaları olmayan, öğrenmede süreklilik ilkesi ile insanoğlunun yaşamı boyunca devam eden bir sistem olarak algılanmaktadır (Kandemir ve Ulusoy, 2023).

Eğitim de dijitalleşme kavramına bakıldığında geleneksel öğrenme ve öğretme ortamlarının yerini teknolojik ortamlara bırakması şeklinde tanımlamak mümkündür. Eğitim teknolojisindeki bu dönüşümün temel amacı; eğitimde kaliteyi artırmak ve öğrenme sürecini verimli hale getirmektir. Ayrıca teknolojinin, öğrenme-öğretme sürecini iyileştirmesi hızlı ve verimli eğitim sistemleri oluşturmada da öğrenenlerin performansına katkı sağlaması beklenmektedir (Kahveci ve Sondaş, 2023). Eğitimin başka bir amacı ise toplumun ihtiyaç duyduğu aktif bireyler yetiştirmektir. Bu nedenle eğitim sisteminin teknolojideki bu gelişime ve değişime ayak uydurması gerekmektedir (Turan ve Haşit, 2014).

Toplumun vazgeçilmezi olan eğitim ve eğitimi veren kurumlarda teknolojiyle birlikte hareket etmesi dijital çağın gereği olarak düşünülmektedir. Teknolojinin hızlı gelişimi öğrenenlerin alışkanlıklarını da değiştirmekte ve ilgi alanlarını önemli ölçüde farklılaştırmaktadır. Dijital yerliler olarak ta adlandırılan bugünün öğrenenleri doğdukları an itibariyle teknoloji ve bilgi ile iç içe olduğundan farklı düşünme, araştırma, okuma, öğrenme ve sosyalleşme becerilerine sahiptirler; bu nedenle öğrenirken görseli olan metinleri tercih etmek, öğrenmede aktif olmak, birçok işi aynı zamanda yürütebilmek ve dijital içerikleri basılı metinlere tercih etmek bu çağın öğrenenlerinde öne çıkan özelliklerdir (Çörez, 2023).

Sosyologlara göre teknoloji kullanımının; eğitim, iletişim ve etkileşimlerine bakarak insanoğlu 3 kuşaktan (X, Y, Z) oluşmaktadır. İlk Kuşak (X kuşağı) 1961-1980 yılları arasını kapsamaktadır. X kuşağı ekonomi ve eğitimde ülkenin geçiş dönemine denk gelmektedir. Bu kuşak iyi eğitim almış ancak dijital ve teknolojik ilerlemelere etkin bir şekilde katılamamıştır. İkinci kuşak (Y kuşağı) 1981-2000 yılları arasını kapsamaktadır.

Bu zaman aralığı teknoloji ve dönüşümlerin hızlı olduğu bir dönem olarak bilinmektedir. Y kuşağı genellikle çok yönlü, yoğun ve hızlandırılmış bir yaşam tarzına sahiptir. Ancak bilgi teknolojileri alanında belirli koşullarda eğitime ihtiyaç duyan bir kuşaktır. Üçüncü ve son kuşak olarak (Z kuşağı) 2001 yılından sonraki yılları kapsamaktadır. Z kuşağı dijital yerliler olarak ta adlandırılmaktadır. Dolayısıyla bilgi teknolojilerinin dönüşüm hızının en yoğun dönemine denk gelmişlerdir. Bu yeni kuşağın dijital dünyaya doğmuş ve bu dönemde büyümüş olması; önceki nesillerden farklı bir şekilde teknolojik bilgi ve becerilere sahip olmaları için ekstra bir eğitime gerek olmadığını göstermektedir. Bu yüzden Z kuşağı için dijital donanımlar ve internet teknolojileri yaşamın olmazsa olmazları arasındadır. Bu nedenle geleneksel öğrenme-öğretme ortam ve yöntemleri Z kuşağına cazip gelmemektedir. Bu kuşağının dikkatini çekebilmek için eğitimi zenginleştirmeye ve farklılaştırmaya yönelik etkili ortamlar sağlaması açısından teknoloji ile entegre edilmiş mekanlar ve buna bağlı dijital teknikler ortaya çıkmaktadır (Aslan ve Erdoğan, 2017). AG uygulamaları geleneksel eğitimin farklılaştırarak, teknolojiyi eğitim ile birleştirerek öğrenme ortamlarının destekleyerek zenginleştirilmesinde ve Z kuşağının dikkatini çekmek için kullanılan bir kavramdır (Akgün ve Üstün, 2023). Somyürek (2014), geleneksel yöntem ve tekniklere göre; Z kuşağını etkilemekte avantaj sağlaması bakımından, ayrıca öğretimi zenginleştirmeye ve desteklemeye yönelik etkili ortam-yöntem bağlantısına cevap vermesi nedeniyle AG uygulamalarının diğer teknolojik içeriklere göre daha çok dikkat çektiğini düşünmektedir.

3 boyutlu (3B) gerçek ortamda yaşamamıza rağmen eğitim alanında genellikle 2 boyutlu (2B) materyaller kullanılmaktadır. Bu materyallerin durağan ve hareketsiz olması öğrenme ortamlarının da pasif duruma gelmesine neden olmaktadır. Dolayısıyla öğrenme materyallerinin AG ile birleşerek öğrenenlerin daha eğlenceli bir ortamda deneyim kazanarak öğrenmelerine katkı sağlanmaya çalışılmaktadır (Arslanoğlu, 2022). Küçük, Yılmaz, Baydaş ve diğerleri (2014), eğitim alanlarında kullanılan yeni teknolojik araçların; öğrenenler arasında etkileşimi artırmak, eğlenerek öğrenmeyi sağlamak amacı ile yeni fırsatlar sunarak öğrenim sürecinin; daha etkili, aktif, anlamlı ve bireysel motivasyonu artırdığını belirtmektedir. Çörez (2023), motivasyonun artması ile öğrenenlerin eğitime olan ilgilerinin artacağını dolayısıyla akademik başarılarının bu doğrultuda yükselebileceğini ifade etmektedir.

Öğrenenler için sınıf ortamlarında her zaman gerekli olan etkin bir öğrenme deneyimidir. Etkin öğrenme deneyimi ise birden fazla duyunun aktif olarak içeriğe dahil

edilmesiyle gerçekleşmektedir. Dolayısıyla öğrenmeye ne kadar çok duyu dâhil edilirse kalıcılığın o kadar güçlü olduğu varsayılmaktadır. Bundan yola çıkarak AG eğitim için önemli ve eğitimin gelişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Erbaş ve Demirer, 2014). Özellikle AG ve benzeri teknolojiler birden fazla duyu organını aktif hale getirerek kullanıldığından, kalıcı öğrenme deneyimleri sağlanmasında ve ihtiyaç duyulan çoklu eğitim ortamları oluşturulmasında kullanılabilir olduğu gözlenmektedir (Demirer ve Erbaş, 2015).

AG; laboratuvar ve sınıf ortamlarındaki kısıtlı imkânlar soyut kavramların öğretimi için geliştirilecek ya da kullanılacak olan bilgisayar destekli teknolojik materyaller ile öğrenene kendi öğrenme performansı içerisinde aktif role sahip olma imkânı sunarak, anlamakta zorluk çekilen soyut kavramları zihinlerinde kolaylıkla canlandırma olanağı sağlamaktadır (Güntepe ve Usta, 2022). Dolayısıyla AG alanında kullanılan cihazın ve içeriğin dijital olması, öğrenene aktarılmaya çalışılan soyut içerikleri somutlaştırarak kavramayı kolaylaştırması açısından öğrenenlerin dikkat etme sürelerinin arttığı görülmektedir (Çetinkaya ve Akçay, 2013). Güntepe ve Usta (2022), AG uygulamaları ile laboratuvar ve sınıflarda uzun zamanda yapılacak derslerle, deneylerin daha kısa zamanda yapılmasını ve yapılan bu derslerle deneylerin defalarca tekrarlanmasına olanak sağlayacağını düşünmektedirler.

Demirer ve Erbaş (2015)' e göre, öğrenenlerin eğitim materyaliyle direkt etkileşim kurması nedeniyle AG uygulamaları-cihazları kullanıcının vücut hareketlerini ve duyularını içselleştirerek kinestetik öğrenmeye de katkı sağlayacağını düşünmektedir. Altınpulluk (2018)' e göre, AG uygulamalarının öğrenme ortamında sağlamış olduğu yüksek etkileşim ile öğrenenlerin görsel, uzamsal ve kinestetik, becerilerini geliştirerek, güdülenmelerini artırarak, işbirliğe dayalı problem çözme yeteneklerini zenginleştirmektedir. AG uygulamaları sayesinde öğrenenler anlık geri bildirim alabilecek, 3B görsel sunumuyla konuyu kavrayabilecek bununla birlikte öğrenenlerin hata ayıklama, algoritmik düşünme ve benzeri özellikleri gelişim sağlamış olacaktır (Arslanoğlu, 2022). AG teknolojisiyle birlikte sanal objelerle etkileşim içinde olmaları öğrenenlerin; olayları, nedenleri, sonuçları ve ilişkilerini şematize etmelerini dolayısıyla da içeriğin somutlaştırılmasına yardımcı olmaktadır. Bu teknoloji ile öğrenenler gerçek dünyada deneyimleme veya görme imkânı bulamadıkları olguları da kullanma olanağı bulmaktadır. Bununla birlikte AG uygulamaları doğrudan öğrenen başarısını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir (Çörez, 2023).

Eğitim ortamlarında teknolojinin kullanılması ile öğrenene kazandırılmak istenen becerilerin başında; dikkati toparlamak, duyarlı olmak, bakmayı değil görmeyi öğrenmek, ezberlemek yerine konuyu anlamayı ve kavramayı sağlamak gelmektedir. Öğrenen parçadan bütüne gitmeyi ya da bütünü parçalara ayırabilmeyi, gruplandırma yapabilmeyi ve farklı özellikleri olan parçalar ile bir bütün oluşturabilme becerilerini teknolojiyen faydalanarak kazanmaktadır (Omurtak, 2019). Eğitim hakkında anlatılan bu donelerden yola çıkarak mobil öğrenme, uzaktan eğitim, sanal-artırılmış gerçeklik ve internet gibi dijital mekanların eğitim amacı ile kullanılması, eğitim alanında dönüşüm ve değişimlere sebep olurken; mekân, zaman gibi engelleri de ortadan kaldırarak özellikleri farklı olan bireylerin bilgiye eşit şartlarda ve kolaylıkla ulaşması için birçok avantaj sağladığı görülmektedir (Kahveci ve Sondaş, 2023).

Geleneksel eğitim ortamları ve anlayışının dikkat çekici olmaması, eğitimde başarı sağlanmasında öğrenen için sorunlara sebep olmaktadır. Bu bağlamda öğrenenlerin eğlenerek öğrenmesini kolaylaştırmak, öğrenme sürecini monotonluktan uzaklaştırmak, farklı gelişim çağlarını desteklemek için 3B uygulamaları; öğrenenlerin yaşı ve gelişimsel özellikleri dikkate alınarak öğretimin her kademesine bu uygulamaların entegre edilmesi öğrenen ve süreç açısından oldukça önemlidir (İğit, 2023). Anlatılanlardan yola çıkarak dijital çağın gereklerine uyum sağlamak adına, geleneksel eğitim sürecinin teknoloji ile harmanlanarak güncellenmesi, kullanılan teknik ve yöntemlerin dijitalle uyumlu hale gelmesi için eğitim sürecine dâhil olan paydaşların bilgi-teknoloji kullanım seviyelerinin daha iyi duruma dönüştürülmesi beklenmektedir (Özdemir, 2023). Dolayısıyla eğitim ortamlarının öğrenenlerin aktif katılımın sağlandığı, somut ve ilgi çekici öğrenme içerikleriyle desteklenmiş teknolojik ortamlar ile yeniden yapılandırılması amaçlanmaktadır (Çörez, 2023). Eğitim ortamlarında kullanılan teknolojilerin çeşitlenip, artması ile eğitmenlere bu yeni teknolojileri öğrenme ve etkili kullanma konusunda sorumluluk yüklenmektedir. Bu nedenle eğitmenlerin hızla ilerleyen bu teknolojik değişimleri takip ederek kendi uzmanlık alanlarına en uygun yöntem ve materyalleri kullanmaları gerekmektedir (Erbaş ve Demirer, 2014). Bu yeni teknolojik ortamlar, öğrenenlerin algısal yeteneklerinden faydalanarak bilgiye daha çabuk erişebilmeyi, elde edilen bilgiyi kullanabilmeyi ve bu bilgiden doğan sonuçları eyleme dönüştürme potansiyeline sahip olabilmeleri adına dijital dönüşüme bütün paydaşların ayak uydurması sağlanmalıdır (İçten ve Bal, 2023).

Türkiye’deki eğitim kurumları (Millî Eğitim Bakanlığı ve buna bağlı okullar), eğitimde ulaşılabilecek nitelik ve standartları belirleyen kurum-kuruluşlar; bilgi-iletişim teknolojilerini öğrenim sürecine entegre etmek amacıyla sürdürülebilir politikalar belirleyerek bu yönde kapsamlı projeler yapmaktadır (Somyürek, 2014). Bu politikaların en önemlilerinden biri olan 2010 yılında öğrenme-öğretme sürecinde çağın teknolojilerini aktif kullanılmaya yönelik olarak tasarlanan “Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi” (FATİH) projesi ülkemizde uygulanmaya başlanmıştır. Bu projede kapsamında; tablet bilgisayarlar, etkileşimli tahtalar, yazıcılar ve diğer donanım aygıtlarının yanında; “Eğitim Bilişim Ağı” (EBA) çerçevesinde yazılım programı da geliştirilerek etkileşimli içerikler, dersler eklenerek ve sınıf içi-dışı öğretim materyalleri kullanılmaya başlanmıştır (Şimşek, 2023). Bu kapsamda öğrenenlere dağıtılan mobil cihazların eğitimde verimliliği artırmak adına dijital içerik olan AG uygulamalarının incelenmesi ve eğitim-öğretim sistemine dahil edilmesi faydalı olacaktır (Demirer ve Erbaş, 2015). Mobil cihazlar (telefon, tablet, vb.) ile AG uygulamaları rahatlıkla kullanılarak etkileşim yaratmakta ve bu uygulama ve cihazlardan öğrenenler aktif bir şekilde faydalanmaktadır (Akgün ve Üstün, 2023).

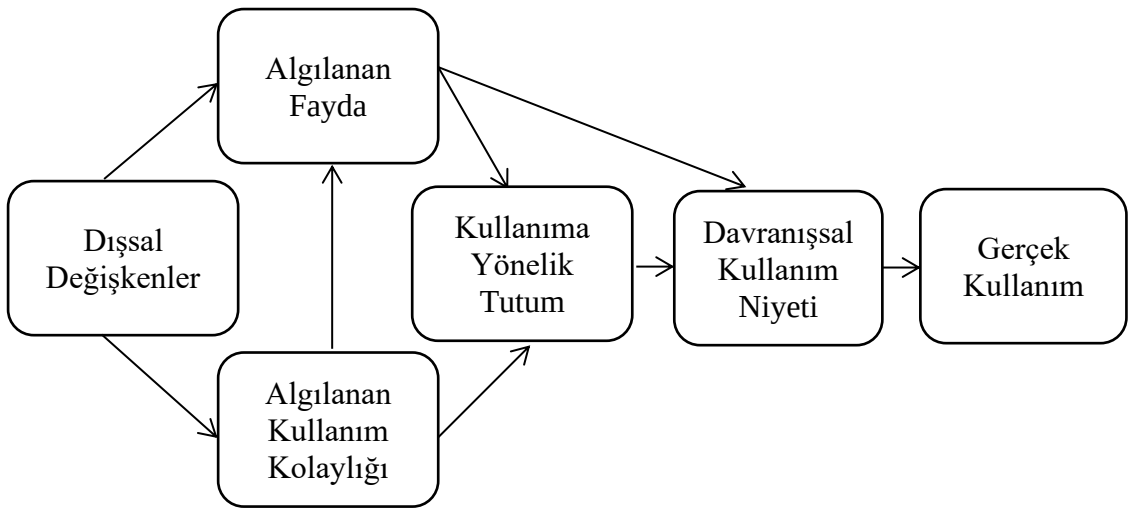
1.3. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ

Bilgi teknolojileri kullanımının en belirgin ögesi, sosyal bir canlı olan insandır. İnsanın ise bilgi teknolojileri gelişim ve kullanımı karşısındaki; niyet, davranış, tutum, kullanıp kullanmadığı ya da kabul edip etmediğinin göstergesi gibi algılanmaktadır (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Psikoloji alanında insan davranışlarını açıklamak için geliştirilen modeller teknoloji kullanım ve kabulünü etkileyen faktörlerin anlaşılması amacıyla kullanıldığı görülmektedir (Türker ve Türker, 2013). Dolayısıyla Teknoloji Kabul Modeli (TKM); yeni teknolojilerin incelenmesini ve benimsenmesini anlamak amacıyla kullanılan en popüler modellerden biridir (Cengiz, 2018). TKM en basit tanımı ile insanların yeni bir teknolojiyi kabullenme sürecini açıklamak için; bu teknoloji ve davranışları teoride özetleyerek modellemesini yapmaktadır (Kılıç ve Özkan, 2023).

Teknolojinin hızla gelişmesi ve çeşitlenmesi doğal olarak yaşanan bu değişimlere kullananların da ayak uydurmasını gerektirmektedir. Bundan hareketle kullanıcıların yeni teknolojileri kabullenmesi, bu teknolojilere ilgili önyargısız olması ve sağlayacağı faydalar doğrultusunda bir tutum sergilemesi gerekmektedir. Bu doğrultuda TKM en belirgin amacı, bilgi sistemleri kullananlarının davranış biçimlerini açıklamaktır. Bu

model, yeni teknolojik ürünlerini kullananların tutum ve davranışlarını farklı açılardan ele alarak değerlendirme yapan bir yöntemdir. Bu kapsamda TKM, yenilik anlamında tutucu ve kendilerine göre haklı gerekçelere sahip kullananların da davranışlarını açıklamak için geliştirilen bir model olarak karşımıza çıkmaktadır. Uygulayıcıların ve araştırmacıların ideale yakın bir model tasarlamak için doğru adımlar atmaları amacıyla; modelin sadece tahmin etmeye yönelik değil, bu tahminler doğrultusunda teorilerinde açıklayıcı olmasını gerekmektedir. Dolayısıyla, TKM’ nin odak noktası; tutumların, içsel inançların ve niyetlerin üzerinde etkili dışsal faktörleri açıklamaktır (Serçemeli ve Kurnaz, 2016). Yıldırım ve Kaplan (2019)’ a göre TKM; öncelikle kullananların bilgi sistemlerine karşı tutumlarını, davranışlarını, kullandıklarını ortaya koymalı, daha sonra bilgi sistemlerinin gelecekte insan yaşamında oynayacağı rolleri açıklamaya çalışmalıdır.

TKM temel olarak, yeni teknolojileri kullananların tercihlerini belirlemek, değişim-gelişime nasıl tepki verdiklerini ortaya koymak, kullanıcıların bu teknolojileri kullanmaya direnç göstermelerinin sebeplerini açıklamak ve gelişim-değişim sürecine verilecek cevapları öngörebilmek için geliştirilmiştir (Kalyoncuoğlu, 2018). Başka bir ifadeyle TKM, bilgi sistem ve teknolojilerinin kullanıcılar tarafından; kabul edilip, edilmediğini tahmin etmek için geliştirilmiştir (Çelik, Türkoğlu, Baydeniz vd., 2023). Bu model, yeni bir teknoloji hakkında ön bilgisi olmayan kullananların tutum ve davranışlarını önceden tahmin etmek için tasarlanmıştır (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Model, kullanıcıların teknolojiyi kabul etme sürecini bir dizi faktör üzerinden açıklayarak kullanıcıların teknolojiyi kabul etme niyetlerini belirlemeye yönelik bir yaklaşım sunmaktadır (Davis, 1989) (Şekil 6).



Şekil 6. Teknoloji Kabul Modeli (Davis, 1985)

TKM; dışsal değişkenlerden etkilenen algılanan kullanım kolaylığı, algılanan fayda bileşenleri doğrultusunda kullanıcıya ait olan kişisel özellikler; kullanıma yönelik tutum, davranışsal kullanım niyeti ve gerçekleşen kullanım arasında bulunan sebeplerin analizlerine dayanarak sentezleyen bu model Şekil 6’ da gösterilmiştir (Kalyoncuoğlu, 2018). TKM evresinin temel değişkenleri; algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı kullanıcıların teknolojiyi kullanmalarına yönelik davranışsal tutum niyetini etkilemektedir. Kullanıcıların davranışsal niyeti ile ortaya konarak gerçekleşen davranışsa, yine kullanıcıların ortaya koyacakları tutumlarının, niyetlerini etkilemesiyle belirlenmektedir (Cengiz, 2018). İlk durumda dışsal değişkenler (algılanan zevk); algılanan faydayı ya da algılanan kullanım kolaylığını etkiler. Bundan hareketle kullanıcıların yeni teknolojiye yönelik tutumunu, niyetini, davranışını sonuçta da bu sistemi kullanma isteğini etkiler (Kılıç ve Özkan, 2023).

1.4. LİTERATÜR TARAMASI

Eğitimde AG uygulamaları ve TKM modelini birlikte kullanan ulusal ve uluslararası çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Gül ve Şahin (2017); “Bilgisayar Donanım Öğretimi İçin Artırılmış Gerçeklik Materyalinin Geliştirilmesi ve Etkililiğinin İncelenmesi” başlıklı araştırmayı yapmışlardır. Araştırmanın amacı AG uygulamalarının kullanarak bilgisayar donanım konusu öğretilirken, öğrenenlerin akademik başarısına etkisini incelemek ayrıca öğrenen ve öğretmenlerin bakış açısını değerlendirmektir. Araştırma Bilgisayar Programcılığı Bölümünde okuyan 122 öğrenciye yapılmıştır. Araştırmada nicel (başarı testi-AG görüş anketi) ve nitel (öğrenen-öğretici görüşme) veri toplama araçları kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda; AG uygulamaları kullanılarak eğitilen deney grubu öğrenenleri kontrol grubu öğrenenlerine oranla akademik açıdan daha başarılı bulunmuştur. Ayrıca deney grubu öğrenenlerinin AG uygulamalarını kullanmaya yönelik kaygı, memnuniyet ve ilgilerini belirlemek için yapılan görüşme sonucunda da elde edilen bilgilerin olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Ibili, Resnyansky ve Billingham (2017); “Matematik Öğretmenlerinin Artırılmış Gerçeklik Ders Sistemine Yönelik Algılarını Anlamak İçin Teknoloji Kabul Modelini Uygulamak” başlıklı konu üzerinde incelemeler yapmışlardır. Bu incelemenin amacı;

matematik öğretmenlerinin, öğrenenlerin 3B geometrik düşünme becerilerini iletirmek için geliştirilen mobil AG uygulaması olan ‘Artırılmış Gerçeklik Geometri Eğitim Sistemi’ kabul düzeylerini ve kullanma niyetlerini incelemektir. Bu uygulama matematik öğretmenleriyle paylaşılmış, daha sonra teknolojiyi kabul edip etmediklerini anlamak için TKM anketine tabi tutulmuşlardır. Anket sonuçlarında ise algılanan kullanım kolaylığının, TKM uygun olarak algılanan kullanışlılık üzerinde doğrudan etkisi olduğunu bulmuşlardır. Her iki değişken birlikte memnuniyeti etkilemiş, ancak algılanan kullanım kolaylığının tutum üzerinde doğrudan bir etkisi olmadığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, sosyal normların algılanan kullanışlılık ve algılanan kullanım kolaylığı üzerinde doğrudan etkisi olmasına rağmen, davranışsal niyet üzerinde doğrudan bir etkisi olmadığı vurgulanmıştır. Kaygının algılanan kullanım kolaylığı üzerinde doğrudan etkisi olduğu, ancak algılanan kullanışlılık ve memnuniyet üzerinde etkisi olmadığı sonucuna varılmıştır. Memnuniyetin algılanan kullanım kolaylığı üzerinde doğrudan bir etkisi olmasına rağmen, davranışsal niyet üzerinde doğrudan bir etki bulunmadığı söylenmiştir. Bu çalışma sonuçlarının öğretmenler tarafından AG uygulamalarının kabulü konusundaki anlayışın geliştirilmesine nasıl yardımcı olabileceğini açıklanmış ve AG araştırmacıları, geliştiricileri ve uygulayıcıları için önemli yönergeler sağladığı söylenmiştir.

Kountromanos ve Mikropoulos (2021); “Öğretimde Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Önerilen Bir Teknoloji Kabul Modeli” başlıklı konu üzerinde çalışmışlardır. Bu çalışma, öğretmenlerin AG uygulamalarını öğretimlerinde kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri belirleyen Mobil Artırılmış Gerçeklik Kabul Modeli (MAGKM) kullanılarak yapılmıştır. MAGKM, algılanan göreceli avantaj, algılanan keyif, kolaylaştırıcı koşullar ve mobil öz yeterlilik değişkenlerini ekleyerek TKM genişletilmiştir. Bu geliştirilen model, eğitsel mobil AG uygulamalarını kullanan ve kendi uygulamalarını geliştiren 127 öğretmenle yapılan deneysel bir çalışmada test edilmiştir. Regresyon analizinin sonuçları, MAGKM öğretmenlerin niyeti, tutumu, algılanan kullanışlılığı ve algılanan kullanım kolaylığındaki varyansın büyük bir yüzdesini tahmin edebildiğini göstermiştir. Tutum, algılanan fayda ve kolaylaştırıcı koşullar niyeti etkilemiştir. Hem algılanan fayda hem de algılanan keyif tutumu etkilemiştir. Ayrıca algılanan göreceli avantaj ve algılanan keyif, algılanan faydayı da etkilemiştir. Yanı sıra mobil öz-yeterlilik ve kolaylaştırıcı koşullar, algılanan kullanım kolaylığını da etkilemiştir. Ancak algılanan kullanım kolaylığının; tutum ve algılanan fayda üzerinde herhangi bir etkisi bulunmadığı araştırma sonucunda ortaya çıkmıştır. MAGKM, öğretmenlerin mobil

AG uygulamalarını kabulüne ilişkin gelecekteki çalışmalara temel oluşturabilir ve diğer değişkenlerin eklenmesiyle genişletilebileceğine vurgu yapılmıştır.

Asiri (2022); “Necran'da Öğretmenlerin Bakış Açısından Öğretimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımının Gerçekliğini Değerlendirmek İçin Teknoloji Kabul Modelinin Kullanılması” konu başlıklı çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, öğreticilerin AG uygulamalarının beklenen faydalarına ilişkin algılarını ve öğretimde kullanıma kabul düzeylerini ortaya çıkarmada bu modelden yararlanma amaçlanmaktadır. Araştırmada betimsel yaklaşım kullanılmıştır. Modelin bileşenleri ışığında altı boyutlu bir ölçek tasarlanmış ve daha sonra Necran’ da (Suudi Arabistan’ da bir şehir) erkek ve kadın 127 katılımcıdan oluşan bir örnekleme uygulanmıştır. Araştırmanın sonuçları, kullanım kolaylığı, AG uygulamalarının öğretimde kullanılmasına yönelik tutum ve algılanan fayda arasında güçlü bir pozitif ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca algılanan fayda, kullanıma yönelik tutum ve AG uygulamalarını öğretimde kullanma niyetleri arasında pozitif bir ilişki olduğu göstermektedir. Yanı sıra kullanım kolaylığı ile hem kolaylaştırıcı koşullar hem de kullanım niyeti arasında zayıf pozitif bir ilişki bulunurken, beklenen fayda ile hem kaygı hem de kolaylaştırıcı koşullar arasında zayıf negatif bir ilişki bulunmuştur. Son olarak, algılanan kullanışlılık ve kullanım kolaylığının, kullanıma yönelik tutumları ve kullanım niyetlerini tahmin etmede orta derecede tahmin yeteneği ortaya çıkarılmışken, algılanan kullanışlılığı kaygı, kolaylaştırıcı koşullar ve beklenen kullanılabilirlik yoluyla tahmin etmede zayıf bir tahmin yeteneği gösterilmektedir.

Taha, Abulibdeh, Zaitoin ve diğerleri (2022); “Teknoloji Kabul Modeli (TAM) Kullanılarak Öğrencilerin Artırılmış Gerçeklik Algılarının Araştırılması” başlıklı konunun amacı ise sosyal bilimler öğrencilerinin belirli bir sosyal bilim türüne ilişkin algılarını araştırmak yani AG teknolojisi ve cinsiyet, uzmanlık veya program gibi değişkenlerin kabul düzeylerinin AG uygulamalarına yönelik tutumlarını etkileme düzeyini kontrol etmektir. Bu amaçla bu faktörleri ortaya çıkarmak için TKM kullanılmıştır. Bir anket yardımıyla öğrencilerin kabul derecesi; algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı ve davranışsal niyet üzerinden incelenmektedir. Mevcut çalışmanın bulguları; öğrencilerin konuya karşı oldukça olumlu bir tutuma sahip oldukları, AG entegrasyonu; cinsiyet, uzmanlık ve program düzeyinin öğrencilerin algıları üzerinde neredeyse hiçbir etkisi olmadığını göstermektedir.

Ghobadi, Shirowzhan, Ghiai ve diğeri (2022); “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Kullanıcı Davranışlarını Etkileyen Temel Faktörlerin İncelenmesi” başlığıyla konu, kullanıcıların AG kullanımına yönelik tutumlarını değerlendirmek için yapılmıştır. Kullanıcılardan, bir inşaat sürecinde var olan çeşitli adımları gösteren bir AG Kazık uygulamasıyla etkileşime girmeleri istenmiştir. Seçilen uygulayıcılar ve öğrencilerden oluşan bir grup uygulamayı kullanmış ve değerlendirmede farklı cinsiyet ve kökenden katılımcılar bulunmaktadır. TKM dayalı bir anket tasarlanarak veriler çevrimiçi olarak toplanmıştır. Model, eğitim uygulamaları dikkate alınarak değiştirilmiş ve öğrenme amaçlı bir AG uygulamasına uyarlanmıştır. Önerilen modelin değerlendirilmesinde 200 yanıt elde edilmiştir. Modele; teknik kalite, sosyal etki, algılanan sürükleyicilik, öğrenme ve algılanan keyif gibi çeşitli faktörlerde eklenmiştir. AG kullanmaya yönelik tutum ve AG uygulamasının algılanan faydası, katılımcıların AG Kazık kullanmaya yönelik davranışsal niyetini belirleyen iki faktörden oluşturulmaktadır. Katılımcılar AG uygulamalarını yüksek düzeyde kabul etmektedir.

Papakostas, Troussas, Krouska ve diğeri (2023); “Genişletilmiş Bir Teknoloji Kabul Modeli Aracılığıyla Kullanıcıların Eğitimde Mobil Artırılmış Gerçekliği Benimsemeye Yönelik Davranışsal Niyetlerini Araştırmak” başlıklı konuyu incelemiştir. Bu inceleme; araştırmacılara, öğretmenlere ve AG uygulama geliştiricilerine, öğrenenlerin öğrenme süreci boyunca yeni teknolojileri kullanma konusunda davranışsal niyetlerini ölçmeye ilişkin bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Bu doğrultuda çalışma hem pedagojiyi hem de teknolojiyi dikkate alarak, oyun çıktısı ve kalite çıktısı olmak üzere iki dış değişkenle genişletilen, değiştirilmiş TKM’ ne dayandırılmıştır. Araştırmaya katılan 220 ortaokul öğrencisi bulunmaktadır. Araştırmanın sonuçlarında AG uygulamalarını kullanma niyetinin doğrudan çıktı kalitesi, algılanan kullanılabilirlik ve algılanan kullanım kolaylığı ve dolaylı olarak oyun çıktısı bakımından olumlu etkilendiğini göstermektedir. Ayrıca AG uygulama geliştiricileri açısından, dijital eğitim alanında kullanıcı deneyimini en üst düzeye çıkaran faktörleri anlamalarında yardımcı olacağı vurgulanmaktadır.

Taha, Abulibdeh, El-Gendi ve diğeri (2023); “Medya ve İletişim Öğrencilerinin Mısır Üniversitelerinin Öğrenimde Artırılmış Gerçeklik Kullanımına İlişkin Algılarını Keşfetmek” amacıyla, Mısır üniversitelerindeki medya öğrencilerinin öğrenmede AG teknolojisinin kullanımına ilişkin algılarını araştırmaktır. Bunu yapabilmek için, araştırmada TKM kullanılmış ve Mısır'daki yedi üniversitedeki öğrencilerden veri

toplamak için bir anket kullanılmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrenenlerin medya ve iletişim öğreniminde AG kullanımına ilişkin olumlu bir algıya sahip olduklarını, Mısır'daki birçok medya öğrencisi medya ve iletişim eğitimindeki çeşitli AG teknolojisi uygulamalarından tam olarak haberdar olmadıklarını, öğrenenler AG teknolojisini bir öğretim aracı olarak kabul etmelerini engelleyebilecek zayıf bağlantı, ücretsiz AG programlarının eksikliği ve eğitim programlarının eksikliği gibi çeşitli olumsuz faktörleri belirlenmiştir. Bu engellerin aşılması, Mısır'daki öğrenciler arasında medya ve iletişim öğreniminde AG teknolojisinin benimsenmesine yardımcı olabileceğine vurgu yapılmaktadır.

Ateş ve Garzón (2023); “Öğretmenlerin Fen Derslerinde Artırılmış Gerçeklik Kullanma Niyetlerini İncelemek için Entegre Bir Model” başlığıyla incelenen konuya ilişkin olarak, fen bilimleri öğretmenlerinin sınıflarında AG kullanma niyetlerini tahmin etmek için bir model önermek amacıyla yapılmıştır. Modelde, Planlı Davranış Teorisi ile Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi 2' yi birleştirerek yeni bir model oluşturulmaya çalışılmıştır. Türkiye'nin farklı şehirlerinden 451 fen bilgisi öğretmeni ile test edilen dokuz hipotezi içermektedir. Sonuçlar, modelin öğretmenlerin AG kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri, referans verilen teorilerden daha güçlü bir açıklayıcı güçle tanımladığını göstermektedir. Ayrıca önerilen modeldeki tüm hipotezler, fen bilgisi öğretmenlerinin niyetlerinin öncüllerinin belirlenmesinde istatistiksel olarak desteklemektedir. Son olarak çalışma, fen bilgisi öğretmenlerinin AG kullanma niyetlerini açıklamak için gerekli psikolojik yönlere odaklanarak teori ve pratiğe katkıda bulunduğu vurgulanmaktadır.

Granić (2023); “Eğitimde Teknolojinin Kabulü ve Benimsenmesi” başlıklı konuyu inceleyerek; eğitim teknolojisinin öğrenciler, öğretmenler ve diğer paydaşlar tarafından kabulünü araştırmada en etkili model ve önde gelen bilimsel paradigma olarak TKM tahmin geçerliliğini arttırmayı amaçlayan çok sayıda ampirik çalışmada modeller, en sık doğrulanan öz-yeterlik, öznel norm, algılanan zevk, algılanan oyunculuk, kaygı, sosyal etki, sistem kalitesi ve kolaylaştırıcı koşullar gibi farklı tahmin faktörleriyle genişletilmiştir. Araştırma, en yaygın doğrulanan dağıtım şeklinin elektronik öğrenme (e-öğrenme) olduğunu ve bunu mobil eğitimin takip ettiğini ortaya çıkarmıştır. Öğrenme (m-öğrenme), öğrenme yönetim sistemi, kişisel öğrenme ortamı, kitlesel açık çevrimiçi kurs ile birlikte sosyal medya platformları, öğretim asistanı robotları, simülasyonlar ve SG gibi eğitimde kullanılan farklı destekleyici kolaylaştırıcı teknolojiler ve AG teknolojileri

öne çıkan diğer yenilikler olmuştur. Analiz sonuçlarında, eğitim teknolojisinin kabulü ve benimsenmesindeki yeni gelişmeler; TKM ve Birleştirilmiş Teknoloji Kullanım ve Kabul Modeli diğer katkıda bulunan benimseme-benimseme sonrası teori ve modellerle farklı alanlardaki yerleşmiş yaklaşımlarla bütünleştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Marto, Goncalves, Melo ve diğerleri (2023); “Artırılmış Gerçeklik Kabul Modeli: Artırılmış Gerçekliği Kullanmaya Yönelik Davranışsal Niyeti Belirlemeye Yönelik Bir Teknoloji Kabul Modeli” başlıklı konu ile AG teknolojisinin kültürel miras alanlarında kullanım niyetini belirlemeyi amaçlayan yeni bir kabul modeli önerisi sunulmaktadır. Artırılmış Gerçeklik Kabul Modeli (AGKM), Birleşik Teknoloji Kabulü ve Kullanımı Teorisi (UTAUT) modelinin yapılarının, yani performans beklentisi, çaba beklentisi, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşulların kullanımına dayandırılmaktadır. Bu yapılara güven beklentisi, teknolojik yenilik, yeni ve uyarlanmış yapılar eklenmiştir. Ayrıca, bilgisayar kaygısı ve hedonik motivasyonda eklenmiştir. Analizler 528 katılımcıdan toplanan veriler doğrultusunda yapılmıştır. Analiz sonucunda, AGKM’ nin AG teknolojisinin kültürel miras alanlarında kullanım için kabulünü belirlemede güvenilir bir araç olduğunu doğrulamaktadır. Performans beklentisinin, kolaylaştırıcı koşulların ve hedonik motivasyonun doğrudan etkisinin davranışsal niyet üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmaktadır. Güven beklentisi ve teknolojik yeniliğin performans beklentisi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, hedonik motivasyonun ise çaba beklentisi ve bilgisayar kaygısından olumsuz etkilendiği gösterilmektedir. Dolayısıyla araştırma, AG uygulamalarının yeni faaliyet alanlarında kullanılmasına yönelik davranışsal niyeti belirlemek için AGKM 'ı uygun bir model olarak desteklenmektedir.

Álvarez-Marín, Velázquez-Iturbide ve Castillo-Vergara (2023); “Artırılmış Gerçekliğin Mühendislik Eğitiminde Kabulü: Teknoloji İyimserliğinin ve Teknoloji Yenilikçiliğinin Rolü” başlıklı konu ile teknoloji iyimserliği ve teknoloji yenilikçiliğinin, mühendislik eğitimi kapsamında AG kullanımını açıklayıp öngöremeyeceğini tespit etmeyi amaçlamaktadırlar. Öğrenenlerin elektrik konusundaki anlayışlarını geliştirmek için dirençli devrelerdeki dijital akımı analiz eden bir AG uygulaması geliştirilmiştir. Uygulama, devre elemanlarının manipülasyonuna izin vererek, Kirchhoff'un voltaj yasasını uygulayarak döngü yöntemini kullanarak voltaj ve amper değerlerini hesaplamaktadır. Teorik olarak şu değişkenlere sahip bir model tasarlanmıştır: öznel normlar, teknoloji iyimserliği, teknoloji yenilikçiliği, kullanıma yönelik tutum ve kullanıma yönelik davranışsal niyet. Çalışma, 173 mühendislik öğrencisinin bir örneği

olarak ele alınmış ve yapısal eşitlik modellemesi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Bulgular, öznel normların teknoloji iyimserliği ve teknoloji yenilikçiliği üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ayrıca, kullanıma yönelik tutumun; teknoloji iyimserliği ve teknoloji yenilikçiliği gibi orta düzeyde öğrenci özelliklerine bağlı olduğu bulunmuştur. Sonuçlar, akademik ortamın öğrencinin yeni teknolojilere ilişkin inançlarını etkileyebileceğini göstermektedir. Eğitim ortamının öğrencilerin yeni teknolojilerin kullanımına yönelik tutumlarını nasıl etkileyebileceğini anlamak, yükseköğretim kurumlarının öğrenme sürecini kolaylaştırmak için bunları benimsemeye yönelik politikalar oluşturmaya yardımcı olabileceği düşünülmektedir.

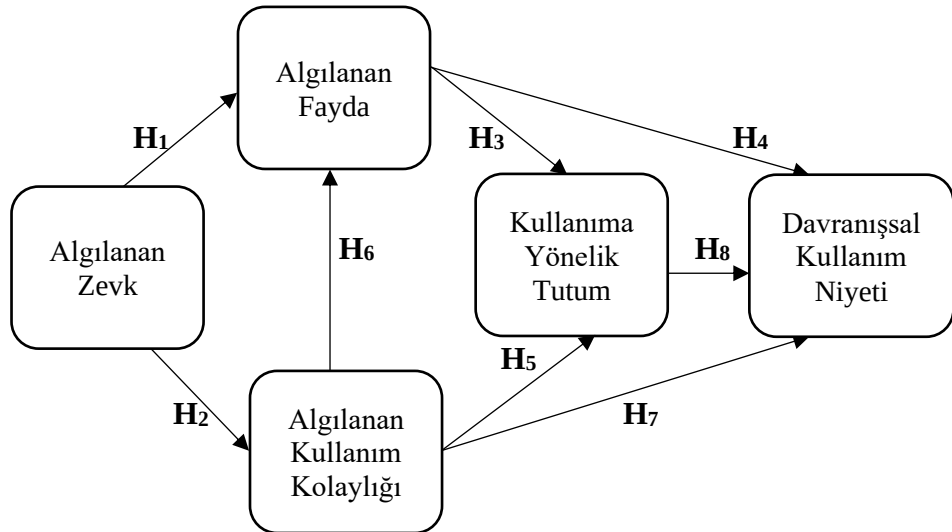


2. BÖLÜM

MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Araştırmanın modeli ve hipotezlerinin oluşturulabilmesi için literatür taraması yapılmış bu kapsamdan birden fazla bilimsel kaynaktan yararlanılmıştır. Bu süreçte teknolojinin bireyler üzerindeki etkilerini inceleyen modeller üzerinde durulmuştur. Bu modellerin en önemlilerinden biri olan Davis (1989)'in ortaya koyduğu TKM' nin çalışmanın amaç ve içeriğine uygun bir teorik çerçeveye sahip olduğu görülmüştür. Bu doğrultuda Şekil 7'de gösterildiği gibi araştırmanın modeli tasarlanmıştır. Araştırma modeline bakıldığında; algılanan zevk, algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı üzerinde etkiye sahiptir. Ayrıca algılanan faydanın kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyet üzerinde etkili olduğu görülmektedir. Yanı sıra algılanan kullanım kolaylığının da hem algılanan fayda hem de kullanıma yönelik tutum üzerindeki etkisi görülmektedir. Dolayısıyla davranışsal kullanım niyetinin de gerçekleşen kullanım üzerinde bir etkiye sahip olduğu kabul edilmektedir.



Şekil 7. Araştırmanın Modeli

2.2. ARAŞTIRMANIN HİPOTEZLERİ

Araştırmanın bu bölümünde TKM' nin içeriğinde ele alınan algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum, davranışsal kullanım niyeti ve gerçekleşen kullanım üzerinde durulacaktır.

Teknolojinin kullanımına ve kabulüne ilişkin kriterleri belirleyen TKM, bilinçli olarak karar verme süreci sonucunda oluşan davranışsal niyet olarak açıklanmaktadır. Bu modelde davranış niyeti; algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan fayda özellikleri yardımıyla gelişen ve kullanıcının teknolojik yeniliğe bakış açısını gösteren tutum ile şekillenmektedir (Çelik, Türkoğlu, Baydeniz vd., 2023). TKM' inde kullananlar davranışsal niyetin hem tutum hem de algılanan fayda tarafından belirlendiğini ayrıca algılanan faydanın, direkt tutum üzerinde etki yaratacağını ileri sürmektedirler. Bunun yanında davranışsal niyetin gerçek kullanma davranışını tetiklediğini düşünülmektedir. Dolayısıyla algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı; bilgi sistemlerine karşı kullananların geliştirmiş olduğu davranışları etkilemektedir. Bu davranış, kullananın sistemi kullanma isteğini etkileyerek, bu sistemi kabul etmesini sağlamaktadır (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Çelik, Türkoğlu, Baydeniz ve diğerleri (2023)' e göre algılanan fayda ve algılanan kullanım kolaylığı; politik, sosyal, bireysel ve kültürel olmak üzere birçok dış değişkenden etkilenebilmektedir.

2.2.1. Algılanan Zevk (AZ)

Dışsal Değişkenler; bireylerin, yeni teknolojik sistemi kullanma isteğini etkileyen faktörlerdir. Bunlar; bireylerin demografik ya da kişilik özellikleriyle sistemde bulunan özellikleri içermektedir. Sistem özellikleri, kullanıcıların bu sistemi nasıl kullanacaklarına etki etmektedir (Kalyoncuoğlu, 2018). Başka bir ifadeyle dışsal değişkenler kullananların teknolojileri kullanma düzeylerini etkileyen olgulardır. Bu değişkenler; Algılanan zevk, öz yeterlilik, kolaylaştırıcı durumlar, uygunluk, kaygı, teknolojik karmaşa, öznel norm ve benzeri özellikler olabilmektedir (Çelik, 2019). Algılanan zevk gibi dış değişkenlerin algılanan faydayı ve algılanan kullanım kolaylığını önemli ölçüde etkilemektedir (Papakostas, Troussas, Krouska vd., 2023).

H₁: Algılanan Zevk, AG uygulamalarında algılanan faydayı olumlu yönde etkiler.

H₂: Algılanan Zevk, AG uygulamalarında algılanan kullanım kolaylığını olumlu yönde etkiler.

2.2.2. Algılanan Fayda (AF)

Algılanan fayda; kullanıcının yeni bir sistemi kullanırken belirli görevleri yapabilme, sorunları çözebilme konusunda kendisine sağlayacağı fayda ve performans artışıyla ilgilidir. Algılanan fayda, kullanıcının belirli bir sistemi kullandığında ona faydalı olacağını düşünmesi olarak tanımlanmaktadır (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Ayrıca kullanıcıların yeni bir sistem kullanımı sonucunda ortaya çıkan olumlu-olumsuz düşünceleride kapsamaktadır (Turan ve Haşit, 2014). Dolayısıyla bir sistemin kullanımı ne kadar kolay ve sağladığı faydalar ne kadar çoksa kullanıcının o sistemi kullanma isteği niyeti ve tutumu olumlu yönde o kadar artmaktadır (Çelik, Türkoğlu, Baydeniz, vd., 2023).

H₃: Algılanan fayda, AG uygulamalarında kullanıma yönelik tutumu olumlu yönde etkiler.

H₄: Algılanan fayda, AG uygulamalarında davranışsal niyeti olumlu yönde etkiler.

2.2.3. Algılanan Kullanım Kolaylığı (AKK)

Algılanan Kullanım Kolaylığı; kullananların yeni tasarlanan bir sistemi kullanırken zihinsel ve fiziksel çaba gerektirmeyeceğine olan inancını ifade etmektedir. Kolaylık (rahatlık) kavramı; kullananın yeni teknoloji kullanımını ve öğrenilmesini kolay bulması olarak tanımlanmaktadır (Kalyoncuoğlu, 2018). Dolayısıyla yeni teknoloji kullanımını; kullanan ne kadar kolay bulursa kullanım yönündeki tutumu ve niyeti o kadar olumlu demektir. Ayrıca algılanan kullanım kolaylığı ne kadar yüksek seviyedeysse kullanım sonrası algılanan fayda algısıninda o kadar yüksek olacaktır (Turan ve Haşit, 2014).

H₅: Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamalarında kullanıma yönelik tutumu olumlu yönde etkiler.

H₆: Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamasında algılanan faydayı olumlu yönde etkiler.

H₇: Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamasında davranışsal niyeti olumlu yönde etkiler.

2.2.4. Kullanıma Yönelik Tutum (KYT)

Tutum; bireylerin sahip olduğu deneyim ve veriler doğrultusunda bir davranışa yönelik duyuşsal-bilişsel açıdan sergilemiş olduğu yaklaşımdır (Çelik, Türkoğlu, Baydeniz vd., 2023). Tutum, kullanıcının bir sisteme olumlu veya olumsuz şekilde tepki gösterme eğilimi olarak ta tanımlanabilir (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Kullanıma yönelik tutum; yeni teknolojik sistemi kullanan kişinin davranışa yönelik değerlendirmesini ifade etmektedir. Kullanıma yönelik tutum, TKM' nin temel dayanağı olan; algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın öncelikli fonksiyonudur ayrıca aralarında nedensellik bağıda bulunmaktadır (Kalyoncuoğlu, 2018). Çelik (2019); TKM' nin temel bileşeni olan kullanıma yönelik tutumu, davranışsal kullanım niyetini doğrudan etkilediğini belirterek kullananın sisteme ait maliyet ve faydalarını etkin bir biçimde değerlendirdiğini de düşünmektedir.

H8: AG uygulamasını kullanıma yönelik tutum, uygulamaya yönelik davranışsal kullanım niyetini olumlu yönde etkiler.

2.2.5. Davranışsal Kullanım Niyeti (DKN)

Niyet, bireylerin bir davranışı gerçekleştirirken sahip olduğu duyuşsal ve zihinsel karar süreci ile o doğrultudaki çabayı ifade etmektedir. Davranışsal niyet ise bireylerin sahip oldukları deneyim veya tutumları sonucunda, gelecekteki davranışlara yönelik olarak tahminleri ve bu tahminlerin etkilerini belirtmektedir (Çelik, Türkoğlu, Baydeniz, vd., 2023). Bu kapsamda bireyin belirli davranışları göstermeye yönelik şiddet ölçüsü olan niyet, ilgili bireyin o davranışı sergilemek için hazır olduğunda göstermektedir. TKM, bireylerin yeni üretilen bilgi teknolojisini kullanmayı kabul etmesi ya da reddetmesindeki en önemli etken, bireyin bu konudaki niyeti olduğunu düşünmektedir (Kalyoncuoğlu, 2018). Kişilerin bazı davranışları oluşturmaları için en önemli duygu olan niyet, yine kişinin o davranışa karşı tutumu tarafından kontrol edilmektedir. Tutumun olumlu ya da olumsuz olması, niyeti de aynı şekilde etkilemektedir. Dolayısıyla herhangi bir konuda bireylerin tutumu olumluysa, niyeti de o doğrultuda olumlu olmaktadır (Özer, Özcan ve Aktaş, 2010). Bununla beraber davranışsal kullanım niyeti yeni teknolojilerin kullanılmasına sebep olmaktadır. Yanı sıra davranışsal kullanım niyeti üzerinde kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanışlılık gibi etkenler ile de doğrudan

bağlantılıdır. Ayrıca davranışsal kullanım niyeti algılanan kullanım kolaylığını dolaylı olarak etkilenmektedir (Çelik, 2019).

2.3. ARAŞTIRMANIN ÖN KABULLERİ VE SINIRLILIKLARI

Araştırma verilerinin toplama aşamasında anket yöntemi kullanılmıştır. Ankette araştırma modeline uygun olarak demografik sorular ve AG kullanımı ile ilgili ölçek soruları yer almaktadır. Ölçekte kullanılmış sorular güvenilirlik testleri yapılmış ve evrensel olduğundan araştırmada yer alan değişkenlerinin tanımlanmasında yeterli olacağı düşünülmektedir. Ölçek soruları araştırmanın örneklemini oluşturan öğrenenlerin; algılanan zevk (dışsal değişkenler), algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum, davranışsal kullanım niyeti ve gerçekleşen kullanıma yönelik değerlendirme ölçülerini yansıttıkları varsayılmıştır.

Anket formu oluşturulduktan sonra, Ardahan Üniversitesi Etik Kurul'u tarafından izin alınmıştır (Ek-2). Araştırma örneklemini olarak, Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesine resmi başvuruda bulunulmuştur. Başvuru sonucunda araştırma isteğimiz uygun bulunmuş ve gerekli veri toplama izinleri verilmiştir (Ek- 3).

Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için araştırma yapılan Üniversite/Fakülte/Bölüm türündeki sınıf seviyelerinde bulunan öğrencilerin merkezi sınavla bu alanlara geldikleri, akademik başarı puan ve yüzdelerinin birbirine çok yakın değerlerde olduğu varsayılmaktadır. Uygulama alanındaki öğrencilerin başarı durumunun bu seviyede bulunan farklı Üniversite/Fakülte/Bölüm öğrencileri ile içeriklere bakış açılarının benzer olduğu varsayılmıştır. Ayrıca anket yapılan katılımcıların ölçek sorularına doğru ve içten bir şekilde cevap verdikleri varsayılarak analizler yapılmıştır.

Çalışma Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi Bölümü ile Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümlerinde eğitim gören 345 öğrenciyle sınırlıdır.

2.4. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Araştırmanın bu bölümünde çalışmaya ait evrenin belirlenmesi ve örneklem seçimi yapılmıştır. Ayrıca veri toplama araçlarının gelişim evresi ile veri analiz yönteminden bahsedilmiştir.

2.4.1. Araştırmanın Evreninin Belirlenmesi ve Örneklem Seçimi

Araştırmanın evreni Türkiye’de bulunan 81 ilde mevcut üniversitelerde öğrenim gören öğrencileri kapsamaktadır. Araştırmanın evrenine çalışma yapılacağı süre içerisinde (Kasım 2023 – Şubat 2024) ulaşılamayacağından dolayı çalışma evreni daraltılarak Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğrenim gören öğrencilerin tamamı olarak örneklem seçimi yapılmıştır. Araştırma verileri toplanırken katılımcılara elektronik ortam üzerinden davet gönderilmiş ve ankete katılım sağlamaları talep edilmiştir. Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi bünyesinde bulunan 345 öğrenciye ulaşılmaya çalışılmış, ancak dönüş yapılan anketlerin 201 adeti değerlendirmeye alınmıştır.

2.4.2. Veri Toplama Araçlarının Geliştirilmesi

Çalışmada, kullanılacak veriler anket tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Bu sebeple nicel araştırma ve ölçme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın konusuna en uygun ölçeği bulabilmek için kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve uygun olan ölçekler belirlenmiştir. Bu kapsamda ölçek seçimi yapılırken güvenilirliği ve geçerliliği test edilmiş ölçeklerin kullanılması uygun görülmüştür. İnceleme sonunda seçimi yapılan anket formu 2 bölüm ve toplam 20 sorudan oluşmaktadır (Ek-1).

Anketin birinci bölümü; katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, öğrenim gördüğü bölüm ve AG uygulamaları hakkındaki bilgileri ile ilgili demografik özellikleri bulunan 5 adet sorudan oluşmaktadır. Demografik soruların amacı; ankete katılanların kişisel özelliklerinin dış değişkenler olarak düşünülmesi ve algılanan fayda ile algılanan kullanım kolaylığı üzerindeki etkilerinin incelenmesidir (Ek-1).

Anketin ikinci bölümünde ise AG uygulamalarının kullanılması ile ilgili olarak; algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti değişkenleri ile ilgili toplam 15 adet soru bulunmaktadır. Ölçek, 5’li likert yöntemi (1- Kesinlikle katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3-Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5- Kesinlikle katılıyorum) ile derecelendirilmiştir (Ek-1).

2.4.3. Analiz Yöntemleri

Çalışmada verilerin analizleri yapılırken SPSS ve AMOS paket programları kullanılmıştır. Toplanan veriler SPSS paket programına yüklenmiş ilk olarak verilerin normal bir dağılıma sahip olup olmadıkları test edilmiştir. Normal dağılıma sahip verilere parametrik analiz teknikleri uygulanmış, normal dağılıma sahip olmayan verilere ise parametrik olmayan analiz teknikleri uygulanmıştır.

Ölçek analizlerinin ilk aşaması olarak değişkenler arasında aykırı değerler olup olmadığına ve sorulara verilen yanıtların normal şekilde dağılıp dağılmadığına bakmak amacıyla demografik özelliklere ilişkin soruların dışında kalan ölçeğe ait 15 sorunun Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerleri incelenmiştir. Tablo 2’ de yer alan normallik testi sonuçlarına göre; algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti analiz verilerinin çarpıklık ve basıklık değerlerinin +2 ile -2 değerleri arasında olduğu saptanmıştır. Bu sebeple parametrik analiz tekniklerinin uygulanmasına karar verilmiştir (George ve Mallery, 2010).

Tablo 2. Normallik Testi Sonuçları

	Değişkenler	Ort. (Mean)	Std. Sapma (Std. Deviation)	Çarpıklık (Skewness)	Basıklık (Kurtosis)
1	Dışsal Değişkenler (Algılanan Zevk)	4,07	0,781	-1,13	1,63
2	Algılanan Fayda	4,06	0,753	-1,10	1,69
3	Algılanan Kullanım Kolaylığı	3,58	0,698	-0,736	1,73
4	Kullanıma Yönelik Tutum	3,97	0,738	-0,692	0,434
5	Davranışsal Kullanım Niyeti	3,84	0,789	-0,637	0,445

Bir sonraki aşamada ise demografik özelliklere ait bulguların analiz işlemleri yapılarak yüzde ve frekans dağılımları hesaplanmıştır. Daha sonra araştırma değişkenlerinin; güvenirlik, doğrulayıcı ve açımlayıcı faktör analizleri yapılarak tanımlayıcı istatistikleri incelenmiştir.

Son aşamada ise ankete katılanların sahip olduğu demografik özelliklerin araştırma değişkenlerinin ortalamalarında herhangi bir değişiklik yapıp yapmadığı tek yönlü varyans analiziyle belirlenmiştir.



3. BÖLÜM

ANALİZ VE BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde yapılan analiz sonuçlarına göre elde edilen veriler ışığında demografik değişkenlere ilişkin bulgular, AG ile TKM' ye ilişkin güvenilirlik sonuçları ve değişkenlere ilişkin açıklayıcı istatistiklere yer verilmiştir.

3.1. DEMOGRAFİK ÖZELLİKLERE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, araştırma örneklemini olarak seçilen Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin anketin ilk bölümünde bulunan demografik özelliklerle alakalı sorulara verdikleri cevapların dağılımı (F) ve yüzdeleri (%) yer almaktadır. Demografik özelliklerin soruları ve cevapların analizleri Tablo 3' te sunulmaktadır.

Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Demografik Özellikleri

	Özellik	F	%
Cinsiyet	Erkek	70	34,8
	Kadın	131	65,2
Yaş	18-20 yaş	95	47,3
	21-23 yaş	95	47,3
	24 yaş ve üzeri	11	5,4
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	55,7
	2. Sınıf	49	24,4
	3. Sınıf	4	2,0
	4. Sınıf	36	17,9
Bölümünüz	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	51,2
	Sağlık Yönetimi	98	48,8
Daha önce AG ile ilgili	Evet	74	37
bilginiz var mı?	Hayır	126	63

Tablo 3’ te verilen bilgiler doğrultusunda araştırmaya katılan öğrencilerin %34,8’i erkeklerden oluşurken, %65,2’si kadınlardan oluşmaktadır.

Katılımcıları yaş aralıkları düzeylerine bakıldığında 18-20 yaş aralığı ile 21-23 yaş aralığının aynı sayıda katılımcıya sahip olduğu gözlenmektedir. Yaşlar 18-23 arasında homojen bir dağılım göstermiştir. Ayrıca 24 yaş ve üzerindeki yaşların katılımcı sayısının oldukça az olduğu gözlenmektedir (Tablo 3).

Sınıf düzeylerine bakıldığında Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinden ankete katılım sağlayanlar %55,7’si 1. sınıf düzeyinde olanlardır. Bu oran ankete katılanların yarıdan fazlasının 1. sınıflardan oluştuğunu göstermektedir. Ardından %24,4’le 2. sınıflar, %17,9’la 4. sınıflar ve en düşük oran olan %2 ile 3. sınıf düzeyindeki öğrenciler gelmektedir (Tablo 3).

Tablo 3’ te verilen bilgiler doğrultusunda Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencileri %51,2 ile araştırmaya katılım sağlarken, Sağlık Yönetimi Bölümü öğrencileri %48,8 ile katılım sağlamıştır (Tablo 3).

Demografik özellik sorularından; “Daha önce AG ile ilgili bilginiz var mı?” sorusuna katılımcı öğrencilerin %37’si bilgisinin olduğunu vurgularken, %63 AG uygulamalarının ne olduğunu bilmediklerini vurgulamışlardır (Tablo 3).

3.2. ALGILANAN ZEVK ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, algılanan zevk ölçeğine ait güvenilirlik analizi ve açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına ilişkin istatistikler verilecektir.

3.2.1. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Araştırmanın algılanan zevk değişkeninin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla 3 maddelik ölçek sorularında öncelikle içsel tutarlılığa bakılmıştır. Ölçekte bulunan

maddelerin iç tutarlılık ve homojenliklerini gösteren Cronbach Alpha katsayısının bulunduğu analiz sonuçları Tablo 4’ te sunulmaktadır.

Algılanan zevk maddelerinin güvenilirlik analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin Cronbach Alpha katsayısı 0,808 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer algılanan zevk maddelerinin güvenilir olduğunun göstermektedir. Maddeler tek tek incelendiğinde 3 maddeye ait düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerinin 0,20’ den küçük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda algılanan zevk maddelerinden herhangi birinin ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısında değişiklik olmayacağı görülmüştür (Tablo 4).

Tablo 4. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Madde	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı
AZ1	4,11	0,926	,665	,728
AZ2	4,00	0,886	,662	,732
AZ3	4,09	0,944	,643	,751
Toplam Güvenirlik $\alpha=0,808$				

3.2.2. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Çalışmada yapılan faktör analizlerine göre 3 maddelik algılanan zevk ölçeğinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) örneklem yeterlik ölçütü 0,714, Barlett küresellik derecesi (Barlett’s Test of Sphericity) 195 ve anlamlılık düzeyi ise $p=,000$ analiz edilmiştir. Tablo 5’ teki veriler algılanan zevk ölçeğinin faktör analizi yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı oranı ise ,808 olduğu görülmektedir. Bu oran literatürde kabul edilebilir olarak önerilen güvenilirlik seviyesinin oldukça üzerindedir. Yapılan analizler sonucunda toplam 3 maddenin faktör yükleri ,741 ile ,779 arasında değişmektedir. Analizler toplam varyansın %54,1’ini açıklamaktadır.

Tablo 5. Algılanan Zevk Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Madde	İfade	Faktör Yüğü
AZ1	Artırılmış Gerçeklik sistemini kullanmanın eğlenceli olacağını düşünüyorum.	,779
AZ2	Artırılmış Gerçeklik sistemini kullanırken eğlenirim.	,773
AZ3	Artırılmış Gerçeklik sisteminin eğlenerek öğrenmemize olanak sağlayacağını düşünüyorum.	,741
Açıklanan Varyans (%)		54,1
KMO: 0,714; Bartlett's Test of Sphericity= $X^2=195$; df=3; p=0,000		

3.3. ALGILANAN FAYDA ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, algılanan fayda ölçeğine ait güvenilirlik analizi ve açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına ilişkin istatistikler verilecektir.

3.3.1. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Araştırmanın algılanan fayda değişkeninin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla 4 maddelik ölçek sorularında öncelikle içsel tutarlılığa bakılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin iç tutarlılık ve homojenliklerini gösteren Cronbach Alpha katsayısının bulunduğu analiz sonuçları Tablo 6' da sunulmaktadır.

Algılanan fayda maddelerinin güvenilirlik analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin Cronbach Alpha katsayısı 0,864 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer algılanan fayda maddelerinin güvenilir olduğunun göstermektedir. Maddeler tek tek incelendiğinde 4 maddeye ait düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerinin 0,20' den küçük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda algılanan fayda maddelerinden herhangi birinin ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısında değişiklik olmayacağı görülmüştür (Tablo 6).

Tablo 6. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Madde	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı
AF1	4,03	0,971	,790	,793
AF2	4,09	0,912	,703	,830
AF3	4,11	0,795	,705	,832
AF4	4,00	0,889	,663	,846
Toplam Güvenirlik $\alpha=0,864$				

3.3.2. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Çalışmada yapılan faktör analizlerine göre 4 maddelik algılanan fayda ölçeğinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) örneklem yeterlik ölçütü 0,797, Barlett küresellik derecesi (Barlett's Test of Sphericity) 383 ve anlamlılık düzeyi ise $p=,000$ analiz edilmiştir. Tablo 7' deki veriler algılanan fayda ölçeğinin faktör analizi yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı oranı ise ,864 olduğu görülmektedir. Bu oran literatürde kabul edilebilir olarak önerilen güvenirlilik seviyesinin oldukça üzerindedir. Yapılan analizler sonucunda toplam 4 maddenin faktör yükleri ,720 ile ,881 arasında değişmektedir. Analizler toplam varyansın %62'sini açıklamaktadır.

Tablo 7. Algılanan Fayda Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Madde	İfade	Faktör Yüğü
AF1	Derslerde, Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanılmasının öğrenmemi ve performansımı artıracığını düşünüyorum.	,881
AF2	Derslerde Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanılmasının bazı kavramları anlamamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.	,772
AF3	Artırılmış Gerçeklik sisteminin öğrenme sırasında faydalı olacağına inanıyorum.	,768
AF4	Artırılmış Gerçeklik kullanımıyla performansım artar.	,720
Açıklanan Varyans (%)		62,0
KMO: 0,797; Bartlett's Test of Sphericity $X^2=383$; $df=6$; $p=0,000$		

3.4. ALGILANAN KULLANIM KOLAYLIĞINA İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, algılanan kullanım kolaylığı ölçeğine ait güvenilirlik analizi ve açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına ilişkin istatistikler verilecektir.

3.4.1. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Araştırmanın algılanan kullanım kolaylığı değişkeninin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla 3 maddelik ölçek sorularında öncelikle içsel tutarlılığa bakılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin iç tutarlılık ve homojenliklerini gösteren Cronbach Alpha katsayısının bulunduğu analiz sonuçları Tablo 8’ de sunulmaktadır.

Algılanan kullanım kolaylığı maddelerinin güvenilirlik analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin Cronbach Alpha katsayısı 0,779 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer algılanan kullanım kolaylığı maddelerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Maddeler tek tek incelendiğinde 3 maddeye ait düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerinin 0,20’ den küçük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda algılanan kullanım kolaylığı maddelerinden herhangi birinin ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısında değişiklik olmayacağı görülmüştür (Tablo 8).

Tablo 8. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Madde	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı
AKK1	3,50	0,912	,581	0,739
AKK2	3,65	0,848	,589	0,730
AKK3	3,75	0,922	,681	0,626
Toplam Güvenirlik $\alpha=0,779$				

3.4.2. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi

Çalışmada yapılan faktör analizlerine göre 3 maddelik algılanan kullanım kolaylığı ölçeğinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) örneklem yeterlik ölçütü 0,682, Barlett küresellik derecesi (Barlett’s Test of Sphericity)

170 ve anlamlılık düzeyi ise $p=,000$ analiz edilmiştir. Tablo 9’ da yer alan veriler algılanan kullanım kolaylığı ölçeğinin faktör analizi yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı oranı ise ,779 olduğu görülmektedir. Bu oran literatürde kabul edilebilir olarak önerilen güvenirlik seviyesinin oldukça üzerindedir. Yapılan analizler sonucunda toplam 3 maddenin faktör yükleri ,668 ile ,860 arasında değişmektedir. Analizler toplam varyansın %55,1’ini açıklamaktadır.

Tablo 9. Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeğine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi

Madde	İfade	Faktör Yüğü
AKK1	Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum.	,668
AKK2	Benim için Artırılmış Gerçeklik sisteminin nasıl kullanılacağını öğrenmek bir problemdir.	,684
AKK3	Artırılmış Gerçeklik sisteminin nasıl kullanılacağını öğrenmenin açık ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum.	,860
Açıklanan Varyans (%)		55,1
KMO: 0,682; Bartlett's Test of Sphericity $X^2=170$; $df=3$; $p=0,000$		

3.5. KULLANIMA YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, kullanıma yönelik tutum ölçeğine ait güvenirlik analizi ve açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına ilişkin istatistikler verilecektir.

3.5.1. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Araştırmanın kullanıma yönelik tutum değişkeninin güvenirliğini kontrol etmek amacıyla 3 maddelik ölçek sorularında öncelikle içsel tutarlılığa bakılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin iç tutarlılık ve homojenliklerini gösteren Cronbach Alpha katsayısının bulunduğu analiz sonuçları Tablo 10’ da sunulmaktadır.

Kullanıma yönelik tutum maddelerinin güvenirlik analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin Cronbach Alpha katsayısı 0,774 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer kullanıma yönelik tutum maddelerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Maddeler tek tek incelendiğinde 3 maddeye ait düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerinin 0,20’ den küçük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda kullanıma yönelik tutum

maddelerinden herhangi birinin ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısında değişiklik olmayacağı görülmüştür (Tablo 10).

Tablo 10. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Madde	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı
KYT1	4,00	0,943	,651	0,649
KYT2	3,87	0,864	,629	0,675
KYT3	4,05	0,859	,554	0,754
Toplam Güvenirlik $\alpha=0,774$				

3.5.2. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Çalışmada yapılan faktör analizlerine göre 3 maddelik kullanıma yönelik tutum ölçeğinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) örneklem yeterlik ölçütü 0,688, Barlett küresellik derecesi (Barlett's Test of Sphericity) 164 ve anlamlılık düzeyi ise $p=,000$ analiz edilmiştir. Tablo 11' deki veriler kullanıma yönelik tutum ölçeğinin faktör analizi yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı oranı ise ,774 olduğu görülmektedir. Bu oran literatürde kabul edilebilir olarak önerilen güvenirlik seviyesinin oldukça üzerindedir. Yapılan analizler sonucunda toplam 3 maddenin faktör yükleri ,637 ile ,804 arasında değişmektedir. Analizler toplam varyansın %54,1'ini açıklamaktadır.

Tablo 11. Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Madde	İfade	Faktör Yüğü
KYT1	Eğitimde Artırılmış Gerçeklik uygulamasını kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.	,804
KYT2	Başkalarına, Artırılmış Gerçeklik uygulamasını kullanmalarını önerebilirim.	,755
KYT3	Eğitmenler, Artırılmış Gerçeklik uygulamalarını benimsemelidir.	,637
Açıklanan Varyans (%)		54,1
KMO: 0,688; Bartlett's Test of Sphericity $X^2=164$; $df=3$; $p=0,000$		

3.6. DAVRANIŞSAL KULLANIM NİYETİ ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, davranışsal kullanım niyeti ölçeğine ait güvenilirlik analizi ve açıklayıcı faktör analizi sonuçlarına ilişkin istatistikler verilecektir.

3.6.1. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Araştırmanın davranışsal kullanım niyeti değişkeninin güvenilirliğini kontrol etmek amacıyla 3 maddelik ölçek sorularında öncelikle içsel tutarlılığa bakılmıştır. Ölçekte bulunan maddelerin iç tutarlılık ve homojenliklerini gösteren Cronbach Alpha katsayısının bulunduğu analiz sonuçları Tablo 12’ de sunulmaktadır.

Davranışsal kullanım niyeti maddelerinin güvenilirlik analizi sonucunda ölçekte yer alan maddelerin Cronbach Alpha katsayısı 0,794 olarak bulunmuştur. Bulunan bu değer davranışsal kullanım niyeti maddelerinin güvenilir olduğunu göstermektedir. Maddeler tek tek incelendiğinde 3 maddeye ait düzeltilmiş madde toplam korelasyon değerinin 0,20’ den küçük olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda davranışsal kullanım niyeti maddelerinden herhangi birinin ölçekten çıkartılması durumunda ölçeğin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısında değişiklik olmayacağı görülmüştür (Tablo 12).

Tablo 12. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Güvenirlik Analizi

Madde	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Cronbach Alfa Katsayısı
DKN1	3,68	0,969	,629	0,729
DKN2	3,84	0,893	,682	0,675
DKN3	4,01	0,949	,602	0,756
Toplam Güvenirlik $\alpha=0,794$				

3.6.2. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Açıklayıcı Faktör Analizi

Çalışmada yapılan faktör analizlerine göre 3 maddelik davranışsal kullanım niyeti ölçeğinde KMO (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) örneklem yeterlik ölçütü 0,700, Barlett küresellik derecesi (Barlett’s Test of Sphericity) 184 ve anlamlılık düzeyi ise $p=,000$ analiz edilmiştir. Tablo 13’ teki veriler davranışsal kullanım

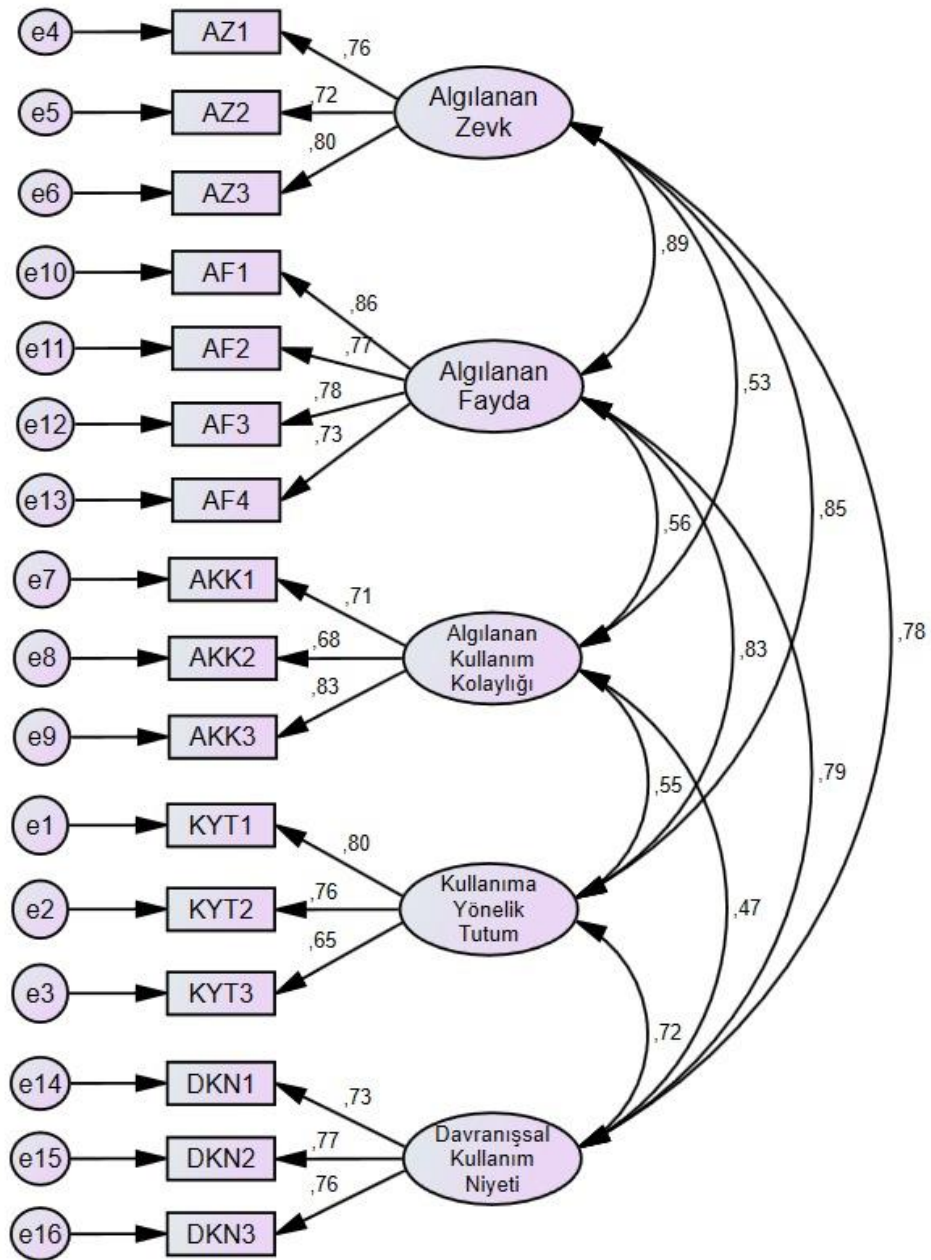
niyeti ölçeğinin faktör analizi yapılmasına uygun olduğunu göstermektedir. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı oranı ise ,794 olduğu görülmektedir. Bu oran literatürde kabul edilebilir olarak önerilen güvenirlik seviyesinin oldukça üzerindedir. Yapılan analizler sonucunda toplam 3 maddenin faktör yükleri ,693 ile ,829 arasında değişmektedir. Analizler toplam varyansın %56,9'unu açıklamaktadır.

Tablo 13. Davranışsal Kullanım Niyeti Ölçeğine İlişkin Açımlayıcı Faktör Analizi

Madde	İfade	Faktör Yüğü
DKN1	Artırılmış Gerçeklik en sevdiğim teknolojilerden biri olacağını düşünüyorum.	,735
DKN2	Artırılmış Gerçeklik uygulamasını eğitim ortamımda kullanmayı düşünüyorum.	,829
DKN3	Artırılmış Gerçekliğin eğitim alanına daha fazla entegre edilmesini isterim.	,693
Açıklanan Varyans (%)		56,9
KMO: 0,700; Bartlett's Test of Sphericity $X^2=184$; df=3; p=0,000		

3.7. TEKNOLOJİ KABUL MODELİ DOĞRULAYICI FAKTÖR ANALİZİ

Modelin faktör yapısı uyumunun tespiti amacıyla doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Şekil 8’de modele ilişkin standardize edilmiş regresyon yüklerinin 0,50’den az olmadığı görülmektedir.



Şekil 8. Teknoloji Kabul Modeli Doğrulayıcı Faktör Analizi

Doğrulamalı faktör analizine göre, 5 faktörden oluşan ölçeğin tek boyutlu ölçek yapısıyla ilişkili olduğu belirlenmiştir. Ölçüm modelinin güvenilirliği, ortalama açıklanan varyans (AVE) ve bileşik güvenilirlik (CR) değerlerine bakılarak sınanmıştır. Tablo 14'te görüldüğü üzere, tüm faktörler için CR değeri eşik değer olan 0,60 ve AVE değeri eşik değer olan 0,50'nin üzerindedir (Fornell ve Larcker, 1981).

Tablo 14. Teknoloji Kabul Modeli Doğrulamalı Faktör Analizi

Faktörler	İfadeler	Faktör Yükleri	Standart Hata	t	p	AVE	CR
Algılanan Zevk $\alpha=0,808$	AZ1	0,764	-	-	-	0,58	0,70
	AZ2	0,722	0,089	10,164	***		
	AZ3	0,798	0,094	11,323	***		
Algılanan Fayda $\alpha=0,864$	AF1	0,864	-	-	-	0,62	0,87
	AF2	0,772	0,065	12,999	***		
	AF3	0,776	0,056	13,107	***		
	AF4	0,734	0,064	12,051	***		
Algılanan Kullanım Kolaylığı $\alpha=0,779$	AKK1	0,709	-	-	-	0,55	0,68
	AKK2	0,678	0,109	8,184	***		
	AKK3	0,827	0,133	8,903	***		
Kullanıma Yönelik Tutum $\alpha=0,774$	KYT1	0,795	-	-	-	0,54	0,67
	KYT2	0,756	0,082	10,658	***		
	KYT3	0,647	0,082	8,988	***		
Davranışsal Kullanım Niyeti $\alpha=0,794$	DKN1	0,732	-	-	-	0,57	0,69
	DKN2	0,769	0,099	9,783	***		
	DKN3	0,755	0,105	9,641	***		

Tablo 15. Uyum İndeks Değerleri

	χ^2/DF	CFI	NFI	TLI	GFI	AGFI	RMSEA	SRMR
Teknoloji Kabul Modeli	1,86	0,95	0,90	0,94	0,90	0,85	0,066	0,048
Kabul Edilebilir Uyum*	≤ 3	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,85$	$\geq ,08$	$\geq ,08$
Mükemmel Uyum*	≤ 2	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,90$	$\geq ,05$	$\geq ,05$

* İlhan ve Çetin, 2014; Gürbüz ve Şahin, 2018

Tablo 15 incelendiğinde Ki-Kare Uyum Testi (χ^2/DF) ve Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI) değerlerinin mükemmel uyum sınırlarında; Normleştirilmiş Uyum İndeksi

(NFI), Tucker-Lewis Uyum İndeksi (TLI), İyiilik Uyum İndeksi (GFI), Düzeltilmiş İyiilik Uyum İndeksi (AGFI), Yaklaşık Hatalar Ortalama Karekökü (RMSEA) ve Standardize Ortalama Hataların Karekökü (SRMR) değerlerinin ise kabul edilebilir sınırlar içinde olduğu görülmektedir. Buradan hareketle önerilen TKM verileri ile uyumlu ve kabul edilebilir olduğu görülmektedir.

3.8. HİPOTEZ TESTLERİ

Araştırmamızdaki hipotezleri test etmek ve algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti arasında nasıl bir ilişki olduğunu belirlemek için öncelikle korelasyon analizinden faydalanılmıştır. Bu analiz, iki değişken arasındaki ilişkinin düzeyini veya derecesini ölçen bir yöntemdir. Korelasyon analizine tabi tutulan değişkenler arasında ilişki yoksa korelasyon katsayısı (r) 0 ile, aynı yönlü tam ilişki varsa +1 ile ve ters yönlü tam ilişki varsa -1 ile ifade edilmektedir (Köksal, 2003).

Araştırmada kullanılan ölçekler arasında ilişkiyi test etmek için Pearson korelasyon uygulanmıştır. Tablo 16’ da değişkenler arasındaki ilişkileri gösteren korelasyon katsayıları verilmektedir. Sonuç olarak, algılanan zevkin; algılanan fayda ($r=0,741$), kullanıma yönelik tutum ($r=0,672$) ve davranışsal kullanım niyeti ($r=0,625$) arasında yüksek ($0,6 < r < 0,8$) düzeyde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki bulunmaktadır. Algılanan zevkin algılanan kullanım kolaylığı ($r=0,416$) ile arasında pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 16).

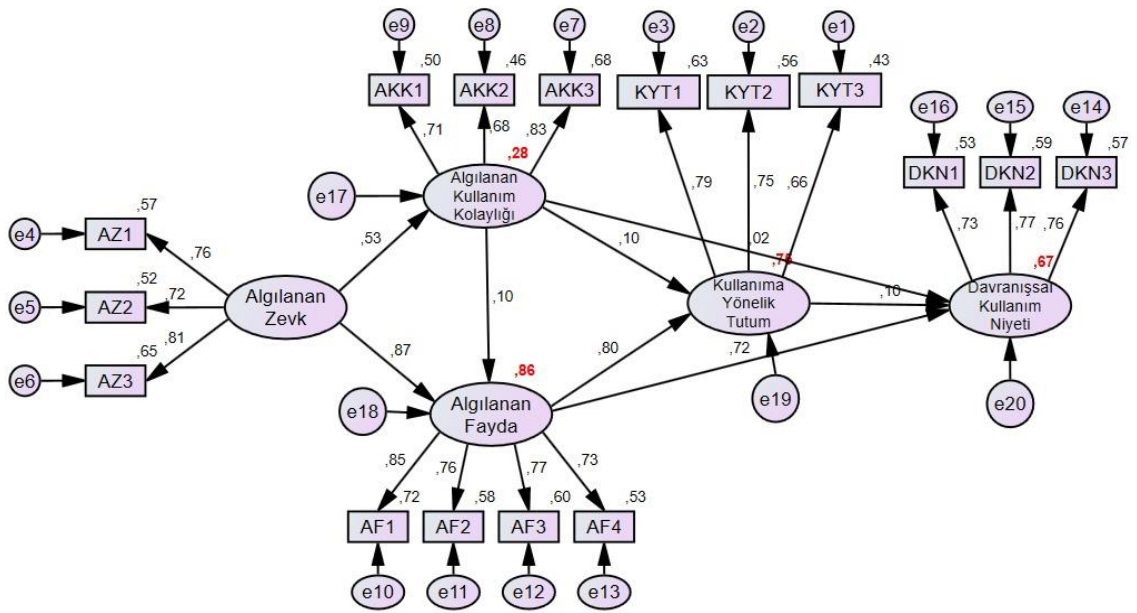
Algılanan faydanın, kullanıma yönelik tutum ($r=0,698$) ve davranışsal kullanım niyeti ($r=0,664$) ile arasında yüksek ($0,6 < r < 0,8$) düzeyde, algılanan kullanım kolaylığı ($r=,450$) ile arasında normal düzeyde pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 16).

Algılanan kullanım kolaylığı; kullanıma yönelik tutum ($r=0,394$) ve davranışsal kullanım niyeti ($r=,392$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki bulunmaktadır. Son olarak kullanıma yönelik tutum ile davranışsal kullanım niyeti ($r=0,572$) arasında pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,05$) bir ilişki bulunmaktadır (Tablo 16).

Tablo 16. Korelasyon Analiz Sonuçları

Faktörler	$\bar{x}$	SS	1	2	3	4	5
1- Algılanan Zevk	4,07	0,781	1				
2- Algılanan Fayda	4,06	0,753	,741***	1			
3- Algılanan Kullanım Kolaylığı	3,58	0,698	,416***	,450***	1		
4- Kullanıma Yönelik Tutum	3,97	0,738	,672***	,698***	,394***	1	
5- Davranışsal Kullanım Niyeti	3,84	0,789	,625***	,664***	,392***	,572***	1

Araştırmanın hipotezlerinin test edilmesi amacıyla bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesi amacıyla oluşturulan modele ilişkin Yol Analizi Diyagramı Şekil 9’ da ve Yapısal Model analizi Tablo 17’ de gösterilmiştir.



Şekil 9. Yol Analizi Diyagramı

Tablo 17. Yapısal Model Analizi Bulguları

H	Yol	β	SE	CR	p
H1	Algılanan Zevk → Algılanan Fayda	0,869	,110	9,320	***
H2	Algılanan Zevk → Algılanan Kullanım Kolaylığı	0,532	,079	5,496	***
H3	Algılanan Fayda → Kullanıma Yönelik Tutum	0,804	,082	8,870	***
H4	Algılanan Fayda → Davranışsal Kullanım Niyeti	0,723	,153	4,055	***
H5	Algılanan Kullanım Kolaylığı → Kullanıma Yönelik Tutum	0,099	,105	1,231	,218
H6	Algılanan Kullanım Kolaylığı → Algılanan Fayda	0,098	,101	1,392	,164
H7	Algılanan Kullanım Kolaylığı → Davranışsal Kullanım Niyeti	0,016	,104	,190	,849
H8	Kullanıma Yönelik Tutum → Davranışsal Kullanım Niyeti	0,095	,166	,543	,587

*N= 201; *** $p < 0,001$; β : Standardize edilmiş regresyon katsayısı*

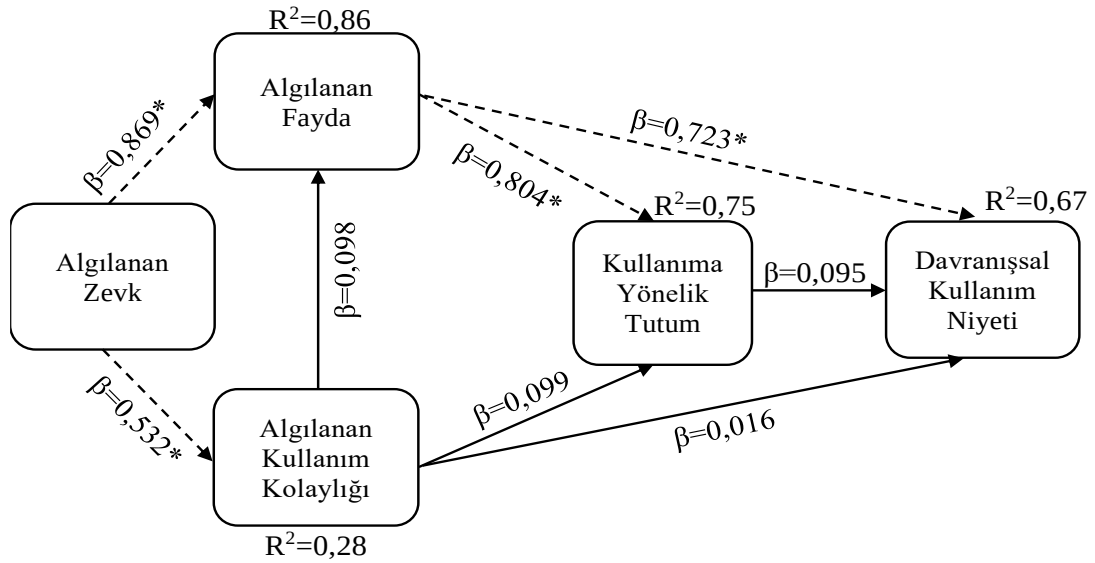
Algılanan Fayda ($R^2=0,86$), Algılanan Kullanım Kolaylığı ($R^2=0,28$), Kullanıma Yönelik Tutum ($R^2=0,75$), Davranışsal Niyet ($R^2=0,67$)

	χ^2/DF	CFI	NFI	TLI	GFI	AGFI	RMSEA	SRMR
Model	1,90	0,95	0,90	0,94	0,90	0,85	0,07	0,05
Kabul Edilebilir Uyum*	≤ 3	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,90$	$\geq ,85$	$\geq ,08$	$\geq ,08$
Mükemmel Uyum*	≤ 2	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,95$	$\geq ,90$	$\geq ,05$	$\geq ,05$

* İlhan ve Çetin, 2014; Gürbüz ve Şahin, 2018

Tablo 17 incelendiğinde, algılanan zevkin algılanan fayda ($\beta=0,87$, $p<0.001$) ve algılanan kullanım kolaylığını ($\beta=0,53$, $p<0.001$), algılanan faydanın ise kullanıma yönelik tutum ($\beta=0,80$, $p<0.001$) ve davranışsal kullanım niyetini ($\beta=0,72$, $p<0.001$) yordadığı görülmektedir. Algılanan kullanım kolaylığının kullanıma yönelik tutum, algılanan fayda ve davranışsal kullanım niyetini, kullanıma yönelik tutumun ise davranışsal kullanım niyetini yordamadığı tespit edilmiştir. Bu kapsamda çalışmanın H1, H2, H3 ve H4 hipotezleri kabul edilirken; H5, H6, H7 ve H8 hipotezleri reddedilmiştir. Bu sonuçlara ek olarak tablo 6'ya göre modelin uyum indeks değerlerinin ($\chi^2=182$, $df=96$, $\chi^2/df=1,90$, CFI=0,95, NFI=0,90, TLI=0,94, GFI=0,90, AGFI=0,85, RMSEA=0,07 ve SRMR=0,05) kabul edilebilir sınırlarda olduğu ve bu nedenle modelin geçerli olduğu anlaşılmaktadır.

Şekil 10' da mevcut bulgular ışığında hipotez testlerine ilişkin sonuçların özet gösterimi sunulmuştur.



*** $p<0,001$; **Not:** Standardize edilmemiş beta katsayıları değerleri raporlanmıştır. Kesikli çizgiler anlamlı ilişkileri temsil etmektedir.

Şekil 10. Hipotez Testlerine İlişkin Sonuçlar

3.9. SOSYODEMOGRAFİK VERİLERE İLİŞKİN BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde; katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, bölüm ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmaması değişkenleri açısından tek yönlü varyans analizi ve çoklu karşılaştırma sonuçları incelenmiştir.

3.9.1. Algılanan Zevk Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre algılanan zevk ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, katılımcıların sınıf düzeyleri ile algılanan zevk ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti amacıyla Tukey testi yapılmış, 1. Sınıfta öğrenim gören öğrencilerin algılanan zevk puanlarının 4. sınıflara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 18).

Katılımcıların Cinsiyet, yaş, bölüm ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmaması ile algılanan zevk ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0,05$) (Tablo 18).

Tablo 18. Algılanan Zevk Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Değişkenler		N	$\bar{X}$	SS	Test Değeri	p	Tukey
Cinsiyet	Erkek	70	4,05	0,77	-0,207**	0,837	
	Kadın	131	4,08	0,79			
Yaş	18-20	95	4,05	0,82	0,105***	0,901	
	21-23	95	4,07	0,76			
	24 yaş ve üzeri	11	4,15	0,66			
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	3,92	0,85	4,270***	0,024	1<4
	2. Sınıf	49	4,24	0,72			
	3. Sınıf	4	3,92	0,96			
	4. Sınıf	36	4,32	0,49			
Bölüm	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	4,11	0,80	-0,721**	0,472	
	Sağlık Yönetimi	98	4,03	0,77			
AG ile ilgili bilginiz varmı?	Evet	74	4,08	0,83	0,114**	0,91	
	Hayır	126	4,06	0,76			

3.9.2. Algılanan Fayda Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre algılanan fayda ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, katılımcıların sınıf düzeyleri ile algılanan fayda ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu rapor edilmiştir ($p<0,05$). Fark yaratan grubun tespiti amacıyla Tukey testi yapılmış, 1. sınıfta öğrenim gören katılımcıların algılanan fayda puanlarının 2. Sınıflara göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Tablo 19).

Katılımcıların cinsiyet, yaş, bölüm ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmaması ile algılanan fayda ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 19).

Tablo 19. Algılanan Fayda Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Değişkenler		N	$\bar{X}$	SS	Test Değeri	p	Tukey
Cinsiyet	Erkek	70	4,05	0,76	-0,182**	0,856	
	Kadın	131	4,07	0,75			
Yaş	18-20	95	4,01	0,74	0,472***	0,629	
	21-23	95	4,11	0,79			
	24 yaş ve üzeri	11	4,11	0,59			
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	3,92	0,78	4,340***	0,023	1<2
	2. Sınıf	49	4,31	0,56			
	3. Sınıf	4	3,63	1,32			
	4. Sınıf	36	4,22	0,71			
Bölüm	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	4,16	0,71	-1,86**	0,065	
	Sağlık Yönetimi	98	3,96	0,78			
AG ile ilgili bilginiz var mı?	Evet	74	4,06	0,83	-0,037**	0,971	
	Hayır	126	4,06	0,71			

3.9.3. Algılanan Kullanım Kolaylığı Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre algılanan kullanım kolaylığı ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, katılımcıların AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmadıklarına göre algılanan kullanım kolaylığı ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($p<0,05$). Daha önce AG hakkında bilgisi olan katılımcıların algılanan kullanım kolaylığı puanlarının bilgisi olmayan katılımcılara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 20).

Katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve bölümleri ile algılanan kullanım kolaylığı ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$) (Tablo 20).

Tablo 20. Algılanan Kullanım Kolaylığı Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Değişkenler	N	$\bar{X}$	SS	Test Değeri	p	Tukey
Cinsiyet	Erkek	70	3,67	0,74	1,330**	0,185
	Kadın	131	3,53	0,67		
Yaş	18-20	95	3,58	0,71	0,286***	0,754
	21-23	95	3,61	0,67		
	24 yaş ve üzeri	11	3,39	0,92		
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	3,54	0,76	0,366***	0,78
	2. Sınıf	49	3,65	0,65		
	3. Sınıf	4	3,50	0,88		
	4. Sınıf	36	3,63	0,56		
Bölüm	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	3,62	0,74	-0,750**	0,454
	Sağlık Yönetimi	98	3,54	0,65		
AG ile ilgili bilginiz var mı?	Evet	74	3,72	0,77	2,08**	0,039
	Hayır	126	3,51	0,64		

3.9.4. Kullanıma Yönelik Tutum Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre kullanıma yönelik tutum ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, katılımcıların öğrenim gördükleri bölüme göre kullanıma yönelik tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin kullanıma yönelik tutum puanlarının, Sağlık Yönetimi bölümü öğrencilerine göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (Tablo 21).

Katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmamaları ile kullanıma yönelik tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$) (Tablo 21).

Tablo 21. Kullanıma Yönelik Tutum Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Değişkenler	N	$\bar{X}$	SS	Test Değeri	p	Tukey
Cinsiyet	Erkek	70	4,01	0,78	0,528**	0,598
	Kadın	131	3,95	0,72		
Yaş	18-20	95	3,93	0,76	0,251**	0,780
	21-23	95	4,01	0,72		
	24 yaş ve üzeri	11	3,97	0,71		
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	3,88	0,74	1,63***	0,229
	2. Sınıf	49	4,11	0,70		
	3. Sınıf	4	3,58	1,45		
	4. Sınıf	36	4,11	0,67		
Bölüm	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	4,09	0,71	-2,30**	0,023
	Sağlık Yönetimi	98	3,85	0,75		
AG ile ilgili bilginiz var mı?	Evet	74	4,01	0,78	0,475**	0,636
	Hayır	126	3,96	0,71		

3.9.5. Davranışsal Kullanım Niyeti Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

Katılımcıların sosyodemografik özelliklerine göre davranışsal kullanım niyeti ölçeği puanlarını karşılaştırmak için iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında bağımsız t testi, ikiden fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında ise tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda, katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, bölüm ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmaması ile kullanım niyeti ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($p < 0,05$) (Tablo 22).

Katılımcıların cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi ve AG hakkında daha önce bilgi sahibi olup olmamaları ile kullanıma yönelik tutum ölçeği puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır ($p > 0,05$) (Tablo 22).

Tablo 22. Davranışsal Kullanım Niyeti Değişkeninin Sosyodemografik Özelliklere Göre İncelenmesi

	Değişkenler	N	$\bar{X}$	SS	Test Değeri	p	Tukey
Cinsiyet	Erkek	70	3,88	0,76	0,442**	0,659	
	Kadın	131	3,82	0,81			
Yaş	18-20	95	3,75	0,88	1,490***	0,243	
	21-23	95	3,91	0,70			
	24 yaş ve üzeri	11	4,06	0,63			
Sınıf Düzeyi	1. Sınıf	112	3,72	0,84	2,09***	0,147	
	2. Sınıf	49	3,99	0,73			
	3. Sınıf	4	4,00	0,72			
	4. Sınıf	36	4,01	0,66			
Bölüm	Acil Yardım ve Afet Yönetimi	103	3,88	0,80	-0,636**	0,526	
	Sağlık Yönetimi	98	3,81	0,79			
AG ile ilgili bilginiz var mı?	Evet	74	3,97	0,76	1,750**	0,082	
	Hayır	126	3,77	0,81			

SONUÇ

Çalışmada Ardahan Üniversitesi'nde öğrenim gören Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile incelenmesi ve belirlenen faktörlerle davranışsal kullanım niyetleri ölçmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın ilk bölümünde Eğitim, Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik, Karma Gerçeklik ve Teknoloji kabul Modeli ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturulmuş olup son bölümde Ardahan Üniversitesi'nde öğrenim gören Sağlık Bilimleri Fakültesi Sağlık Yönetimi ile Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümlerinde öğrenim gören 201 kişiye anket çalışması yapılarak elde edilen veriler değerlendirilmiş ve yorumlanmıştır.

Çalışmada öncelikle ölçek analizlerinin ilk aşaması olarak anket cevapları arasında aykırı değerler olup olmadığına ve sorulara verilen yanıtların normal şekilde dağılıp dağılmadığına bakmak amacıyla demografik özelliklere ilişkin soruların dışında kalan 15 anket sorusuna normallik testi yapılmıştır. Analiz verilerinin Skewness (çarpıklık) ve Kurtosis (basıklık) değerlerinin +2 ile -2 değerleri arasında olduğu saptanmıştır. Buda yapılan ankete verilen cevapların normal bir dağılımda seyrettiği bilgisini bizlere sunmaktadır.

Ankete katılan öğrencilerin AG uygulamalarının kullanılmasına yönelik algılanan zevki (dışsal değişken) ölçen 3 ifadenin genel ortalaması 4,07 ($\pm 0,78$), algılanan faydayı ölçen 4 değişkenin genel ortalaması 4,06 ($\pm 0,75$), algılanan kullanım kolaylığını ölçen 3 ifadenin genel ortalaması 3,58 ($\pm 0,69$), kullanıma yönelik tutumu ölçen 3 ifadenin genel ortalaması 3,97 ($\pm 0,73$) ve son olarak davranışsal kullanım niyetini ölçen 3 ifadenin genel ortalaması 3,84 ($\pm 0,78$) olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre öğrencilerin artırılmış gerçeklik kullanımına yönelik niyetlerinin iyi seviyede olduğu, bunun yanı sıra bu teknolojinin kullanımının kolaylığına yönelik durumu ise orta seviyede olduğu söylenebilir. Algılanan zevk, algılanan fayda ve kullanıma yönelik tutum seviyelerinin de yine yüksek seviyede olduğu söylenebilir.

Çalışmanın birinci hipotezini test etmek amacıyla yapılan yol analizi sonuçlarına göre, katılımcıların algılanan zevk algılarının algılanan faydaları üzerinde ($\beta=0,869$, $p<0,05$) pozitif yönlü etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre H_1 : “*Algılanan Zevk, AG uygulamalarında algılanan faydayı olumlu yönde etkiler.*” hipotezi kabul edilmiştir. Eğlenceli ve ilgi çekici bulunan bir teknoloji, öğrencilerin motivasyonunu artırarak

öğrenme sürecine daha aktif katılım sağlamalarını teşvik eder. Bu durum, öğrencilerin AG uygulamalarının faydalarını daha iyi görmelerine ve teknolojiyi kullanmayı öğrenmeyi daha kolay bulmalarına yol açabilir. Ayrıca AG uygulamalarının eğlenceli ve keyifli bir deneyim sunması, öğrencilerin bu teknolojiye yönelik olumlu bir tutum geliştirmelerine katkıda bulunur. Bu pozitif tutum, AG uygulamalarının faydalarını daha fazla fark etmelerine neden olabilir. Papakostas ve arkadaşları (2023) benzer bir çalışmada; eğlence gibi dış değişkenlerin Algılanan Kullanışlılığı (algılanan faydayı) önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır. Kountromanos ve arkadaşlarının (2021) çalışmalarında ise algılanan keyif algılanan faydayı pozitif yönde etkilemiş sonucuna ulaşılmıştır. “Artırılmış Gerçeklik Deneyiminin Artırılmış Gerçeklik Tatmini ve Davranışsal Niyet Üzerindeki Rolü” başlıklı çalışmanın analiz sonuçlarına göre ise AG uygulamalarını kullananların algılanan zevkin algılanan avantaj (algılanan fayda) üzerinde etkisi olduğu vurgulanmıştır (Göral ve Dağ, 2023). Bu kapsamda çalışmada yer alan H₁ hipotezini benzer çalışmalarda da desteklendiği görülmektedir.

Çalışmanın ikinci hipotezinin testi amacıyla gerçekleştirilen yol analizi sonuçlarına göre, katılımcıların algılanan zevk algılarının algılanan kullanım kolaylığı üzerinde ($\beta=0,532$, $p<0,05$) pozitif yönlü etkisi olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuca göre H₂: “*Algılanan Zevk, AG uygulamalarında algılanan kullanım kolaylığını olumlu yönde etkiler.*” hipotezi kabul edilmiştir. Eğlenceli ve oyunlaştırılmış öğrenme ortamları, öğrencilerin stres seviyelerini azaltarak öğrenme sürecine daha rahat odaklanmalarını sağlar. Bu durum, öğrencilerin AG uygulamaları ile ilgili teknolojiyi kullanmayı öğrenmeyi daha kolay bulmalarına yardımcı olabilir. Bu bağlamda “Genişletilmiş bir teknoloji kabul modeli aracılığıyla kullanıcıların eğitimde mobil artırılmış gerçekliği benimsemeye yönelik davranışsal niyetlerini araştırmak” başlıklı çalışmada eğlence gibi dış değişkenlerin algılanan kullanım kolaylığını önemli ölçüde etkilediğini bulmuşlardır. Bu durumda H₂ benzer çalışmalarda da desteklendiğini göstermektedir (Papakostas, Troussas, Krouska vd., 2023).

Araştırmamızın üçüncü hipotezini test etmek amacıyla yapılan analiz neticesinde, katılımcıların algılanan fayda algılarının kullanıma yönelik tutumları üzerinde ($\beta=0,804$, $p<0,05$) pozitif yönlü etkisi olduğu görülmektedir. Buna göre H₃: “*Algılanan fayda, AG uygulamalarında kullanıma yönelik tutumu olumlu yönde etkiler.*” hipotezi kabul edilmiştir. Yeni bir teknolojinin faydalı olduğuna inanmak, o teknolojiye yönelik olumlu bir tutum geliştirmeyi kolaylaştırır. Öğrenciler AG uygulamalarının öğrenmelerine

yardımcı olacağını, dersleri daha ilgi çekici hale getireceğini ve başarılarını artıracığını düşündüklerinde, bu teknolojiyi kullanmaya daha istekli olurlar. Benzer bir çalışma olan “Öğretimde Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Önerilen Bir Teknoloji Kabul Modeli” analiz sonuçlarına göre tutumun algılanan faydayı pozitif yönde etkilediği görülmektedir (Kountromanos ve Mikropoulos, 2021).

Çalışmanın dördüncü hipotezinin test sonuçlarına göre, katılımcıların algılanan fayda algılarının davranışsal kullanım niyetleri üzerine ($\beta=0,723$, $p<0,05$) etkisi olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre H₄: “*Algılanan fayda, AG uygulamalarında davranışsal kullanım niyetini olumlu yönde etkiler.*” kabul edilmiştir. Öğrencilerin AG uygulamalarının öğrenme deneyimlerini zenginleştireceğini ve onlara yeni beceriler kazandıracağını düşünmeleri, bu teknolojinin kullanması ve benimsemesi için daha motive edici unsurlar olabilir. AG uygulamalarının faydalarını gerçekçi bir şekilde algılayan öğrenciler, bu teknolojiye yönelik daha olumlu bir tutum geliştirirler. Bu da onların AG uygulamalarını kullanma niyetini artırır. Asiri (2022); “Necran’da Öğretmenlerin Bakış Açısından Öğretimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımının Gerçekliğini Değerlendirmek İçin Teknoloji Kabul Modelinin Kullanılması” konu başlıklı çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın analizleri sonucunda algılanan fayda, kullanıma yönelik tutum ve AG uygulamalarını öğretimde kullanma niyetleri arasında pozitif bir ilişki olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla H₃ ve H₄ hipotezlerinin benzer çalışmalarda desteklendiği görülmektedir.

Araştırmamızın beşinci, altıncı, yedinci ve sekizinci hipotezleri yapılan analizler sonucunda anlamlı bulunmamıştır ($p>0,05$). Bu kapsamda H₅: “*Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamalarında kullanıma yönelik tutumu olumlu yönde etkiler.*”, H₆: “*Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamasında algılanan faydayı olumlu yönde etkiler.*”, H₇: “*Algılanan kullanım kolaylığı, AG uygulamasını davranışsal niyeti olumlu yönde etkiler.*” ve son olarak H₈: “*AG uygulamasını kullanıma yönelik tutum, uygulamaya yönelik davranışsal kullanım niyetini olumlu yönde etkiler.*” hipotezleri reddedilmiştir. Bazen insanlar olumlu bir tutuma sahip olsalar bile, çeşitli engeller veya kişisel faktörler nedeniyle davranışlarını bu tutuma uygun şekilde değiştiremeyebilirler. Öğrenciler AG uygulamalarını kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünseler de, ders yoğunluğu, teknik zorluklar veya diğer öncelikler nedeniyle bu uygulamaları kullanma niyetinde olmayabilirler.

Araştırmamızın yedinci sorusu olan “Teknoloji Kabul Modeli değişkenlerinde (algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti) öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, eğitim gördüğü bölümü, sınıf düzeyleri ve artırılmış gerçeklik hakkında daha önce bilgi sahibi olmaları gibi özellikleri farklılaşma meydana getirir mi?” ifadesine cevap verebilmek amacıyla, çalışmamızın değişkenleri öğrencilerin sosyodemografik özellikleri çerçevesinde incelenmiştir.

TKM’ nin ilk değişkeni olan algılanan zevkin sosyodemografik özellikleri açısından analiz edilip incelenmiştir. Bu kapsamda, algılanan zevk değişkeni cinsiyet, yaş, bölüm ve AG hakkında bilgi sahibi olma özellikleri bakımından anlamlı bir şekilde farklılaşmamıştır. Algılanan zevkin farklılaştığı tek değişken sınıf düzeyi özelliği olmuştur. Sonuçlara göre, birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin dördüncü sınıfta öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük algılanan zevk düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Bu analiz sonucunda dördüncü sınıf öğrencilerinin eğitim basamağının sonuna gelmesi ayrıca aldıkları eğitim ile uygulamalar sonucunda teknolojiyle daha yakından temas etmesi ve sınıf düzeyi olarak daha tecrübeli bir yaklaşımlarının olması sonucu olarak düşünülebilir.

TKM’ nin ikinci değişkeni olan algılanan faydanın cinsiyet, yaş, bölüm ve AG hakkında bilgi sahibi olma özellikleri bakımından anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı, sadece sınıf düzeyine göre farklılaşma olduğu rapor edilmiştir. Buna göre, birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin ikinci sınıfta öğrenim gören öğrencilere göre daha düşük algılanan fayda düzeyine sahip olduğu görülmüştür. Yapılan bu analizden hareketle Ardahan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi birinci sınıf öğrencilerin oranlarının ikinci sınıf düzeyi öğrencilerinden düşük olmasının sebebi; eğitime yeni başlamış olması ayrıca Temel Bilgi Teknolojileri ders içeriğine hâkim olmaması olarak yorumlanabilir.

Üçüncü değişken olan algılanan kullanım kolaylığı sosyodemografik özellikler bakımından sadece AG hakkında bilgi sahibi olma özelliğine göre farklılaşmaktadır. Sonuçlara göre, öğrencilerin daha önce AG hakkında bilgi sahibi olma durumları, olmayanlara göre algılanan kullanım kolaylığı düzeyleri daha yüksektir. Bu analize bakılarak daha önceden AG uygulamaları hakkında bilgisi olanların bu yeni teknolojiyi kullanmaktan çekinmeyeceklerini dolayısıyla hem ders içeriklerinde hem de sosyal yaşamlarında kullanabileceklerini göstermektedir. Yine aynı analize bakarak AG uygulamaları hakkında bilgisi olmayan katılımcıların yeni bir teknolojiyi kabul etmekte

çekingen olduklarını ve bu teknolojiyi kullanmalarının katılımcılara kolaylık sağlamayacağına inanmış olmaları olarak söylenebilir.

Çalışmanın dördüncü değişkeni olan kullanıma yönelik tutum öğrencilerin bölümlerine göre farklılaşmaktadır. Buna göre, Acil Yardım ve Afet Yönetimi bölümü öğrencilerinin kullanıma yönelik tutum düzeyleri Sağlık Yönetimi bölümü öğrencilerine göre daha yüksek düzeydedir. Bu analize bakıldığında iki bölüm arasında eğitimde farklılık olabileceği öngörülmektedir. Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü eğitim müfredatında yer alan uygulama derslerinin Sağlık Yönetimi Bölümü eğitim müfredatındaki uygulama derslerinden daha fazla olması ve saha çalışmalarına Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerinin daha yatkın olmaları olarak yorumlanabilir. Dolayısıyla AG teknolojilerinin uygulamalı programlar olması nedeniyle Acil Yardım ve Afet Yönetimi Bölümü öğrencilerinin ilgisini daha fazla çektiği söylenebilir.

Araştırmamızın son değişkeni olan davranışsal kullanım niyeti de sosyodemografik özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Öğrencilerin cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, öğrenim gördükleri bölümleri ve AG hakkında bilgi sahibi olma durumları davranışsal kullanım niyetleri üzerinde anlamlı bir şekilde farklılaşmaya neden olmamıştır.

Araştırmamızın yedinci sorusu olan “Teknoloji Kabul Modeli değişkenlerinde (algılanan zevk, algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, kullanıma yönelik tutum ve davranışsal kullanım niyeti) öğrencilerin yaşı, cinsiyeti, eğitim gördüğü bölümü, sınıf düzeyleri ve artırılmış gerçeklik hakkında daha önce bilgi sahibi olmaları gibi özellikleri farklılaşma meydana getirir mi?” ifadesine cevap verebilmek amacıyla, çalışmamızın değişkenleri öğrencilerin sosyodemografik özellikleri çerçevesinde incelenmiştir.

Araştırmanın kısıtları ve gelecek araştırmalar için öneriler: yapılan çalışmanın örnekleminin tek bir fakülteden seçilmesi araştırmanın sınırlı yönlerinden biridir. Gelecekteki araştırmalarda üniversitenin tamamından, farklı üniversitelerden, artırılmış gerçeklik kullanan veya kullanması muhtemel mesleklerden veya sektörlerden veri toplanması sonuçların yaygınlaştırılması açısından fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmada, sadece bir defa veri toplanarak (kesitsel) katılımcıların sadece o andaki psikolojik durumları ve algıları dikkate alındığından, gelecekte yapılacak olan çalışmalarda mümkünse artırılmış gerçeklik gözlüğü kullanılmadan önce ve sonra

veri toplanarak öğrencilerin bu konudaki algıları daha geniş kapsamlı incelenmiş olacaktır.



KAYNAKÇA

- Akgün, E., ve Üstün, A. B. (2023). Mobil Artırılmış Gerçeklikle Öğrenmeye Yönelik İçerik Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (56), 362-383.
- Altınpulluk, H. (2015). Artırılmış Gerçekliği Anlamak: Kavramlar ve Uygulamalar.
- Altınpulluk, H. (2018). Türkiye’de Artırılmış Gerçeklikle İlgili Hazırlanan Tezlerin Bibliyometrik Analiz Yöntemiyle İncelenmesi.
- Altınpulluk, H., ve Kesim, M. (2015). Geçmişten Günümüze Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Gerçekleşen Paradigma Değişimleri. *Akademik Bilişim Kongresi*, 4(6).
- Álvarez-Marín, A., Velázquez-Iturbide, J. Á., ve Castillo-Vergara, M. (2023). The Acceptance of Augmented Reality in Engineering Education: The Role of Technology Optimism and Technology Innovativeness. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3409-3421.
- Arıcı, F., ve Arıcı, B. (2022). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Materyal Tasarımı Örnekleri.
- Arslanoğlu, İ., I. (2022). Katılımcı Tasarımla Oluşturulmuş Artırılmış gerçeklik Destekli Programlama Eğitiminin Analizi (Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Asiri, M. M. (2022). Employing Technology Acceptance Model to Assess the Reality of Using Augmented Reality Applications in Teaching from Teachers’ Point of View in Najran. *Journal of Positive School Psychology*, 6(2), 5241-5255.
- Aslan, R., ve Erdoğan, S. (2017). 21. Yüzyılda Hekimlik Eğitimi: Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Hologram. *Kocatepe Veterinary Journal*, 10(3), 204-212.
- Ateş, H., ve Garzón, J. (2023). An Integrated Model for Examining Teachers’ Intentions to use Augmented Reality in Science Courses. *Education and Information Technologies*, 28(2), 1299-1321.
- Çörez, A., B. (2023). Ortaokul Fen Bilimleri Derslerinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Konusunda Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi.
- Bingöl, B. (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG). *Etkileşim*, (1), 44-55.

- Cankül, D., Doğan, A. ve Sönmez, B. (2018). Yiyecek-İçeceklerde İnovasyon ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 10 (3), 576-591.
- Cengiz, E. (2018). *İşletmelerde Bulut Bilişim Teknolojisi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli 3 ile İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Coşkun, C. (2017). Bir Sergileme Yöntemi Olarak Artırılmış Gerçeklik. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (20), 61-75.
- Çelik, İ. (2019). *Öğretim Elemanlarının Artırılmış Gerçeklik Teknolojisini Ders Materyali Olarak Kabullerinin İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Çelik, S., Türkoğlu, T., Baydeniz, E., ve Sandıkcı, M. (2023). Teknoloji Kabul Modeli Bağlamında Öğrencilerin Davranışsal Niyetine Etki Eden Etmenlerin Belirlenmesi. *Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Turizm Fakültesi Dergisi*, 26(1), 1-28.
- Çetinkaya, H. H., ve Akçay, M. (2013). Eğitim Ortamlarında Arttırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *Akademik Bilişim Kongresi, Antalya*, 11(2015), 66-69.
- Özdemir, E., Ç. (2023). Okuma Becerisinin Geliştirilmesinde Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımına Yönelik Çalışmaların Sistematiik Derlemesi. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 1-19.
- Davis, F. D. (1985). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New end-user Information Systems: Theory and Results* (Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology).
- Davis, F. D. (1989). Algılanan kullanılışlılık, algılanan kullanım kolaylığı ve bilgi teknolojisinin kullanıcı kabulü. *MIS üç aylık*, 319-340.
- Demirer, V., ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İncelenmesi ve Eğitimsel Açıdan Değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3).
- Dönmez, A., ve Türk, A. (2023). Çocukluk Dönemi Korkuları ve Bir Müdahale Aracı Olarak Sanal Gerçeklik Uygulamasının Kullanımı. *Hemşirelik Bilimi Dergisi*, 6(1), 45-54.
- Çoban, T., E. (2023). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarında Nesnelerin Sesle Kontrol Edilmesi.

- Erbaş, Ç., ve Demirer, V. (2014). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Google Glass Örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Ghobadi, M., Shirowzhan, S., Ghiai, M. M., Mohammad Ebrahimzadeh, F., ve Tahmasebinia, F. (2022). Augmented Reality Applications in Education and Examining Key Factors Affecting the Users' Behaviors. *Education Sciences*, 13(1), 10.
- Granić, A. (2023). Technology Acceptance and Adoption in Education. In *Handbook of Open, Distance and Digital Education* (pp. 183-197). Singapore: Springer Nature Singapore.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson
- Göral, M., ve Dağ, K. (2023). Artırılmış Gerçeklik Deneyiminin Artırılmış Gerçeklik Tatmini ve Davranışsal Niyet Üzerindeki Rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 15(1), 92-108.
- Gül, K., ve Şahin, S. (2017). Bilgisayar donanım öğretimi için artırılmış gerçeklik materyalinin geliştirilmesi ve etkililiğinin incelenmesi. *Bilişim teknolojileri dergisi*, 10(4), 353-362.
- Gülel, Z., ve Arabacıoğlu, B. C. (2019). Arttırılmış Gerçekliğin (AG) Mekân Tasarımı Eğitiminde Kullanımına Potansiyeller ve Kısıtlamalar Işığında Güncel Bir Bakış. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (23), 151-177.
- Güntepe, E. T., ve Usta, N. D. (2022). Eğitim Teknolojilerinin Öğrenme Ortamında Kullanımı: Teknoloji Kabul Modeli Çerçevesinde Algodoo. *Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 19-29.
- Gürbüz, S. ve Şahin, F. (2018). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*, 5. Baskı, Ankara: Seçkin
- İbili, E., Resnyansky, D. ve Billingham, M. (2019). Applying The Technology Acceptance Model to Understand Maths Teachers' Perceptions Towards an Augmented Reality Tutoring System. *Education and Information Technologies*, 24, 2653-2675.

- İçten, T., ve Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi Üzerine Yapılan Akademik Çalışmaların İçerik Analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 401-415.
- 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.
- İçten, T., ve Bal, G. (2023). TCP/IP ve OSI Modeli Öğretimi İçin Etkileşimli Artırılmış Gerçeklik Ortamı Geliştirme. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 29(2), 194-208.
- İğit, A. (2023). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalı Resimli Kitapların İçerik Analizi Yöntemiyle İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (32 (Dicle Üniversitesi'nin 50. Yılına Özel 50 Makale)), 730-752.
- İlhan, M. ve Çetin, B. (2014). “LISREL ve AMOS Programları Kullanılarak Gerçekleştirilen Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) Analizlerine İlişkin Sonuçların Karşılaştırılması”. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 5(2): 26-42.
- İpek, A. R. (2020). Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Karma Gerçeklik Kavramlarında İsimlendirme ve Tanımlandırma Sorunları. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 9(71), 1061-1072.
- Kabadayı, M. (2020). Otel İşletmelerinde Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 17(3), 464-479.
- Kahveci, A. H. F., ve Sondaş, A. (2023). Eğitimde Sanal Gerçeklik Teknolojisine Genel Bakış. *Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(1), 6-13.
- Kalyoncuoğlu, S. (2018). Tüketicilerin Online Alışverişlerindeki Sanal Kart Kullanımlarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(2), 193-213.
- Kandemir, Ö., ve Ulusoy, G. (2023). Bir Yapı'dan Bir Kent'e Kültürel Değerlerin Artırılmış Gerçeklik Teknolojileriyle Ortaya Konulması. *Yakın Doğu Üniversitesi Yakın Mimarlık Dergisi*, 7(1), 90-114.
- Kılıç, Ş., ve Özkan, T. K. (2023). Bilsem Öğretmenlerinin Bir “Çok Kültürlülük” Projesi Olan eTwinning Hakkındaki Görüşlerinin Teknoloji Kabul Modeli Bağlamında İncelenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5 (1), 62-81.

- Kılınç, H.N. ve Uzun, Y. (2022). Beyin Cerrahisi İçin Artırılmış Gerçeklik Uygulaması Gerçekleştirmek. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (33), 290-296.
- Koşan, L. (2014). Muhasebe eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 18(2), 37-47.
- Koutromanos, G., ve Mikropoulos, T. A. (2021, May). Mobile Augmented Reality Applications in Teaching: A Proposed Technology Acceptance Model. In 2021 7th International Conference of the Immersive Learning Research Network (iLRN) (pp. 1-8). IEEE.
- Kurt, Ö. E. (2015). Üniversite Öğrencilerinin Uzaktan Eğitime Bakış Açılarının Teknoloji Kabul Modeli ve Bilgi Sistemleri Başarı Modeli Entegrasyonu ile Belirlenmesi. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 7(3).
- Küçük, S., Yılmaz, R., Baydaş, Ö., ve Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları Tutum Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176).
- Köksal, B., A. (2003). İstatistik Analiz Metotları. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.
- Marto, A., Gonçalves, A., Melo, M., Bessa, M., ve Silva, R. (2023). ARAM: A Technology Acceptance Model to Ascertain the Behavioural Intention to Use Augmented Reality. *Journal of Imaging*, 9(3), 73.
- Omurtak, E. (2019). *Biyoloji Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Etkililiğinin İncelenmesi ve Uygulamalara İlişkin Öğrenci Görüşleri*. (Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi).
- Özer G. Özcan M. ve Aktaş, S. (2010). Muhasebecilerin Bilgi Teknolojisi Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile İncelenmesi. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 5(19), 3278-3293.
- Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., ve Sgouropoulou, C. (2023). Exploring Users' Behavioral Intention to Adopt Mobile Augmented Reality in Education Through an Extended Technology Acceptance Model. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(6), 1294-1302.
- Serçemeli, M., ve Kurnaz, E. (2016). Denetimde Bilgi Teknoloji Ürünleri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) ile Araştırılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 45(1), 43-52.
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme Sürecinde Z Kuşağının Dikkatini Çekme: Artırılmış Gerçeklik, Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 1.

- Şimşek, B. (2023). Dil Öğretiminde Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımı. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 12(2), 816-836.
- Taha, S., Abulibdeh, E., Zaitoun, E., Daoud, S., ve Rawagah, H. G. (2022, November). Investigating Student Perceptions of Augmented Reality Utilizing Technology Acceptance Model (TAM). In *2022 International Arab Conference on Information Technology (ACIT)* (pp. 1-7). IEEE.
- Taha, S., Abulibdeh, E., El-Gendi, H., Almarashdi, H. S., Alghazo, E. M., Mostafa, I. I., ... ve Alkhalaileh, M. S. (2023). Exploring Media and Communication Studentsâ€™ Perception of Egyptian Universitiesâ€™ Use of Augmented Reality in Learning. *Studies in Media and Communication*, 11(4), 209-219.
- Timur, B., ve Köz, E. N. (2022). Turizmde Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Çalışmaları Üzerine Sistematiik Bir Literatür Taraması. *Turizm Akademik Dergisi*, 9(1), 233-251.
- Tuncay, İ. (2018). Deneyimsel pazarlamada arttırılmış gerçeklik uygulamaları ile tüketici satın alma niyeti arasındaki ilişki ve bir araştırma. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tuncer, T. (2023). Coğrafya Öğretiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Bir Eylem Araştırması.
- Turan, B., ve Haşit, G. (2014). Teknoloji Kabul Modeli ve Sınıf Öğretmenleri Üzerinde Bir Uygulama. *Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi*, 6(1), 109-119.
- Türk, Y. (2022). Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik Sistemlerinin Covid-19 Pandemisi Sürecinde Çocukların Farkındalığını Arttırmak Üzere Kullanılması ve Örnek Bir Proje Çalışması (Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü).
- Türker, A., & Türker, Ö. G. (2013). Turistik ürün satın alma davranışının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(2), 281-312.
- Ünal, A. V., ve Şimşir, M. (2023). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğrencilerinin Genel Fiziki Coğrafya Tutumuna Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (58), 30-56.

- Yıldırım, S. C., ve Kaplan, B. (2019). Adoption Of Mobile Application: A Study With Technology Acceptance Model. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(19), 22-51.
- Yıldız, G., ve Ayranpınar, S. K. (2021). Moda Sektöründe Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik. *Yedi*, (25), 1-15.



EKLER

EK 1. ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK VE TEKNOLOJİ KABUL MODELİ ÖLÇEĞİ

Değerli katılımcı;

Bu anket, öğrencilerin “Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi” amacıyla hazırlanmış olup ankete vereceğiniz cevaplar sadece bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Lütfen size uygun gelen cevabı işaretleyiniz.

Araştırmaya katılımınız için teşekkür ederiz.

Katılımcı Bilgi Formu					
Cinsiyet	(.....) Erkek	(.....) Kadın			
Yaş	() 18-20	() 21-23	() 24-26	() 27-29	() 30+
Sınıf Düzeyiniz	() 1.Sınıf	() 2.Sınıf	() 3.Sınıf	() 4.Sınıf	
Bölümünüz?	(.....) Sağlık Yönetimi	(.....) Acil ve Afet Yönetimi			
Daha Önce Artırılmış Gerçeklikle (AG) ilgili bilginiz var mı?	(.....) Evet	(.....) Hayır			

SORULAR		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Kullanıma Yönelik Tutum Ölçeği						
1	Eğitimde Artırılmış Gerçeklik uygulamasını kullanmanın iyi bir fikir olduğunu düşünüyorum.					
2	Başkalarına, Artırılmış Gerçeklik uygulamasını kullanmalarını önerebilirim.					
3	Eğitmenler, Artırılmış Gerçeklik uygulamalarını benimsemelidir.					
Algılanan Zevk Ölçeği						
4	Artırılmış Gerçeklik sistemini kullanmanın eğlenceli olacağını düşünüyorum.					
5	Artırılmış Gerçeklik sistemini kullanırken eğlenirim.					
6	Artırılmış Gerçeklik sisteminin eğlenerek öğrenmemize olanak sağlayacağını düşünüyorum.					
Algılanan Kullanım Kolaylığı Ölçeği						
7	Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanımının kolay olduğunu düşünüyorum.					
8	Benim için Artırılmış Gerçeklik sisteminin nasıl kullanılacağını öğrenmek bir problemdir.					
9	Artırılmış Gerçeklik sisteminin nasıl kullanılacağını öğrenmenin açık ve anlaşılır olduğunu düşünüyorum.					
Algılanan Kullanışlılık Ölçeği						
10	Derslerde, Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanılmasının öğrenmemi ve performansımı artıracığını düşünüyorum.					
11	Derslerde Artırılmış Gerçeklik sisteminin kullanılmasının bazı kavramları anlamamı kolaylaştıracağını düşünüyorum.					
12	Artırılmış Gerçeklik sisteminin öğrenme sırasında faydalı olacağına inanıyorum.					
13	Artırılmış Gerçeklik kullanımıyla performansım artar.					
Davranışsal Niyet Ölçeği						
14	Artırılmış Gerçeklik en sevdiğim teknolojilerden biri olacağını düşünüyorum.					
15	Artırılmış Gerçeklik uygulamasını eğitim ortamımda kullanmayı düşünüyorum.					
16	Artırılmış Gerçekliğin eğitim alanına daha fazla entegre edilmesini isterim.					

(Küçük, Yılmaz, Baydaş, vd., 2014), (Serçemeli ve Kurnaz, 2016)

EK 2. ETİK KURUL İZİN FORMU



T.C.
ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Rektörlük



Sayı : E-67796128-000-2300037383
Konu : Bilimsel Yayın ve Etik Kurul Kararı
(Dr.Öğr.Üyesi Salih Serkan KALELİ)

21.11.2023

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ

Danışmanı olduğunuz Yüksek Lisans Öğrencisi Ümmü Gülsüm CELAYİR'in "**Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması ve bu tez çalışması kapsamında yapılacak araştırmalarda uygulayacağınız ölçekler Üniversitemiz Etik Kurulu tarafından değerlendirilmiş olup, yapılan değerlendirme sonucu söz konusu çalışmanızın Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kriterlerine uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa YILDIZ
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu Başkanı

Belge Doğrulama Kodu: M7D977U

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi:

<https://ubys.ardahan.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Ardahan Üniversitesi Yenisey Kampüsü Rektörlük Hizmet Binası , Çamlıçatak Mevkii, Ardahan 75002
Telefon No: (0 478) 2117575
e-Posta: bayek@ardahan.edu.tr
Kep Adresi: ardahanuni@hs01.kep.tr

Faks No: (0 478) 2117509
İnternet Adresi: www.ardahan.edu.tr

Bilgi için :
Telefon No:
Direkt Hat:

Kubilay Aras
Etik Kurul Raportörü
(0 478) 2117575



EK 3. VERİ TOPLAMA İZNİ



T.C.
ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik



Sayı : E-26331761-000-2300041353
Konu : Anket İzni

26.12.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulunun 25.12.2023 tarihli ve E-25789907-000-2300041312 sayılı yazısı.

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulunun ilgi yazısına istinaden Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü yüksek lisans öğrencisi Ümmü Gülsüm CELAYİR'in "**Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması kapsamında Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinden anket yöntemiyle veri toplama talebi Rektörlüğümüzce uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Mustafa YILDIZ
Rektör Yardımcısı

DAĞITIM LİSTESİ

Gereği:
Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu

Bilgi:
Sağlık Bilimleri Fakültesi

Belge Doğrulama Kodu: UFPTDA9

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi:

<https://ubys.ardahan.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Ardaahan Üniversitesi Kampüsü, Rektörlük Hizmet Binası, Çamlıçatak Mevkii, 75002, Merkez/ARDAHAN

Telefon No: (0 478) 2117507
e-Posta: gensek@ardahan.edu.tr
Kep Adresi: ardahanuni@hs01.kep.tr

Faks No: (0 478) 2117509
İnternet Adresi: www.ardahan.edu.tr

Bilgi için :

Telefon No:
Direkt Hat:

Bilal Berk Birsen
Genel Sekreterlik Sözleşmeli
Büro Personeli
(0 478) 2117507



EK 4. ORJİNALLİK RAPORU FORMU

 ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ YÜKSEK LİSANS / DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU												
ARDAHAN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ İLERİ TEKNOLOJİLER ANA BİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA												
Tarih: 26/06/2024												
Tez Başlığı: Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Teknoloji Kabul Modeli ile İncelenmesi Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 93 sayfalık kısmına ilişkin, 07/06/2024 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda işaretlenmiş filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %14 'tür. Uygulanan filtrelemeler: <table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 5%;">1-</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">☒</td> <td>Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç</td> </tr> <tr> <td>2-</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Kaynakça hariç</td> </tr> <tr> <td>3-</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>Alıntılar hariç</td> </tr> <tr> <td>4-</td> <td style="text-align: center;">☒</td> <td>5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç</td> </tr> </table> Ardahan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nde belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim. Gereğini saygılarımla arz ederim.	1-	☒	Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç	2-	☒	Kaynakça hariç	3-	☒	Alıntılar hariç	4-	☒	5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç
1-	☒	Kabul/Onay ve Bildirim sayfaları hariç										
2-	☒	Kaynakça hariç										
3-	☒	Alıntılar hariç										
4-	☒	5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç										
Tarih ve İmza												
Adı Soyadı: Ümmü Gülsüm CELAYİR Öğrenci No: 22408700006 Anabilim Dalı: İleri Teknolojiler Programı: İleri Teknolojiler Statüsü: ☒ Yüksek Lisans ☐ Doktora												
<u>DANIŞMAN ONAYI</u> UYGUNDUR. Dr. Öğr. Üyesi Salih Serkan KALELİ (Unvan, Ad Soyad, İmza)												

ÖZ GEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ümmü Gülsüm CELAYİR

Doğum Yeri ve Tarihi

Eğitim Durumu

Ön Lisans Öğrenimi : Bilgisayar Teknolojileri ve Programlama

Lisans Öğrenimi : İşletme Yönetimi

Lisans Öğrenimi : Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : İleri Teknolojiler Ana Bilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetleri :

İş Deneyimi

Stajlar : Öğretmenlik Eğitimi Stajı

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar : Osmaniye Düziçi Halk Eğitim Merkezi

Bingöl Bilim Sanat Merkezi

Millî Eğitim Bakanlığına bağlı çeşitli okullar

İletişim

E-Posta Adresi

Tarih

Jüri Tarihi : 26.06.2024