

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI



**ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ SOSYAL
BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARI DERS BAŞARISINA VE 21.
YÜZYIL BECERİLERİNE ETKİSİ**

GİZEM POLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
PROF. DR. KİBAR AKTİN

II. DANIŞMAN
DOÇ. DR. TUĞRA KARADEMİR COŞKUN

SİNOP- 2024

TEZ KABUL

GİZEM POLAT tarafından hazırlanan “**ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARI DERS BAŞARISINA VE 21. YÜZYIL BECERİLERİNE ETKİSİ**” başlıklı bu çalışma 13.06.2024 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından **YÜKSEK LİSANS tezi** olarak kabul edilmiştir.

Başkan	Prof. Dr. Ayfer ALPER Ankara Üniversitesi/Eğitim Bilimleri Fakültesi	İmza
Üye (Danışman)	Prof. Dr. Kibar AKTIN Sinop Üniversitesi/Eğitim Fakültesi	İmza
Üye (II.Danışman)	Doç. Dr. Tuğra KARDEMİR ÇOŞKUN Sinop Üniversitesi/Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Doç. Dr. Hülya KARAÇALI TAZE Sinop Üniversitesi/Eğitim Fakültesi	İmza
Üye	Doç. Dr. Hürü SAĞLAM TEKİR Sinop Üniversitesi/Eğitim Fakültesi	İmza

Enstitü Müdürü

Prof. Dr. Fadime DİRİK

.....

ETİK BEYANI

Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

GİZEM POLAT

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK UYGULAMALARININ SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMEN ADAYLARI DERS BAŞARISI VE 21. YÜZYIL BECERİLERİNE ETKİSİ

GİZEM POLAT

SİNOP ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ

DANIŞMAN: PROF. DR. KİBAR AKTİN

II. DANIŞMAN: DOÇ. DR. TUĞRA KARDEMİR COŞKUN

Günümüzde teknolojiye duyulan ihtiyaç artarken, artırılmış gerçeklik (AR) de öğretim materyali olarak kullanılmaktadır. Bu araştırma, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının AR uygulamalarıyla 21. yüzyıl öğrenme becerilerini nasıl etkilediğini incelemektedir. "Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Yarı DeneySEL Desen" yöntemiyle yapılan araştırmada, deney grubu ve kontrol grubu 2x2 formatında planlanmış, 29 kontrol ve 31 deney grubundan oluşan sosyal bilgiler öğretmen adayları seçilmiştir. Araştırmada, "Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi" ve "Kapsamlı 21. yüzyıl Yeterlilik Testi" ön ve son test olarak kullanılmıştır. Veriler, ANCOVA ve Pearson r analizi ile değerlendirilmiştir. Sonuçlar, AR'nin öğrenci başarısını ve 21. yüzyıl yeterliliklerini anlamlı ölçüde geliştirdiğini, ayrıca AR başarıları ile yeterlilikler arasında orta şiddette pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, AR uygulamalarının öğretmen adaylarının teknolojiyi etkili kullanma ve eleştirel düşünme becerilerini güçlendirebileceğini işaret etmektedir. Eğitim programları ve destek mekanizmaları ile öğretmen adaylarının AR kullanım fırsatları artırılmalıdır.

ANAHTAR KELİMELEER: Sosyal Bilgiler; Artırılmış Gerçeklik; 21. yüzyıl becerileri; Başarı; Motivasyon

Mayıs 2024, 116 Sayfa

ABSTRACT

MSC THESIS

THE IMPACT OF AUGMENTED REALITY APPLICATIONS ON THE COURSE ACHIEVEMENT AND 21ST CENTURY SKILLS OF SOCIAL STUDIES TEACHER CANDIDATES

GİZEM POLAT

**SINOP UNIVERSITY INSTITUTE OF GRADUATE PROGRAMS
DEPARTMENT OF TURKISH AND SOCIAL SCIENCES EDUCATION
SOCIAL STUDIES EDUCATION**

SUPERVISOR: PROF. DR. KİBAR AKTİN

CO-SUPERVISOR: DOÇ. DR. TUĞRA KARDEMİR COŞKUN

As the need for technology grows in today's world, augmented reality (AR) is also being utilized as an instructional material. This study examines how AR applications affect the 21st-century learning skills of social studies teacher candidates. Conducted using a "Pre-Test-Post-Test Control Group Quasi-Experimental Design," the study involved 29 control group and 31 experimental group social studies teacher candidates, arranged in a 2x2 format. The "Augmented Reality Achievement Test" and the "Comprehensive 21st Century Competency Test" were used as pre-tests and post-tests. The data were analyzed using ANCOVA and Pearson r analysis. The results indicated that AR significantly improved student achievement and 21st-century competencies. Additionally, there was a moderately positive correlation between AR achievements and 21st-century competencies. These findings suggest that AR applications can enhance teacher candidates' effective use of technology and critical thinking skills. Therefore, educational programs and support mechanisms should be developed to increase the opportunities for teacher candidates to use AR.

KEYWORDS: Social Studies; Augmented Reality; 21st Century Skills; Achievement; Motivation

May 2024, 116 Page

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının hazırlanmasında değerli bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, yönlendirmeleri ve destekleri ile her adımda yanımda olan kıymetli danışmanlarım Prof. Dr. Kibar AKTİN ve Doç. Dr. Tuğra KARDEMİR COŞKUN' a en içten teşekkürlerimi sunarım. Onların rehberliği ve teşvikleri olmadan bu çalışma tamamlanamazdı.

Ayrıca, eğitim hayatım boyunca beni destekleyen ve cesaretlendiren Annem Nigar POLAT, babam Burhan POLAT, abim Uğur POLAT' a ve sevdiklerime teşekkür etmek istiyorum. Onların sabrı, anlayışı ve sürekli desteği bu süreci benim için daha anlamlı ve katlanılabilir kıldı.

Bu süreçte bana inanan, destek olan ve yanımda olan herkese minnettarım.

Saygılarımla,

Gizem POLAT

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL.....	ii
ETİK BEYANI.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	16
1.2.Araştırmanın Önemi	17
1.3.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	18
1.5.Tanımlar.....	18
2.LİTERATÜR.....	19
2.1. 21. Yüzyıl Becerileri.....	19
2.2.1. İletişim becerisi.....	21
2.2.3. İş birliği Becerisi.....	22
2.2.4. Eleştirel düşünme becerisi	23
2.2.5. Problem çözme becerisi	24
2.2.6. Yaratıcı veya yenilikçi düşünme becerisi	26
2.2.7. Medya okuryazarlığı	28
2.2.8. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı.....	30
2.2.9. Sosyal Sorumluluk ve Uyum Becerisi	31
2.2.10. Girişimcilik ve öz yönetim becerisi	31
2.2.11. Liderlik becerisi	33
2.2. Artırılmış Gerçeklik (AR).....	34
2.2.1 Assemblr studio AR uygulaması	37
2.2.2. Sosyal Bilgiler Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik	43

3. YÖNTEM.....	46
3.1. Araştırmanın Deseni	46
3.2. Çalışma Grubu	48
3.3. Veri Toplama Araçları	52
3.3.1 Artırılmış gerçeklik başarı testi geçerlik ve güvenirlik analizleri.....	52
3.3.2. 21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği (21YYT)	55
3.3.3. Araştırmanın uygulama adımları	56
3.4. Verilerin Analizi	64
3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği	66
4. BULGULAR.....	67
4.1 Birinci Alt Amaca Yönelik Bulgular	67
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular	68
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular	70
4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular	73
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	75
5.1 Sonuç ve Tartışma	75
5.2 Öneri	80
5.2.1 Teorik öneri.....	80
5.2.2 Pratik öneri.....	80
KAYNAKLAR.....	82
EKLER.....	103
EK 1. Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği	103
EK 2. Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi- Assemblr Formu	104
EK 3. Öğrencilerin Assemblr Ar İle Geliştirdikleri Uygulama Örnekleri.....	116
EK 4. Etik Kurul İzni	119
EK 5. Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Uygulama İzni	120
ÖZGEÇMİŞ.....	122

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 3.1 Deneyssel desenin simgesel sunum	47
Tablo 3.2 Deney ve kontrol grubu öğretmen adayı dağılımı	50
Tablo 3.3 Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı	50
Tablo 3.4 Bağımsız örneklemeler T- testi	51
Tablo 3.5 Kullanılması öngörülen yazılımların test edilmesi	52
Tablo 3.6 Belirtke tablosu.....	53
Tablo 4.1 Artırılmış gerçeklik başarı puanları deney ve kontrol grubu ANCOVA testi sonuçları.....	67
Tablo 4.2 21. yüzyıl yeterlikleri toplam puanları deney ve kontrol grubu ANCOVA testi sonuçları.....	69
Tablo 4.3 Akademik başarı ve 21. yüzyıl yeterlikleri toplam puanları cinsiyete göre ANCOVA testi sonuçları	70
Tablo 4.4 Artırılmış gerçeklik uygulamaları başarı puanları ile 21 yüzyıl yeterlilik puanları korelasyon sonuçları	73

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1 Arayüzde Assemblr Studio'nun arama motoruna girişinin yapılması	38
Şekil 2.2 Assemblr Studio resmi web sitesi.....	38
Şekil 2.3 Assemblr Studio kayıt/ giriş sayfası	39
Şekil 2.4 Assemblr Studio ana sayfası.....	39
Şekil 2.5 Assemblr studio proje hazırlama ekranı	40
Şekil 2.6 Assemblr Studio proje tasarlama ekranı	40
Şekil 2.7 Şekil 7Assemblr Studio 3D materyal kitaplığı	41
Şekil 2.8 Assemblr Studio 3D materyal ayarlama ekranı	41
Şekil 2.9 3D materyal yayınlama 1. adım.....	42
Şekil 2.10 3D materyal yayınlama 2. adım.....	42
Şekil 2.11 3D materyal yayınlama 3. adım.....	43

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar

Akt	: Aktaran
AG	: Artırılmış gerçeklik
AGU	: Artırılmış gerçeklik uygulamaları
DG	: Deney grubu
KG	: Kontrol Grubu
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
ISTE	: Internation society for technology in education
Ö1-Ö2	: Deney ve kontrol grubuna yapılan ön test
S1- S2	: Deney ve kontrol grubuna yapılan son test
TPAB	: Tenknolojik ve pedogojik içerik bilgisi
Y	: Deney gruplarının belirlenmesinde yansız atama yapıldığı
21YYT	: Kapsamlı 21. yüzyıl yeterlikleri testleri

1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, sayıltılarına, sınırlılıklarına ve araştırmada ele alınan temel kavramlara ilişkin tanımlara yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

"Bugünün çocuklarını dünün yöntemleriyle eğitmek, onların yarınlarını çalmaktır" sözü ile John Dewey eğitimde yenilik ve modernizasyonun önemini vurgulamaktadır. Bu ifade, eğitim yöntemlerinin ve müfredatın, hızlı bir şekilde değişen dünyamızın gereksinimlerine ayak uydurması gerektiğine işaret eder. 21. yüzyılda bireyler, yaşamın farklı alanlarında başarılı olabilmek için belirli yeterliliklere ihtiyaç duymaktadır. 21. yüzyıl yeterlilikleri olarak ifade edilen bu yeterlilikler eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği, iletişim, yaratıcılık, uyum sağlama, merak ve hayal gücü gibi bireylerin geliştirmesi gereken çeşitli becerileri içermektedir (Natuna vd., 2021). Söz konusu yeterliliklerin, günümüz toplumunda hem kamu hem de özel kuruluşlar tarafından başarı için gerekli olduğu geniş çapta kabul edilmektedir (Voogt vd., 2013).

International Society for Technology in Education, 21. yüzyıl birey yeterliliklerini belirleyen kuruluşlardan biridir ve bu yeterlilikleri şu kategorilere ayırmaktadır. Kategorilerden birinde ISTE'ye göre, öğretmenler, sürekli olarak kendi uygulamalarını geliştirmeli ve öğrenci öğrenimini iyileştirmek için teknolojiden yararlanan kanıtlanmış ve umut verici uygulamaları araştırmalı, keşfetmeli ve diğerlerinden öğrenerek ve onlarla iş birliği yaparak sürekli olarak kendilerini geliştirmelidirler. Bu bağlamda, öğretmenler mesleki öğrenme hedefleri belirler ve bu hedeflere ulaşmak için teknoloji destekli pedagojik yaklaşımları araştırır ve uygularlar. Ayrıca, yerel ve küresel öğrenme ağları oluşturarak ve bu ağlarda aktif bir şekilde yer alarak mesleki ilgi alanlarını takip etmekte ve öğrenci öğrenme sonuçlarını iyileştiren araştırmaları izlemektedirler. Başka bir kategoride, öğretmenlerden liderlik niteliklerine sahip olmaları beklenir. Öğretmenler, öğrenci yetkilendirmesini ve başarısını desteklemek, öğretim ve öğrenmeyi geliştirmek için liderlik fırsatlarını ararlar. Eğitim paydaşlarıyla etkileşime geçerek, teknolojiyle güçlendirilmiş öğrenme için ortak bir vizyonun oluşturulmasına liderlik eder, bu vizyonu geliştirir ve hızlandırır. Ayrıca, öğretmenler tüm öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak için eğitim teknolojilerine, dijital içeriğe ve öğrenme fırsatlarına adil erişim

sağlanmasını savunurlar. Meslektaşlarına, yeni dijital kaynakların ve öğrenme araçlarının tanımlanması, denenmesi, değerlendirilmesi, düzenlenmesi ve benimsenmesi konusunda örnek olurlar.

ISTE'ye göre öğretmenlerin aranan bir diğer yeterliliği, öğrencilerin dijital dünyaya olumlu katkılar yapmalarını teşvik etmeleri ve sorumlu bir şekilde katılım sağlamalarını desteklemeleridir. Bu kapsamda, öğretmenler şunları yaparlar: Öğrencilerin, çevrimiçi olarak empatik davranışlar sergileyerek pozitif ve toplumsal olarak, sorumluluk alarak katkılarda bulunmaları için deneyimler yaratırlar. Ayrıca, çevrimiçi kaynakların merak uyandırılmasını ve eleştirel bir şekilde incelenmesini teşvik ederler ve bu sayede dijital okuryazarlık ve medya becerilerini geliştiren bir öğrenme kültürü oluştururlar. Öğrencilere dijital araçlarla güvenli, etik ve yasal uygulamaların nasıl yapılacağını öğretirler ayrıca fikri haklar ile mülkiyetin korunmasını sağlarlar. Son olarak, kişisel verilerin ve dijital kimliklerin yönetilmesini ve öğrenci veri gizliliğinin korunmasını model alır ve teşvik ederler.

İş birliği becerisi, öğretmenlerde aranan bir diğer yeterliliklerdir. Öğretmenler, uygulamaları geliştirmek, kaynakları ve fikirleri keşfetmek, paylaşmak, sorunları çözmek için meslektaşlarıyla ve öğrencilerle iş birliği yapmaya zaman ayırırlar. Bu çerçevede, öğretmenler şunları yaparlar:

- Otantik öğrenme deneyimleri oluşturarak meslektaşlarıyla iş birliği yapmak için zaman ayırırlar ve teknolojiyi faydalananarak bu deneyimleri geliştirirler.
- Yeni dijital kaynakları keşfetmek ve kullanmak, teknoloji sorunlarını tanımlamak ve çözmek için öğrencilerle iş birliği yaparlar ve birlikte öğrenirler.
- Öğrencilerin gerçek dünya deneyimlerini genişletmek için iş birlikçi araçları kullanarak uzmanlarla, ekiplerle, yerel ve küresel öğrencilerle sanal ortamda etkileşime girerler.
- Kültürel yeterlilik göstererek öğrencilerle, velilerle ve meslektaşlarla iletişim kurarlar, öğrenci öğreniminde iş birlikçi bir yaklaşım benimserler.

ISTE'ye göre öğretmenlerden beklenen bir diğer yeterlilik tasarımcı olmalarıdır. Öğretmenler, öğrenen çeşitliliğini tanıyan ve karşılayan otantik, öğrenci odaklı etkinlikler ve ortamlar tasarlamalıdır. Bu kapsamda, öğretmenler teknolojiyi kullanarak bağımsız öğrenmeyi teşvik eden ve öğrenen farklılıklarını ve ihtiyaçlarını karşılayan öğrenme

deneyimlerini oluşturmak, uyarlamak ve kişiselleştirmektedirler. Ayrıca, içerik alanı standartlarıyla uyumlu otantik öğrenme etkinlikleri tasarlarlar ve aktif, derin öğrenmeyi maksimize etmek için dijital araçlar ve kaynaklar kullanırlar. Öğretmenler ayrıca, öğrenmeyi etkileyen ve destekleyen yenilikçi dijital öğrenme ortamları oluşturmak için retim tasarımı prensiplerini keşfeder ve uygularlar.

Öğretmenlerden beklenen yeterliliklerden biri de öğrenmeyi kolaylaştırıcı bir rol stlenmeleridir. Bu çerçevede öğretmenler, rencilerin 2016 ISTE renci Standartlarını başarmalarını desteklemek için teknolojiyi etkin bir şekilde kullanırlar. ISTE' ye göre öğretmenler ayrıca aşağıdaki görevleri de yerine getirir:

- Öğrencilerin bağımsız ve grup çalışmalarında öğrenme hedeflerini ve sonuçlarını benimsemelerini sağılayacak bir kültürü teşvik ederler.
- Dijital platformlar, sanal ortamlar, elle yapılan atölyeler veya sahada teknoloji ve renci öğrenme stratejilerinin etkin bir şekilde kullanımını yönetirler.
- Öğrencilerin inovasyon yapmalarını ve problemleri çözmelerini teşvik etmek için tasarım süreci ve/veya hesaplamalı düşünmeyi gerektiren öğrenme fırsatları oluştururlar.
- Fikirleri, bilgiyi veya bağılantıları iletme için yaratıcılığı ve yaratıcı ifadeyi model alırlar ve öğrencileri de bu yönde teşvik ederler.

Bir diğerk önemli yeterlilik ise öğretmenlerin analitik düşünme becerilerine sahip olmalarıdır. Öğretmenler, rencilerin öğrenme hedeflerine ulaşmalarını desteklemek için veri analizi yapabilme ve bu verileri etkili bir şekilde kullanabilme yeteneğine sahip olmalıdırlar. Ayrıca, rencilerin yeteneklerini göstermelerini ve öğrenmelerini teknoloji aracılığıyla yansıtmasını sağılayacak alternatif yöntemler sunarlar. Teknolojiyi kullanarak renci ihtiyaçlarına uygun çeşitli formatif ve somatif değerkendirme yöntemleri tasarlar ve uygularlar, öğrencilere zamanında geri bildirim sağırlar ve retim sürecini verilere dayanarak bilgilendirirler. Değerkendirme verilerini ilerlemeyi yönlendirmek ve renci rehberliğı sağılamak için kullanırlar. Öğrencilerle, velilerle ve diğerk eğitim paydaşlarıyla etkili iletişim kurarlar.

Görüldüğü zere ISTE öğretmenlerden günümüz becerilerine uygun birer retmen olamalarını beklemektedir. Fakat 21. yüzyıl yeterliklerinin öğretilmesi, eğitimcilerin çeşitli zorluklarla karşılaşmasına neden olmaktadır. Bu zorlukların başında,

öğretmenlerin öğretim yöntemlerini, öğrencilere iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi kritik becerileri etkili bir şekilde kazandıracak şekilde uyarlama gerekliliği gelmektedir (Karnain vd., 2019). Günümüz teknolojisinin yarattığı bu değişim, 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini kolaylaştıran daha öğrenci odaklı ve etkileşimli pedagojik yaklaşımlara doğru bir kayma gerektirir (Ratama vd., 2021). Ayrıca, teknolojinin eğitim uygulamalarına entegre edilmesi, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek için gereklidir; ancak bu entegrasyon, teknolojiyi sınıfta etkili bir şekilde kullanma konusunda yeterli beceriye sahip olmayan eğitimciler için karmaşık olabilir (Asrizal vd., 2022). Ayrıca, öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerine ilişkin anlayışlarını ve yetkinliklerini geliştirmek için mesleki gelişimlerine katkı sağlamaları önemli bir gerekliliktir (Alzahrani ve Nor, 2022). Bu, sadece bu becerilere dair bilgi edinmeyi değil, aynı zamanda bunları günlük sınıf uygulamalarında etkin bir şekilde kullanmayı da içermektedir (Utami vd., 2021). Öğretmenlerin, sınıftaki gelişen rollerle uyum sağlama becerisine sahip olmaları beklenir; çünkü artık sadece konuyu öğretmekle kalmayıp aynı zamanda öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini geliştirmede rehberlik etmeleri gerekmektedir (Shafie vd., 2019). Ayrıca, müfredatın, 21. yüzyıl yeterliklerinin öğretilmesindeki zorlukların ele alınmasında önemli bir rol oynamaktadır. Müfredat, öğrencilere bu becerileri çeşitli konularda ve disiplinler arası temalarda geliştirmeleri ve uygulamaları için açık fırsatlar sunmalıdır. Ancak, teknolojiyi, problem odaklı yaklaşımları ve üst düzey düşünme becerilerini bir araya getiren yenilikçi öğrenme yöntemlerinin uygulanması, eğitimciler ve eğitim kurumları için meydan okuyucu olabilir (Farisi, 2016).

Bu bakımdan teknolojinin 21. yüzyıl yetkinliklerinin geliştirilmesi üzerindeki etkisi önemli ve çeşitlidir. Teknoloji, modern yaşamı ve iş ortamlarını şekillendirmede önemli bir faktördür ve bireylerin bu değişimlere etkili bir şekilde uyum sağlayabilmek için 21. yüzyıl yeterliliklerini kazanma gerekliliğini vurgular (Caena ve Redecker, 2019). Eğitim ortamlarına teknolojinin entegre edilmesi, eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim, yaratıcılık ve küresel farkındalık gibi temel becerilerin geliştirilmesine yönelik bir strateji olarak kabul edilir (Yoo, 2022). Teknoloji, yalnızca bir amaç değil, bu yeterliliklerin kazanılmasına yardımcı olabilecek bir araç olarak değerlendirilir (Louis vd., 2021). Teknolojideki ilerlemeler, 21. yüzyılda önemli değişimleri tetikleyerek eğitim yaklaşımlarının çağdaş dünyanın ihtiyaçlarına uygun hale getirilmesinin önemini

vurgulamıştır (Bakri, 2023). Eğitimde teknolojinin kullanılması, öğrenciler arasında bilgi okuryazarlığı, iş birliği ve kendi kendine öğrenme gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek için gereklidir (Rizaldi vd., 2020). Öğrencilerin dijital okuryazarlık becerileri, öğrenme süreçlerinde teknolojinin sağladığı avantajlardan tam anlamıyla yararlanabilmeleri için kritik bir öneme sahiptir (Salam, 2023). Bunun yanı sıra, teknoloji, gelişen teknolojilere odaklanan öğrenci merkezli eğitim programlarının oluşturulmasına olanak sağlayarak 21. yüzyıl becerilerinin kapsamlı bir şekilde geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Öztürk, 2022). Dijital araçların kullanımı ve dijital ortamlar aracılığıyla bilgi üretimi, 21. yüzyılın bilgi toplumu içinde başarı ve sosyal entegrasyon için kritik öneme sahip unsurlar olarak giderek daha fazla tanınmaktadır (Mannerström vd., 2018). Bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirebilecek bir yaklaşım olarak önem kazanmaktadır (Nazifah ve Wang, 2022). Sonuç olarak, teknoloji, öğrencilere eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim ve yaratıcılık gibi temel becerileri edinmelerine yardımcı olmak için araçlar ve platformlar sunarak 21. yüzyıl yeterliliklerinin gelişimine önemli bir katkı sağlamaktadır.

Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının yetiştirilmesindeki mevcut zorluklar, onların sınıftaki hazırlık düzeylerini ve etkililiklerini etkileyen çeşitli unsurları içermektedir. Bu zorluklardan biri, tarih konularını öğretirken kullandıkları yöntemlerde ortaya çıkmaktadır. Sosyal bilgiler öğretmen adayları, lisans eğitimleri sırasında edindikleri bilgileri uygularken, bu bilgileri öğrenciler için ilgi çekici ve bilgilendirici derslere dönüştürmede zorluk yaşanabilir (Yılmaz ve Kırtel, 2015). Sosyal Bilgiler öğretmeni eğitiminin teorik ve uygulamalı müfredatını analiz etmek de bir diğer önemli husustur. Resmi olarak açıklananlarla pratikte uygulananlar arasındaki farklılıkları anlamak, Sosyal Bilgiler öğretmenlerine yönelik eğitim programlarında iyileştirilmesi gereken alanları belirlemeye yardımcı olabilir (Hamsi vd., 2014). Ayrıca, öğretmen adaylarının sosyal yeterliliklerinin geliştirilmesi, onların mesleki refahı açısından da büyük önem taşımaktadır. Müdahaleler sosyal yeterlilikleri başarılı bir şekilde teşvik edebilirken, üniversitedeki öğrenme fırsatlarının da sosyal yeterliliği artırmaya katkıda bulunmasını sağlamak gereklidir (Carstensen ve Klusmann, 2020). Ayrıca, tarihsel araştırmalar, öğretmen yetiştirme programlarının Sosyal Bilgiler alanındaki değişimlerle uyumlu hale getirilmesinin önemini vurgulayarak, öğretmen yetiştirme ve Sosyal Bilgiler öğretmen eğitiminde müfredat reformu arasındaki ilişkiye dikkat çekmektedir (Jacobs, 2013).

Öğretmen adaylarının öğrencilerle destekleyici ilişkiler kurma ve sürdürme, sınıfları etkili bir şekilde yönetme ve sosyal ile duygusal öğrenme programlarını uygulama becerileri, eğitim programlarındaki zorluklardan etkilenebilir (Jennings ve Greenberg, 2009). Ayrıca, Sosyal Bilgiler öğretmeni yetiştirme programlarında harmanlanmış öğrenme uygulamalarına yeterince yer verilmemesi, öğretmen adaylarının hazırlıklı olmalarını etkileyebilir. Harmanlanmış öğrenme deneyiminin eksikliği, öğretmen adaylarının teknolojik yeterliliklerini ve uyum sağlama yeteneklerini sınırlayabilir ve teknolojiyi öğretim uygulamalarına etkili bir şekilde entegre etme becerilerini potansiyel olarak engelleyebilir (Bursa, 2023). Sonuç olarak, öğretmen adayları arasında sosyal yeterlilik gelişiminin teşvik edilmesindeki zorluklar, mesleki refahlarını etkileyebilir. Öğretmen yetiştirme programları bu becerilerin gelişimine yeterince odaklanmazsa, sosyal yeterlilikleri artırmayı amaçlayan müdahalelerin etkililiği tehlikeye girebilir (Carstensen ve Klusmann, 2020).

Öğretmen adaylarının öğrencilerini daha iyi anlayabilmek için kendi sosyokültürel kimliklerini incelemeleri gerekmektedir. Bu kişisel değerlendirme, çeşitli öğrenci gruplarının ilgisini çekebilecek, kültürel açıdan hassas öğretim uygulamalarını geliştirmek için son derece önemlidir (Villegas ve Lucas, 2002). Öğretmen adaylarının istisnai öğrencilere eğitim vermek için kanıta dayalı uygulamaları anlama ve uygulama konusunda eğitilmesindeki zorluklar, çeşitli öğrencileri destekleme yetkinliklerini etkileyebilir. Öğretmen hazırlama programları, kapsayıcı ve eşitlikçi bir eğitim sunmak amacıyla istisnai durumdaki öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için adaylara eğitim vermek için etkili stratejiler geliştirmelidir (Kennedy vd., 2015). Ayrıca, aday-öğretmen yetiştirme süreçlerinin değerlendirilmesi ve iyileştirilmesindeki zorluklar, öğretmen adaylarının ilerideki sınıf yönetimi becerilerini ve uygulamalı eğitim deneyimlerini etkileyebilir. Aday-öğretmen yetiştirme programlarının kalitesinin iyileştirilmesi, adayları sınıf yönetimi ve öğretim sunumunun karmaşıklığına daha etkili bir şekilde hazırlayabilir (Çalışoğlu ve Tanışır, 2018).

McParland ve arkadaşlarının (2004) belirttiği üzere, ders odaklı öğretim gibi geleneksel öğretim yöntemleri, öğrencilerin katılımını sınırlayan ve materyali anlamalarını zorlaştıran pasif öğrenme deneyimlerine yol açabilir. Bu durum, öğretmen adaylarının, farklı öğrenci ihtiyaçlarına cevap veren dinamik ve etkileşimli öğrenme ortamları oluşturma becerilerini olumsuz yönde etkileyebilir. Lycke vd., (2006) belirttiği üzere,

geleneksel yaklaşımlarla eğitilen öğretmen adayları, gelecekteki sınıflarında üst düzey düşünme becerilerini ve yaratıcılığı geliştirmekte zorlanabilirler. Geleneksel öğretimin tek tip çözüm yaklaşımı, öğrencilerin farklı öğrenme stilleri ve tercihlerine hitap edemeyebilir; bu durum, öğrenci katılımı ve başarısında zorluklara neden olabilir (Zeng vd., 2017). Bu yaklaşım, öğrencilerin eğitim sürecine aktif katılımını, soru sormalarını ve bilgileri eleştirel olarak analiz etmelerini engelleyebilir (Prince, 2004). Geleneksel öğretim yöntemlerinin etkileşimli ve işbirlikçi öğrenme fırsatlarını içermemesi, öğrencilerin takım çalışması, iletişim ve problem çözme gibi temel becerileri geliştirmelerini engelleyebilir. Öğrenci merkezli etkinlikler ve grup çalışmasını içeren aktif öğrenme yaklaşımlarının, bu becerilerin gelişiminde geleneksel ders tabanlı yöntemlere göre daha etkili olduğu gösterilmiştir (Prince, 2004). Ayrıca, geleneksel yöntemlere dayalı eski öğretim uygulamalarına güvenmek, öğrencilerin yenilikçi teknolojiler ve modern pedagojik yaklaşımlarla tanışmalarını sınırlayabilir. Bu durum, onların dijital çağa hazırlıklı olma ve gelişen eğitim trendlerine ve gereksinimlerine uyum sağlama yeteneklerini olumsuz etkileyebilir (Zheng, 2022).

Teknolojinin hayatımıza dahil olmasıyla birlikte, eğitimciler, teknolojiyi kullanarak, çeşitli öğrenme stillerine ve tercihlerine uygun dinamik ve etkileşimli öğrenme ortamları oluşturabilirler (Maney, 1999). Teknoloji, öğrencilere çeşitli eğitim kaynaklarına, etkileşimli multimedya içeriğine ve çevrimiçi araçlara erişim sağlayarak bireysel öğrenme ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılar (Kirkwood ve Price, 2013). Öğrenciler, çevrimiçi platformlar aracılığıyla ortak projelere, tartışmalara ve akranlar arası öğrenmeye katılarak topluluk duygusunu geliştirebilir ve sosyal öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilirler (Salaberry, 2001). Öğretmenler, simülasyonlar, sanal laboratuvarlar ve eğitsel oyunlar gibi teknolojik araçları birleştirerek öğrenci katılımını artırabilir ve karmaşık kavramların daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayan kapsamlı öğrenme deneyimleri sunabilirler (Gause vd., 2022). Eğitimciler, teknolojiyi öğretim uygulamalarına entegre ederek, öğrencilerin dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı ve teknolojik yeterlilik gibi modern dünyada gerekli becerileri geliştirmelerine destek olabilirler (Campos vd., 2023).

Teknolojinin eğitim alanına entegrasyonu, öğrencileri modern dünyada başarılı olabilmeleri ve teknoloji odaklı bir toplumda etkin bir şekilde yer alabilmeleri için gereken dijital okuryazarlık, bilgi okuryazarlığı ve teknolojik yeterlilikle donatmak

açısından son derece önemlidir (Chawinga, 2017). Eğitimde teknolojiden faydalanmak, kurumların çeşitli geçmişlere sahip öğrencilere nitelikli eğitim ve kaynaklar sunarak öğrenme sürecinde kapsayıcılığı ve eşitliği teşvik etmesini sağlar (Akdemir ve Genç, 2022).

Öğretmen adayları, eğitim ortamında teknolojiye uyum sağlama sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklar, çevrimiçi ortamlardaki teknolojik deneyimlerini geliştirmeyi gerektirerek öğretim etkinliklerinin sorunsuz bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlama ihtiyacını içermektedir (Rasmitadila ve ark., 2020). Ayrıca, Teknolojik Pedagoji ve İçerik Bilgisinde (TPAB) uzmanlaşmak için teknoloji tabanlı rehberli sorgulama yoluyla yetkinlik kazanmak, teknoloji okuryazarlığını artırmak ve öğrenme kalitesini artırmak için son derece önemlidir (Irdalisa vd., 2020). Öğretmen adaylarının, tam zamanlı öğretmenlik kariyerine başlamadan önce etkili teknoloji entegrasyonu becerilerini edinmeleri gerekmektedir (Şimşek ve Yazar, 2019). Dahası, teknolojinin öğretim süreçlerine entegre edilmesinden kaynaklanan zorluklar, etkili öğretim uygulamalarını engelleyebilir (Voogt ve McKenney, 2016). Öğretmen adaylarının, teknolojiyi eğitim süreçlerine sorunsuz bir şekilde entegre edebilmeleri için gerekli bilgi ve becerilere sahip olmaları önemlidir (Yurniwati ve Utomo, 2022). Ayrıca, çevrimiçi öğrenmenin etkili bir şekilde yürütülmesi için teknolojinin, pedagoji ve içerik bilgisinin entegrasyonu son derece önemlidir (Juanda vd., 2021). COVID-19 salgını, öğretmen adaylarının karşılaştığı sınırlı internet erişimi, teknolojik kaynak eksikliği ve yeni öğretim metodolojilerine uyum sağlama zorlukları gibi zorlukları daha da artırmıştır (Winter vd., 2021; Mazlan vd., 2022). Öğretmenler, teknoloji kullanımına yönelik endişe ve tutumlarla başa çıkarak güncel kalma becerilerini sürdürmekte zorlanmaktadır (Joubert ve diğerleri, 2020). Ayrıca, internet erişimi, altyapı, sınıf yönetimi ve insan kaynakları gibi zorluklar, pandemi döneminde uzaktan eğitime uyumu daha da zorlaştırmaktadır (Sarı ve Nayır, 2020). Öğretmen adayları, dijital teknolojinin öğretmen eğitimi programlarına entegre edilmesinde eğitim eksikliği, güncel olmayan kaynaklar, mali kısıtlamalar ve yetersiz teknik destek gibi pek çok zorlukla karşılaştıklarını belirtmektedir (Gayyur, 2021). Teknostresle başa çıkma ve teknolojik esnekliği geliştirme, eşzamanlı hibrit öğrenmenin başarılı bir şekilde uygulanması için gereklidir (Handayani ve Sulastri, 2022). Ayrıca, teknolojiyi öğretim uygulamalarına entegre etme ve TPAB becerilerini geliştirmedeki zorluklar, öğretmen adayları için yeterli eğitim ve

desteğin önemini vurgulamaktadır (González ve Arnal-Bailera, 2021; Shahid ve Abiodullah, 2022).

Bu bağlamda, Artırılmış Gerçeklik (AR) öğretim uygulamalarına entegre edilen önemli bir teknolojik araç olarak öne çıkmaktadır. AR, dijital bilgileri kullanıcının gerçek dünya ortamına entegre eden bir teknolojidir (Eckert vd., 2019). Dijital üç boyutlu arayüzleri ve sanal nesneleri gerçek dünyaya dahil ederek, fiziksel ortamla etkileşimli deneyimler sunması nedeniyle sanal gerçeklikten (VR) ayrılır (Boşat vd., 2020). AR teknolojisi, dijital içeriğin gerçekliğe yerleştirilmesi yoluyla sanal ve fiziksel dünyaları harmanlayarak kullanıcı deneyimlerini iyileştirir (Dua vd., 2021). AR teknolojisi, e-öğrenme, akıllı öğrenme bileşenleri ve çeşitli cihazlarda bilgi değerlendirmesiyle birleştiğinde, öğrenme deneyimlerini geliştirebilir (Dua vd., 2021). AR teknolojinin temel özellikleri arasında, dijital içeriğin fiziksel ortama eklenmesi yoluyla gerçek zamanlı bilgi iletimi ve etkileşimli deneyimler yer alır (Eckert vd., 2019). AR, görselleştirmeyi ve insan-bilgisayar etkileşimini geliştirerek tıp, eğitim ve eğlence gibi alanlarda değerli bir araç haline gelir (Dua vd., 2021). AR'nin dinamik doğası, kullanıcıların sanal nesnelerle gerçek zamanlı olarak etkileşime girmesine olanak tanıyarak sürükleyici deneyimler yaratır (Boşat vd., 2020). Ayrıca, AR teknolojisi acil durumlar, nesne konumu, hareketlilik yardımı, hafıza hatırlama ve günlük yaşam aktiviteleri gibi ihtiyaçları karşılayarak günlük yaşam aktivitelerine destek sağlayabilir (Park vd., 2019).

Gelişmiş AR biçimleri, karma gerçeklik veya birleşik gerçeklik olarak bilinir ve bu biçimlerde sanal nesneler gerçek dünyaya sabitlenir ve onunla etkileşime girer, bu da dijital içerikle daha yüksek düzeyde etkileşim sağlar (Parida vd., 2021). Gerçek ve sanal görüntüleri kusursuz bir şekilde birleştirmek için AR teknolojisi, her iki öğenin tek bir referans çerçevesinde doğru geometrik hizalanmasını gerektirir (Walairacht ve diğerleri, 2002). Bu hizalama, bilgisayar grafiklerinin gerçek dünya sahneleriyle zenginleştirilmesi ve kullanıcının birleşik ortam algısının geliştirilmesi açısından kritiktir (Walairacht vd., 2002). AR teknolojileri, 3 boyutlu sanal ortamları kullanıcıların gerçek çevresine yerleştirerek sanal ve fiziksel özelliklerin entegrasyonunu kolaylaştırır ve kullanıcıların dijital içerikle gerçek zamanlı olarak etkileşime girmesine olanak tanır (Park ve Lee, 2004).

Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojinin eğitimde sunduğu pek çok fayda, çeşitli araştırma çalışmaları tarafından da doğrulanmıştır. AR uygulamalarının, K-12'den

yükseköğretime kadar tüm eğitim seviyelerinde öğrenme deneyimlerini önemli ölçüde iyileştirme potansiyeli bulunmaktadır (Zhao, 2023). AR, gerçek dünyadaki nesneleri sanal bilgilerle birleştirerek öğrencilerin fiziksel ortamlarla etkileşimini artırır ve bu da öğrenmeyi daha ilgi çekici ve etkileşimli hale getirir (Yıldız, 2022). AR teknolojisinin, dersler sırasında öğrencilerin motivasyonunu, merakını ve dikkatini artırarak daha keyifli bir öğrenme deneyimi sunduğu tespit edilmiştir (Assem vd., 2022). AR, nesneler ve öğrenilen kavramlar arasındaki ilişkiyi göstererek öğrencilerin görselleştirme becerilerini geliştirebilir (Merino vd., 2022). AR aracılığıyla soyut kavramları somut bir şekilde görselleştirmek, karmaşık konuların daha iyi anlaşılmasına ve akılda tutulmasına yardımcı olur. AR uygulamalarının eğitimde tamamlayıcı kullanımının, öğrencilerin yansıtıcı düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği araştırmalarla gösterilmiştir (Özdamlı ve Hürsen, 2017). AR teknolojisi, öğrencilerin içerikle kendi hızlarında ve tercih ettikleri tarzda etkileşime girebilecekleri esnek bir öğrenme ortamı sunar (Assem vd., 2022). AR teknolojisi, görsel, işitsel ve kinestetik öğeleri eğitim içeriğine entegre ederek çoklu duyuşsal bir öğrenme deneyimi sunar (Yıldız, 2022).

Eğitimdeki AR'nin potansiyel faydaları, çeşitli zorluklar ve engeller nedeniyle tam anlamıyla kullanılamamakta, bu da yaygın bir şekilde benimsenmesini engellemektedir. AR teknolojisi genellikle uygulanması için belirli donanım, yazılım ve teknik uzmanlık gerektirir; bu da eğitim bağlamında bir engel olabilir. Sınırlı kaynaklara sahip kurumlar, bu teknolojinin yaygın kullanımını kısıtlayabilir (Fearn ve Hook, 2023; Godzik vd., 2021). Mevcut müfredat ve eğitim hedefleriyle AR uygulamalarını uyumlu hale getirmenin zorluğu, AR teknolojisinin eğitim ortamlarına entegrasyonunu engelleyebilir (Fearn ve Hook, 2023). AR uygulamalarının mevcut işlevselliği ile eğitimciler ve öğrenciler de dahil olmak üzere kullanıcıların gerçek ihtiyaçları arasında bir uyumsuzluk olabilir. Bu durum, AR'nin eğitimde etkili bir şekilde kullanılmasını engelleyebilir (Fearn ve Hook, 2023). Eğitim kurumları, AR teknolojisinin etkili bir şekilde uygulanması için gereken yüksek hızlı internet erişiminde sınırlılık, uygun cihazların ve teknik desteğin sağlanması gibi altyapı zorlukları ile karşılaşabilir (Fearn ve Hook, 2023; Tzima vd., 2019). AR teknolojisinin eğitim ortamlarında etkili bir şekilde kullanımı, eğitimciler ve öğrenciler arasında AR'nin öğretme ve öğrenme amaçları için nasıl kullanılacağına dair farkındalık ve eğitim eksikliğine bağlı olarak sınırlanabilir (Kim, 2023). AR teknolojisinin eğitim bağlamlarında sorunsuz bir şekilde entegrasyonunu etkileyebilecek

kullanılabilirlik sorunları arasında, gerçek dünyadaki nesnelerin AR uygulamalarıyla etkileşime girmesi için teknik zorluklar ve aydınlatma kısıtlamaları gibi faktörler yer alabilir (Madanipour ve Cohrsen, 2019). Eğitimdeki umut verici potansiyeline rağmen, AR teknolojisinin eğitim ortamlarında kullanımıyla ilgili genel bir ampirik araştırma eksikliği bulunmaktadır. Bu durum, AR'nin eğitimde daha geniş çapta benimsenmesine yavaş yavaş katkıda bulunabilir (Dieck vd., 2023). AR içeriğinin geliştirilmesi ve gerekli ekipmanın satın alınması gibi unsurlar, AR teknolojisinin eğitim ortamlarında kullanımıyla ilgili maliyet, bütçesi sınırlı olan kurumlar için bir engel teşkil edebilir (Fearn ve Hook, 2023).

Bacca-Acosta vd., (2019) tarafından yapılan araştırmaya göre, AR uygulamalarının, öğrenci motivasyonunu artırarak ilgi çekici ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sunma yeteneğinin kanıtlanmıştır. Velázquez ve Méndez'in (2021) çalışmasına göre, AR teknolojisi, bireysel öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlanmış etkileşimli ve kişiselleştirilmiş içerikler aracılığıyla öğrenme deneyimlerini zenginleştirir. Ayrıca, AR, soyut kavramları somut bir şekilde temsil ederek öğrencilerin görselleştirme yeteneklerini geliştirmeye yardımcı olur (Ramli, 2019). Pozitif Davranış Müdahalesi ve Desteginin Teşvik Edilmesi (PBIS) çerçevesine entegre edilen AR çözümleri, öğrencinin davranışsal ve bilişsel gelişimini teşvik etmeyi amaçlamaktadır (Farella vd., 2021). AR tabanlı öğrenme ortamları, eğitimcilere materyalleri sunmak için yenilikçi yollar sunar ve öğrencilerin içerikle kendiliğinden etkileşime girmesini sağlayarak öz yeterliliği ve öğrenme kavramlarını geliştirir (Cai vd., 2020). Öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek için bağlamla ilgili dijital bilgiler sağlayan, durumlu kelime öğrenimini desteklemek için AR uygulamalarından yararlanılmıştır (Walker vd., 2017). AR uygulamalarının fen ve matematik de dahil olmak üzere çeşitli konularda öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği bulunmuştur (Talan ve Yılmaz, 2022). AR teknolojisinin eğitim ortamlarına entegrasyonunun, öğrenciler arasında araştırma becerilerinin ve bilişsel etkinliklerin gelişimini teşvik ederek bilgi edinme kalitesini arttırdığı gösterilmiştir (Kiv vd., 2021). AR teknolojisine dayalı öğrenme ortamları, öğretmenlere malzeme sunma açısından yenilikçi yöntemler sağlar ve öğrencilerin içerikle doğal etkileşim kurmalarını teşvik ederek kendi kendine yetme ve öğrenme kavramlarını geliştirir (Hung vd., 2016).

Son yıllarda, AR teknolojisi, birkaç ana faktörün etkisiyle önemli bir popülerlik kazanmıştır. İlk olarak, mobil cihazların geniş çapta benimsenmesi, AR uygulamalarını

halk için daha erişilebilir hale getirmiştir (Yuen vd., 2011). Nike, Ikea, Google ve Nintendo gibi çeşitli sektörlerdeki şirketler, etkileşimli oyunlar geliştirmek, reklam tasarlamak ve tüketici deneyimlerini geliştirmek için AR teknolojisini benimsemektedir (Xu vd., 2019). Ayrıca, ARKit ve ARCore gibi yazılım kütüphanelerinin varlığı, geliştirme sürecini basitleştirip hızlandırarak AR'nin eğitim ortamlarında daha yaygın hale gelmesini sağlamıştır (Masneri vd., 2022). Bununla birlikte, AR teknolojisinin yükselişi, pazarlamacılara müşterilerle etkileşim kurmak ve marka deneyimlerini dönüştürmek için umut verici fırsatlar sunarak perakende sektöründe benimsenmesini artırmıştır (Tan vd., 2021). Otomotiv endüstrisinde AR uygulamaları, faydalarını vurgulayan sistemik incelemelerde büyük bir potansiyel göstermiştir (Boboc vd., 2020). Ayrıca, AR teknolojisinin giderek daha fazla hassas hayvancılık operasyonları ve diş hekimliği gibi profesyonel bağlamlarda kullanıldığı görülmektedir, bu da teknolojinin çok yönlülüğünü ve uygulama alanlarının genişlemesini göstermektedir (Caria vd., 2020; Huang vd., 2018). Başlangıçta eğlence ve oyun endüstrileri tarafından benimsenen AR/VR teknolojisi, hızla sağlık, üretim, lojistik, ulaşım ve pazarlama gibi çeşitli sektörlerde yayılmıştır (Parida vd., 2021). COVID-19 salgını, Sanal ve Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının benimsenmesini hızlandırarak bu teknolojilerin yeni gerçekliklere uyum sağlamadaki önemini vurgulamıştır (Paiva vd., 2022).

AR teknolojisi, eğitimdeki geleneksel yöntemleri iyileştirerek ve öğrencilere etkileşimli ve sürükleyici deneyimler sunarak devrim yaratmaktadır. AR, bilgisayar tarafından üretilen içeriği gerçek dünya ile mükemmel bir şekilde entegre ederek eşsiz öğrenme fırsatları sunar (Yuen vd., 2011). Araştırmacılar, AR'nin eğitim ortamlarında geniş bir potansiyele sahip olduğunu kabul etmiş ve bu alanda daha fazla araştırma yapılmasının önemini vurgulamışlardır (Hedberg vd., 2018). Sağlık eğitiminde, AR gerçek fiziksel bağlamlarda sanal öğrenme deneyimlerini geliştirerek eğitim sürecini zenginleştirmek için etkili bir şekilde kullanılmıştır (Zhu vd., 2014). AR'nin sınıflara entegrasyonu, öğretme ve öğrenme deneyimlerini geliştirme kapasitesi nedeniyle dikkat çekmiştir (Cuendet vd., 2013). Ayrıca, AR teknolojisinin esnek öğrenme süreçlerini kolaylaştırarak ve öğretim yöntemlerinin etkililiğini ve çekiciliğini artırarak öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarını desteklediği kanıtlanmıştır (Elmira vd., 2022). AR tekniklerinin öğrencileri motive ettiği ve öğrenme deneyimlerini geliştirdiği gösterildiğinden, AR uygulamaları özellikle disleksik öğrencilere fayda sağlamıştır (Lazo-Amado ve Andrade-

Arenas, 2023). Araştırmalar, AR teknolojisinin öğrencilerin biyoloji alanındaki öğrenme deneyimlerini geliştirebileceğini ve geleneksel öğretim yöntemlerini tamamlayabileceğini göstermiştir (Weng vd., 2019). Ek olarak, AR destekli öğretimin üçüncü düzey tıp eğitiminde uygulanması, öğrenme çıktılarının iyileştirilmesinde umut verici sonuçlar vermiştir (Christopoulos vd., 2021). Matematik eğitiminde, AR öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrenmeyi geliştirmek için yenilikçi yollar sunan, öğretim uygulamalarında metodolojik değişiklikler getirme potansiyeline sahip bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır (Fernández-Enríquez ve Martín, 2020). AR'nin ilköğretimde kullanılması, eğitimin kalitesi üzerinde olumlu bir etkiyle ilişkilendirilmiş ve AR'nin eğitim ortamlarına dahil edilmesinin faydaları vurgulanmıştır (Makhat vd., 2021).

AR teknolojisi, çeşitli eğitim ortamlarında öğrenci başarısı ve motivasyonu üzerinde önemli olumlu etkiler göstermiştir. Khan vd., (2019) araştırması, AR mobil uygulamalarının kullanımının öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırdığını ortaya koymuştur. Benzer şekilde, Erbaş ve Demirer (2019) biyoloji derslerinde AR etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısını ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini tespit etmişlerdir. Yu-Peng ve Yu (2023) tarafından yapılan bir meta-analiz, AR'nin teknolojik sistemlerin kabulü, derslere yönelik tutumlar, konfor, katılım, öz yeterlilik, öğrenme motivasyonları, eleştirel düşünme, pratik beceriler ve bilgi edinimi üzerinde geniş kapsamlı olumlu etkileri olduğunu göstermiştir. Kurniasih vd., (2022) ise ilkokul matematik dersleri için AR tabanlı bir elektronik kitabın öğrenci öğrenme çıktıları ve motivasyonunu iyileştirdiğini göstermiştir. Saputra Rahmat vd., (2023), ortaokul öğrencilerinin fizik derslerinde mobil AR uygulamalarının öğrenme başarılarını olumlu yönde etkilediğini bulmuşlardır. Ayrıca Elmira vd., (2022), eğitim ortamlarında AR uygulamalarının öğrencilerin tutum düzeyleri ve akademik başarıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını tespit etmişlerdir. Benzer şekilde Agustika (2021), AR tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin matematik kavramlarını anlamaları üzerinde olumlu etkisi olduğunu ortaya koymuştur.

21. yüzyıl yetkinlikleri, bireylerin hızla değişen günümüz dünyasında başarılı olabilmeleri ve kendilerini yönlendirebilmeleri için gerekli olan problem çözme, eleştirel düşünme, iletişim, iş birliği, yaratıcılık, dijital okuryazarlık, sosyal beceriler ve duygusal zeka gibi çeşitli becerileri kapsamaktadır (Voogt & Roblin, 2012; Boyatzis, 2008; Voogt vd., 2013). Bu yetkinlikler, bireyleri günümüz toplumunun gereksinimlerini karşılamaya,

eğitimde, iş dünyasında, teknolojide ve sosyal etkileşimlerde başarı elde etmeye ve yenilikçilik ile uyum yeteneğini teşvik etmeye hazırlamak açısından büyük önem taşır (Celume ve Maoulida, 2022; Chen vd., 2020; Voogt vd., 2013). 21. yüzyıl yetkinliklerinin eğitim programlarına entegre edilmesi, yaşam boyu öğrenmeyi teşvik etmek, öğrencilerin gelişimini desteklemek ve onları gelecekteki başarıya hazırlamak için kritik bir öneme sahiptir (Temel, 2023; Kocaman, 2022; Le vd., 2022). Bu yetkinliklerin değerlendirilmesi, eğitimcilerin öğrencilerin ilerlemesini izlemelerine, öğretim yöntemlerini uyarlamalarına ve genel gelişimlerini desteklemelerine olanak tanır (Widayana, 2023; Natuna vd., 2021; Kuloğlu, 2022).

Chen vd., (2020), AR'nin geleneksel ortamların ötesindeki faydalarını vurgulayarak, AR'nin grup süreçleri, 21. yüzyıl yeterlilikleri ve öğrenme motivasyonu üzerinde önemli etkileri olduğunu ortaya koymuştur. Lasica ve arkadaşları (2020), AR'nin öğretmenlerin teknolojiyi benimsemesi, araştırmaya dayalı öğretim yaklaşımlarını kullanması ve 21. yüzyıl becerilerini öğretme konusundaki güveni üzerinde etkisini incelemiştir. Ayrıca, AR'nin STEM ile ilgili derslerde öğrencilerin belirli beceriler ve motivasyon geliştirmesi üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Nikimaleki ve Rahimi (2022) ile Hughes ve Maas (2018) tarafından yapılan çalışmalar, AR destekli öğrenme ortamlarının öğrenme kazanımları, teknoloji uygulama inançları ve 21. yüzyıl yeterliliklerinin gelişimi üzerindeki olumlu etkilerini vurgulamaktadır. Bu araştırmalar, AR teknolojisinin öğrencilerin işbirlikçi çalışma ve problem çözme becerilerini geliştirebileceğini, ayrıca metnin görsel, yazılı ve uygulamalı yönlerini yorumlama becerilerini artırarak okuryazarlık becerilerine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Öğretmen eğitiminde teknoloji entegrasyonundaki mevcut zorluklar oldukça çeşitlidir. Bunlardan biri, öğretmenlerin sınıfta teknolojiyi benimseme isteklerini etkileyen inançlarıdır (Hermans et al., 2008). Öğretmenlerin eğitim inançları, teknolojiyi öğretim uygulamalarına ne kadar hazır olduklarını belirlemede kritik öneme sahiptir. Ayrıca, öğretmenlere teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma konusunda özel eğitim ve destek eksikliği, eğitimde sürdürülebilir teknoloji kullanımının önünde bir engel oluşturmaktadır (Huang et al., 2022). Geleceğin öğretmenlerinin teknolojiyi eğitim uygulamalarına entegre etme konusunda yetersiz hazırlıkları, öğretmen eğitimcilerinin karşılaştığı büyüyen bir sorundur (Ramesh, 2021). Bu hazırlık eksikliği, kapsamlı eğitim ve destek mekanizmalarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır. Ayrıca, teknolojiyi öğretime entegre

etmenin karmaşıklığı ve etkili kullanımını öğrenme ile ilgili zorluklar, öğretmenler için önemli engeller oluşturmaktadır (Dalinge ve Asino, 2021). Bir diğer kritik konu, Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) öğretmenler tarafından öğretme ve öğrenme sürecinde yeterince kullanılmamasıdır (Ndongfack, 2015). Ayrıca, öğretmenlerin dijital teknolojileri kullanma konusundaki güvenlerinin düşük olması ve teknoloji becerileri konusunda eğitim eksikliği, teknolojiyi öğretimlerine dahil etme konusundaki isteksizliklerine katkıda bulunmaktadır (Pongsakdi vd., 2021; Maseli, 2019).

Alan yazın incelendiğinde AR uygulamalarının 21. yüzyıl becerileriyle ilgili sınırlı sayıda çalışmaya sahip olmasının çeşitli nedenleri vardır. AR, eğitimde devrim yaratabilecek gerçek ve sanal dünyaların birleştirilmesi potansiyeline sahip olmasına rağmen, yaygın olarak kabul edilmesini ve araştırma yapılmasını engelleyen zorluklarla karşılaşmaktadır (Wang et al., 2021; Fuchsova & Koreňová, 2019; Alalwan et al., 2020). Araştırmaların azlığını etkileyen temel faktörlerden biri, AR'nin eğitim ortamlarına entegre edilmesiyle ilişkili pedagojik karmaşıklıklardır. Karmaşık konuların etkili bir şekilde öğretilmesi için AR teknolojilerinin kullanılması, nitelikli öğretmenlere olan gereksinimi beraberinde getirir ve bu da AR'nin eğitimde uygulanmasının önünde önemli bir engel teşkil eder (Fuchsova & Koreňová, 2019). Bununla birlikte, sınıfta AR konusunda uzmanlaşmak, uygun tesislerin mevcudiyeti ve öğretmenlerin AR araçlarını etkin bir şekilde kullanabilme becerisi gibi çeşitli pedagojik zorlukların üstesinden gelmeyi gerektirir (Wang et al., 2021). Önceki eğitim yeniliklerinin iyi uygulanmamış olması, AR'nin eğitim uygulamalarına entegre edilmesinde potansiyel engellerin ele alınmasının önemini vurgular (Wang et al., 2021). Nitelikli öğretmenlerin karmaşık konuları öğretmek için AR'den yararlanma eksikliği, AR uygulamalarını araştıran sınırlı sayıdaki çalışmalara katkıda bulunmaktadır (Fuchsova & Koreňová, 2019). Ayrıca, gelişmekte olan ülkelerdeki ilköğretim öğretmenleri arasında AR teknolojilerini kullanmanın zorlukları ve beklentileri, AR'nin eğitim bağlamlarına etkili bir şekilde entegrasyonunu kolaylaştırmak için özel destek mekanizmalarına ve eğitim programlarına olan ihtiyacı vurgulamaktadır (Alalwan et al., 2020).

İncelenen tezler ve makalelerde, AR uygulamalarının sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin akademik başarılarını ve ders tutumlarını olumlu etkilediği (Azı, 2020; Çınar, Yazıcı ve Kaya, 2023; Ekici ve Yeşilbursa, 2021), derleme makalelerde ise bu tür uygulamaların sosyal bilgiler eğitiminde yaygınlaştırılması gerektiği (Aslan ve Çakmak, 2020;

Değirmenci, 2020) vurgulanmaktadır. Ancak, yapılan çalışmalar arasında AR uygulamalarını içeren sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların sınırlı olduğu (Seyhan ve Küçük, 2021) görülmüştür. Sosyal bilgiler öğretmen adayları, 21. yüzyıl yeterliliklerinin ölçülmesi ve geliştirilmesi açısından kritik bir gruptur çünkü bu yeterlilikler, gelecekte öğrencilerine aktaracakları becerilerle doğrudan ilişkilidir (Zeichner & Liston, 1996). Sosyal bilgiler dersleri, eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği ve dijital okuryazarlık gibi 21. yüzyıl becerilerinin entegrasyonu için ideal bir alandır. Bu nedenle, bu öğretmen adaylarının AR uygulamalarıyla etkileşime girmesi, bu becerilerin gelişimini incelemek için uygun bir bağlam sağlar (Passe, 1999). Ayrıca, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının seçilmesi, araştırmanın bulgularının eğitim politikaları ve öğretmen eğitimi programları üzerinde daha geniş bir etkiye sahip olmasına olanak tanır. Sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının, öğrencileri çağdaş dünyada etkili bir şekilde hazırlayabilmek için 21. yüzyıl becerilerini öğrenmeleri gerekmektedir. 21. yüzyılın becerileri olarak kabul edilen yetkinliklerin geliştirilmesi, eğitim kalitesinin iyileştirilmesi ve sınıf içinde yapılandırmacı öğrenme ortamlarının teşvik edilmesi açısından son derece kritiktir. Kim ve ark. (2019) Shafie vd., (2019). Araştırma, sosyal bilimler eğitimi ile 21. yüzyıl becerileri arasındaki ilişkiyi ön plana çıkararak, bu becerilerin sosyal bilgiler öğretimine entegrasyonunun, çağdaş eğitim gereksinimlerini karşılama açısından önemini vurgulamaktadır (Hati, 2021). Bunun yanı sıra, 21. yüzyıl becerilerinin pedagojik anlamda kullanımı, öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim programlarını önemli ölçüde etkileyebilir ve eğitimcilerin öğrencileri etkili bir şekilde hazırlamak için gereken bilgi ve becerilere sahip olmalarını sağlayabilir (Dhakal, 2023). Sonuç olarak, sosyal bilgiler öğretmen adayları, değişen eğitim atmosferine uyum sağlamak, öğrencileri etkin bir şekilde ders içine katmak ve sınıfta sürekli öğrenme ve yenilik kültürünü geliştirmek için 21. yüzyıl becerilerini edinmelidir. Bu bağlamda çalışmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile üretim süreçlerinin 21. yüzyıl öğrenme becerilerine etkisini belirlemektir.

1.2 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile üretim süreçlerinin 21. yüzyıl öğrenme becerilerine etkisini belirlemek amaçlanmaktadır.

Bu genel amaç doğrultusunda cevap aranacak olan alt problem cümlelerine aşağıda yer verilmiştir.

- Sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında deney ve kontrol gruplarına göre öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında deney ve kontrol gruplarına göre öğrencilerin 21. yüzyıl yeterlilik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
- Sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında deney ve kontrol gruplarında akademik başarı ve 21. yüzyıl yeterlikleri toplam puanları cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşmakta mıdır?
- Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlilik puanları arasındaki ilişki anlamlı mıdır?

1.2. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik (AR) uygulamaları ile üretim süreçlerinin 21. yüzyıl öğrenme becerilerine etkisini belirlemek amaçlanmaktadır. Bu çalışmanın, hem eğitim teknolojileri alanında yenilikçi yaklaşımlar geliştirmek hem de geleceğin eğitimcilerini bu teknolojilerle donatılmış bir şekilde yetiştirmek açısından önemli olabileceği düşünülmektedir. Ayrıca, sosyal bilgiler öğretiminde AR'nin nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini ve bu teknolojinin öğrenci başarısı üzerindeki potansiyel etkilerini inceleyerek, eğitim teknolojileri literatürüne önemli katkılar sağlayabileceği öngörülmektedir. AR uygulamalarının, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilecek etkili araçlar sunabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmanın, AR teknolojisinin bu becerilerin geliştirilmesindeki rolünü ortaya koyarak, eğitimde yenilikçi yaklaşımların önemini vurgulaması beklenmektedir. Geleceğin öğretmenlerinin AR uygulamaları konusunda bilgi ve beceri sahibi olmalarının, eğitimde teknolojinin etkin kullanımını artırabileceği değerlendirilmektedir.

Bu çalışmanın, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının AR teknolojilerini nasıl benimsediklerini ve bu teknolojileri sınıflarında nasıl kullanabileceklerini inceleyerek,

öğretmen eğitimi programlarına değerli bilgiler sunabileceği düşünülmektedir. Bu da öğretmen adaylarının teknolojiye olan tutumlarını ve teknoloji entegrasyonu konusundaki özgüvenlerini artırabilir. Ayrıca, bu çalışmanın, eğitim teknolojileri ve 21. yüzyıl becerileri konusundaki literatüre yeni bulgular eklemeyi amaçladığı belirtilmelidir. AR uygulamalarının sosyal bilgiler öğretiminde kullanımına dair somut veriler sağlayarak, bu alandaki bilgi birikimini genişletebileceği ve gelecekte yapılacak araştırmalar için sağlam bir temel oluşturabileceği öngörülmektedir. Eğitimde AR teknolojisinin rolüne dair daha geniş çaplı ve derinlemesine çalışmaların yapılmasına zemin hazırlayabileceği düşünülmektedir. Son olarak, AR teknolojilerinin etkileşimli ve görsel öğrenme deneyimleri sunarak, öğrencilerin derse olan ilgisini artırabileceği ve öğrenme süreçlerine daha aktif katılımlarını sağlayabileceği değerlendirilmektedir. Bu nedenle, yapılan çalışmanın, AR'nin öğrenci motivasyonu ve katılımı üzerindeki etkilerini inceleyerek, eğitimde etkileşimli teknolojilerin önemini ortaya koyması beklenmektedir.

1.3. Araştırmanın Sınırlılıkları

Tezin sınırlılıkları aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- ✓ Yapılan araştırma bir devlet üniversitesinde sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde eğitim gören birinci ve ikinci sınıf öğretmen adayları ile sınırlandırılmıştır.
- ✓ 2023-2024 Eğitim Öğretim Bahar yarıyılıyla sınırlıdır.
- ✓ Araştırma, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında başarılarındaki ve 21. yüzyıl yeterliliklerindeki değişimin belirlenmesi ile sınırlı kalmıştır.
- ✓ Araştırmanın uygulama kısmı “Assemblr studio” uygulaması ile sınırlı kalmıştır.

1.5. Tanımlar

Artırılmış Gerçeklik: Gerçek dünyadaki nesneleri veya yerleri dijital bilgilerle zenginleştirerek kullanıcı deneyimini iyileştiren bir teknoloji olarak tanımlanır (Berryman, 2012).

Sosyal Bilgiler: Sosyal Bilgiler tarih, coğrafya, antropoloji, siyaset gibi sosyal bilimleri bünyesinde bulunduran disiplinlerarası bir derstir (Sözer, 1998)

2. LİTERATÜR

2.1. 21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl becerileri, başarı için modern dünyada hayati öneme sahip bir dizi yetenek ve bilgiyi içerir. Bu yetenekler, geleneksel akademik bilgilerin ötesine geçerek problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel analiz, etkili iletişim, dijital okuryazarlık, iş birliği ve yenilikçilik gibi alanları kapsar (Yoo, 2020; Luo, 2022; Rizaldi vd., 2020). Günümüzde bireylerin çağdaş eğitim, iş ortamları ve sosyal etkileşim gereksinimlerini karşılamak büyük öneme sahiptir (Kocaman, 2022). Bu gereksinimler için ise yüzyıl becerileri ortaklığı, iletişim, iş birliği, eleştirel düşünme ve yaratıcılık gibi becerilerin öğretilmesinin önemi vurgulanmaktadır (Natuna ve diğerleri, 202). Bu nedenle yüzyıl becerileri öğrencilerin değişen zamana uyum sağlamaları ve profesyonel hayata hazırlanmaları için büyük önem taşımaktadır (Utari vd., 2020; Widayana, 2023).

21. yüzyıl becerileri birçok araştırmacı tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu beceriler, problem çözme, yaratıcı düşünme, eleştirel analiz, etkili iletişim, dijital okuryazarlık, iş birliği ve inovasyon gibi unsurları içerir (Rizaldi et al., 2020). Voogt ve Roblin (2012), Uluslararası 21. yüzyıl becerileri çerçevelerini karşılaştırmalı bir inceleme temelinde değerlendirerek, yaratıcılık, iletişim, problem çözme, iş birliği, eleştirel düşünme, teknoloji okuryazarlığı ve kültürlerarası becerileri temel 21. yüzyıl yetkinlikleri olarak tanımlamışlardır (Lou, 2022). Özdemir vd., (2020), "Üst düzey beceriler" veya yaygın olarak "21. yüzyıl becerileri" olarak bilinen becerilerin, problem çözme, yaratıcı düşünme ve yenilikçilik, eleştirel bakış açısına sahip olma, iletişim ve medya, BİT okuryazarlığını içerdiğini ifade etmişlerdir. Yüzyıl becerileri farklı tanımlamaların yanı sıra farklı kategorilere de ayrılmıştır. Bu kategoriler düşünme biçimleri (yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme), çalışma biçimleri (iletilim, iş birliği ve takım çalışması), çalışma araçları (bilgi okuryazarlığı ve bilgi iletişim teknolojisi) ve dünyada yaşam (hayat ve kariyer, kişisel ve sosyal sorumluluklar) şeklindedir ve aynı zamanda ATCS, 21. yüzyıl becerilerini işbirlikçi problem çözme ve BİT okuryazarlığı olarak gruplandırmıştır (Rizaldi vd., 2020). Zorlu ve Zorlu'ya göre (2021) ise, 21. yüzyıl becerileri öğrenenler için "Bilişsel Beceriler", "Özerk Beceriler", "İş birliği ve Esneklik Becerileri", "Yenilik Becerileri" ve "Doğrulayıcı Beceriler" olarak

sınıflandırılırken öğretmenler için ise "Yönetim Becerileri", "Üretken Beceriler", "Esnek Öğretme Becerileri" ve "Teknopedagojik Beceriler" olarak sınıflandırmıştır.

Yüzyılın dinamik doğası, insan gelişiminin sürekli değişimini vurgulayarak, öğrencilerin eğitimde yenilik yapmalarını zorunlu kılar ve 21. yüzyıl becerilerinin önemini ortaya koyar (Rizaldi vd., 2020). Gelişen endüstriler ve küresel ekonomi ile birlikte, öğrencilerin çağdaş iş dünyasında başarılı olabilmeleri için eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişim gibi becerilere sahip olmaları gerekir (Saavedra & Opfer, 2012; Tindowen vd., 2017). Bu beceriler sadece bireysel başarı için değil, aynı zamanda toplumsal ilerleme ve değişen dünyaya uyum sağlama açısından da hayati öneme sahiptir (Natuna vd., 2021). Bu nedenle, 21. yüzyıl becerilerinin toplumsal yeterlilik, sosyal girişimcilik, liderlik, sorumluluk ve problem çözme yetenekleri üzerindeki etkisi daha da vurgulanmaktadır (McDaniel vd., 2022; Benek & Akçay, 2022). 21. yüzyıl becerileri, eğitim reformlarının odak noktasında yer almakta ve öğrenci katılımının yüzyıl becerilerinde ustalaşmada önemini vurgulamaktadır (Tindowen vd., 2017). Ayrıca, teknolojinin gelişimi ve endüstri devrimi, günümüz çağında teknoloji ve ilgili becerilerin önemini vurgulayarak 21. yüzyıl eğitiminde bir değişim başlatmaktadır (Shafie vd., 2019). Bu değişim ile birlikte öğrencilerin, eleştirel düşünme, etkili iş birliği, inisiyatif alma ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma gibi becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Weeks, 2020). Bu bağlamda, eğitimdeki bu dönüşüm, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) eğitiminin önemini de ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca, bilgi toplumu ve iş gücü piyasasındaki toplumsal beklentiler ve değişimler, 21. yüzyıl öğreniminde eleştirel düşünme, iş birliği ve etkili iletişim gibi becerilerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır (Jang, 2015).

Öğretmenler 21. yüzyıl becerilerini öğretirken çeşitli zorluklarla karşılaşabilir. Öncelikle, öğretmenlerin bu becerileri etkili bir şekilde aktarabilmeleri için özel eğitim almamış olmaları öğretim sürecinde zorluklara neden olabilir (Shafie vd., 2019). Ayrıca, 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim yönetimi uygulamalarının bazı okullarda eksik olması, öğrencilerin bu temel becerilere yeterince aşina olmalarını engelleyebilir (Ratnasari vd., 2019). Öğretmenler genellikle öğrencilerin iletişim, iş birliği, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi 21. yüzyıl temel becerilerini geliştirmede zorluklar yaşayabilirler (Karnain vd., 2019). Dahası, öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin sınırlı düzeyde öğretilmesi, onların bu alanlardaki gelişimlerini geciktirebilir (Dhakal, 2023).

Sınıflardaki çok sayıda öğrenci, daha az iletken öğrenme ortamları ve sınırlı öğretim kaynaklarıyla birleştğinde, 21. yüzyıl becerilerini öğretme ve öğrenme oturumlarına entegre etme zorluklarına da katkıda bulunabilir (Safri ve Jamaludin, 2022). Öğrencilerde 21. yüzyıl becerilerini etkili bir şekilde teşvik etmek için, öğretmenlere gerekli eğitim ve desteği sağlamanın çok önemli olduğunu belirtmek gereklidir. (Padmadewi vd., 2021). Artırılmış gerçeklik ve modellemeye dayalı yenilikçi öğretim yöntemlerinin uygulanmasının, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini, eleştirel düşünme yeteneklerini ve bilimsel süreç becerilerini geliştirdiği tespit edilmiştir (Baba vd., 2022). Bu tür yenilikçi yaklaşımların etkili olabilmesi için topluluk kaynaklarının entegrasyonu teşvik edilmeli, yeterliliğe dayalı öğrenme yaklaşımları benimsenmeli ve teknolojiden yararlanılmalıdır çünkü bu, öğrenciler arasında 21. yüzyıl becerilerinin gelişimini kolaylaştırabilir (Farisi, 2016).

2.2.1. İletişim becerisi

İletişimin alan yazında birçok benzer tanımı bulunmaktadır. Bozkurt (2004), iletişimi, bilgiyi aktarma ve anlamlandırma süreci olarak tanımlamıştır. Yalçın (2018), makalesinde iletişim becerisine sahip bireyi; sözlü, yazılı ve sözsüz iletişim becerilerini çeşitli biçimlerde ve bağlamlarda etkin biçimde kullanan, düşünce ve fikirlerini ifade eden, etkin bir dinleyici olan ve farklı ortamlarda (çok dilli dahil) etkin bir şekilde iletişim kuran birey olarak ifade etmiştir. İletişim kurmada başarılı olan insanlar genellikle özgüveni yüksek, iş birliği ve paylaşım açık, saygılı, sorunlara karşı duyarlı ve çözüm bulmaya çalışan bireylerdir (Eryılmaz ve Ulusoy, 2015).

Yıldız, Bakırcı ve Karaca (2022) yaptıkları araştırmada iletişim becerisinin eğitimdeki yerinin oldukça büyük olduğundan özellikle öğretmen ve öğrenciler arasındaki iletişimin güçlü olmasıyla, eğitim ve öğretimin daha verimli bir şekilde gerçekleştirileceğinden bahsetmişlerdir. Okul yalnızca nesnel bilgilerin kazandırıldığı bir yer olmanın dışında kişilerarası yoğun iletişimin ve etkileşimin yaşandığı, iletişim becerilerinin kazandırıldığı bir eğitim yuvasıdır (Baltacı, 2014). Uygun ve Arıkan (2019) tarafından belirtildiği üzere, iletişim becerisi Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı'nda temel beceriler arasında yer almakta ve programın özel amaçları arasında "Toplumsal ilişkileri düzenlemek ve karşılaştığı sorunları çözmek için temel iletişim becerileri ile sosyal bilimlerin temel kavram ve yöntemlerini kullanabilmeleri" ifadesine yer verilmektedir. Bu bağlamda, MEB (2005) tarafından geliştirilen 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, iletişim

becerisinin öğrencilerin etkili iletişim kurma yeteneklerini geliştirmeye yönelik önemli bir unsur olduğunu vurgular. Bu beceri, öğrencilerin hem sözlü hem de yazılı iletişim yoluyla etkili bir şekilde iletişim kurmalarını ve başkalarını anlamalarını sağlar. Program, iletişim becerisini geliştirmek için belirli basamaklar önermektedir. Sözel iletişim becerilerini güçlendirmek amacıyla, öğrenciler sınıf içi tartışmalara katılır ve kendilerini açık ve net bir şekilde ifade etme fırsatı bulurlar. Ayrıca, tartışma ve sunumlar aracılığıyla öğrencilerin fikirlerini ifade etme ve diğerlerinin fikirlerini anlama becerileri desteklenir. Yazılı iletişim becerilerini geliştirmek için ise, öğrencilere kompozisyonlar yazma, raporlar hazırlama ve projeler sunma gibi etkinliklerle destek sağlanır. Bu etkinlikler, öğrencilerin düşüncelerini organize etme ve yazılı olarak ifade etme becerilerini geliştirmeye yöneliktir. Etkili dinleme becerilerinin geliştirilmesi için ise, öğrencilere sınıf içi dinleme etkinlikleri ve partner çalışmaları gibi fırsatlar sunulur. Dinleme becerileri, öğrencilerin birbirlerini anlamalarını ve karşılıklı olarak fikir alışverişi yapmalarını sağlar. Bu durumda, 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, iletişim becerisinin geliştirilmesine yönelik belirli adımlar önererek öğrencilerin iletişim becerilerini güçlendirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2005).

2.2.3. İş birliği Becerisi

Tuncel (2009) çalışmasında iş birliğini bir grubun ortak bir amacı gerçekleştirmek için çaba harcaması olarak tanımlamıştır ve bir amacı gerçekleştirmek için grup oluşturan kişilerin başarıya ulaşabilmeleri için öncelikle iş birliği becerilerine sahip olmaları gerektiğinden bahsetmiştir. Eryılmaz ve Ulusoy (2015) günümüz insanını yaratıcı, girişimci, bilgiye ulaşma yollarını bilen, bilgi teknolojilerini kullanabilen, üretken, sorumluluklarının farkında ve takım ruhuyla çalışabilen bireyler olarak nitelemişlerdir ve bu nitelikler çerçevesinde başarıya ulaşabilmek için bireylerin bir araya gelerek ortak bir çalışma oluşturmalarının, iş birliği becerisi kapsamında düşünülebileceğinden bahsetmişlerdir.

2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, iş birliği becerisine ve basamaklarına önemli bir vurgu yapmaktadır. Program, iş birliği becerisinin geliştirilmesi için belirli adımlar önermektedir. Öğrencilerin grup oluşturma ve görev dağılımı yaparak belirli bir görevi yerine getirmek üzere gruplara ayrılması ve grup üyeleri arasında görevlerin adil bir şekilde dağıtılması gibi adımların önerildiği görülmektedir (MEB, 2018). Ayrıca, etkili iletişimin sağlanması için grup üyeleri arasında açık ve net iletişim kurulması, dinleme

ve anlama becerilerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Ortak amaç belirleme adımında, grup olarak ulaşılabacak hedeflerin ve amaçların belirlenmesi ve her grup üyesinin bu amaçlara katkıda bulunmanın önemini anlaması gerektiği vurgulanmaktadır. Problem çözme ve karar alma sürecinde ise, grup içinde ortaya çıkan problemlerin birlikte ele alınıp çözülmesi ve kararların ortak bir şekilde alınıp her üyenin görüşünün değerlendirilmesi önemlidir. Sorumluluk alma ve hesap verebilirlik adımında, her grup üyesinin üstlendiği görevlerden sorumlu tutulması ve grup olarak yapılan işlerin değerlendirilmesi ve gerektiğinde düzeltici adımlar atılması gerekmektedir. Son olarak, çatışma yönetimi adımında, grup içinde ortaya çıkabilecek çatışmaların yapıcı bir şekilde yönetilmesi ve çözümünde uzlaşma ve iş birliği yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir. Bu basamaklar, öğrencilerin iş birliği içinde çalışabilme yeteneklerini güçlendirmeye yönelik yapılandırılmış bir yaklaşım sunmaktadır.

2.2.4. Eleştirel düşünme becerisi

Düşünmenin farklı boyutlarından biri olan eleştirel düşünme, öğrencilerin eğitim-öğretimlerinde son derece önemlidir (Semerci, 2003). Karadüz (2010) eleştirel düşünmeyi, kuşku temelli sorgulayıcı bir yaklaşımla konulara bakma, yorum yapma ve karar verme becerisi olarak tanımlamaktadır. Ayrıca sebep-sonuç ilişkisini bulma, ayrıntılarda benzerlik ve farklılıkları yakalama, çeşitli ölçütleri kullanarak sıralama yapma, verilen bilgilerin kabul edilebilirliğini, geçerliliğini belirleme, analiz etme, değerlendirme, anlamlandırma, çıkarımda bulunma gibi alt beceriler içerdiğini de ifade etmektedir. Cüceloğlu (1993) ise eleştirel düşünceyi, kendi düşünce süreçlerimizin farkında olarak, başkasının düşünce süreçlerini göz önünde tutup kendimizi ve çevremizdeki olayları anlayabilmeyi amaç edinen aktif ve organize bir zihinsel süreç olarak tanımlamıştır. Eleştirel düşünme, bilişsel kuramları temel alan psikologlar ve eğitimcilerin dikkatle üzerinde durduğu bir konu olmuştur (Akınoğlu, 2001). Günümüzde eğitimin en önemli amacı ve hedefi, değişik durumlara uyum sağlayabilecek, sorgulayabilecek, eleştirel ve çok yönlü bakış açısıyla düşünebilen, insanlara saygılı ve düşüncelere hoşgörü ile bakabilen becerilere sahip sorumlu ve duyarlı vatandaşlar yetiştirmektir (Kutlu & Schreglmann, 2011).

Bilgiye kolay ulaşılmasını ve karşılaşılan güçlüklerin daha kolay aşılmasını sağlayan beceriler bütünü olan eleştirel düşünme becerilerinin öğrencilere kazandırılması, eğitimin istenilen sonuçlarından birisidir (Hudgins ve Edelman, 1988, 262; Halperin, 1993, 238,

Akt. Semerci, 2003). Bu sebeple sosyal bilgiler dersinde öğrenciler gerçek yaşam problemleriyle karşı karşıya getirilerek öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iş birliği yapma, tartışmalara etkin katılma vb. becerileri kazanması hedeflenmektedir (Gürdoğan Bayır, 2010). Günümüzde bireylerin kendileriyle ilgili gelişmeler ve tartışmaların dışında kalmaması ve etkin vatandaşlar olabilmeleri için sahip olması gereken en önemli özelliklerden birisi eleştirel düşünme becerisini kazanmış olmalarıdır (Tümkiye & Aybek, 2008).

2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı incelendiğinde eleştirel düşünme becerisine ve bu becerinin geliştirilmesine yönelik basamaklara yer verildiği görülmektedir. (MEB, 2005). İlk aşamada öğrencilere verilen bilgileri sorgulama ve analiz etme becerilerini geliştirme amacıyla soru sorma süreci teşvik edilir. Bu süreç, öğrencilerin konuları daha derinlemesine anlamalarını ve çözümleme yeteneklerini artırmalarını sağlar. Program ayrıca, öğrencilerin farklı kaynaklardan bilgi toplama ve bu bilgileri değerlendirme yeteneklerini geliştirmelerini desteklemektedir. Bu adımda, öğrencilerin bilgiyi analiz ederek doğruluğunu sorgulama becerileri ön plana çıkarılır. Öğrencilerin farklı perspektiflerden bilgiyi analiz ederek çeşitli görüşleri anlama ve değerlendirme becerilerini geliştirmeleri teşvik edilir. Bu süreç, öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini güçlendirir ve farklı bakış açıları arasında karşılaştırma yapma becerilerini artırır. Programın bir diğer adımı, öğrencilerin analiz ettikleri bilgileri temel alarak sonuçlara ulaşmalarını ve kendi yargılarına varmalarını teşvik etmektir. Bu sayede, öğrenciler mantıklı ve tutarlı bir şekilde düşünerek doğru sonuçlara ulaşma yeteneklerini geliştirirler. Son olarak, öğrencilerin kendi ve başkalarının görüşlerini eleştirel bir şekilde değerlendirme süreci vurgulanır. Bu adımda, öğrencilerin kendi fikirlerini gözden geçirerek ve yeniden değerlendirerek eleştirel düşünme becerilerini pekiştirmeleri hedeflenir. Bu şekilde, 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, eleştirel düşünme becerisinin öğrencilere kazandırılmasını sağlamak için yapılandırılmış bir yaklaşım sunmaktadır.

2.2.5. Problem çözme becerisi

Kişinin günlük yaşamda karşılaştığı sorunlarda etkili başa çıkma yöntemini bulabilmek için geliştirdiği ve ürettiği bilişsel, duyuşsal ve davranışsal süreç, problem çözme olarak tanımlanmaktadır (Canpolat, Çetinkalp, Özşaker, 2013). Gün geçtikçe karmaşık bir hale gelen toplum yapısı, teknolojik gelişmeler, siyasi, sosyal ve ekonomik krizler bireyin

problemlerini artırmakta ve bu nedenle problem çözme becerisi önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır (Şahin, 2004). Karşılaştığımız problemlere anında tepki veremediğimiz durumlarda, çeşitli düşünceler veya olası çözümler arasından yaptığımız seçimler çözüm sürecini oluşturur (Korkut, 2002). Gelecek yaşantılarında karşılarına çıkabilecek problemlerin üstesinden gelebilecek bireylerin yetiştirilmesi eğitimin öncelikli hedeflerinden biridir (Charles & Lester, 1982:15, Akt. Şahin 2004). Şahin, Şahin ve Heppner'in (1993) yaptıkları bir çalışmada, problem çözme becerisini yüksek gören bireylerin, kişiler arası ilişkilerde daha girişken ve daha olumlu benlik algısına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Aynı zamanda etkili problem çözen bireylerin kendilerine güvenen, bağımsız ve yaratıcı düşünme becerilerine sahip ve sosyal yeterliklerinin ise daha fazla olduğu ifade edilmektedir (Canpolat, Çetinkalp ve Özşaker, 2012). Bu nitelikleri geliştirmek amacıyla, 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, problem çözme becerisinin öğrencilere kazandırılmasına büyük önem vermektedir. Program, öğrencilerin problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri için belirli basamaklar önermektedir (MEB, 2005). Bu basamaklar şu şekilde yapılandırılmıştır:

1. Problemi Tanımlama ve Anlama:

- Öğrenciler, karşılaştıkları problemleri doğru bir şekilde tanımlamayı ve anlamayı öğrenirler.
- Bu aşamada, problemi oluşturan unsurlar ve bunların nasıl etkileştiği üzerinde durulur.

2. Bilgi Toplama ve Analiz Etme:

- Öğrenciler, problemi çözmek için gerekli olan bilgileri toplar ve analiz ederler.
- Farklı kaynaklardan edinilen bilgilerin değerlendirilmesi ve doğruluğunun sorgulanması teşvik edilir.

3. Çözüm Alternatifleri Geliştirme:

- Öğrenciler, problem için birden fazla çözüm alternatifi geliştirirler.
- Bu aşamada, yaratıcı düşünme ve farklı bakış açılarını değerlendirme becerileri ön plana çıkar.

4. Çözüm Alternatiflerini Değerlendirme ve Seçme:

- Öğrenciler, geliştirdikleri çözüm alternatiflerini değerlendirme sürecinden geçirirler.
- Her bir alternatifin avantajları ve dezavantajları göz önünde bulundurularak en uygun çözüm seçilir.

5. Çözümü Uygulama:

- Seçilen çözüm alternatifinin uygulamaya konulması sağlanır.
- Bu aşamada, planlama, organizasyon ve uygulama becerileri geliştirilir.

6. Sonuçları Değerlendirme:

- Öğrenciler, uygulanan çözümün sonuçlarını değerlendirirler.
- Başarıyı ve başarısızlığı belirleyen faktörler analiz edilerek gelecekteki problemler için öğrenme sağlanır.

7. Geri Bildirim ve Yeniden Değerlendirme:

- Öğrenciler, çözüm sürecinde ve sonrasında geri bildirim alır ve verirler.
- Geri bildirimler doğrultusunda çözüm süreçlerini yeniden değerlendirerek geliştirme imkânı bulurlar.

Bu basamaklar, 2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda problem çözme becerisinin sistematik bir şekilde öğrencilere kazandırılmasını amaçlamaktadır. Program, öğrencilerin analitik düşünme, yaratıcı problem çözme ve etkili karar verme becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2005).

2.2.6. Yaratıcı veya yenilikçi düşünme becerisi

Yaratıcı veya yenilikçi düşünme becerisinin genel anlamda tanımı bilinenin, alışılmış ve kalıplaşmış olanın tam zıttı olan bir davranış biçimi ve problemlerin ortaya konmasından çözüm yolları üretimine kadar bütün problem çözme süreçlerinde etkili olan düşünme biçimi ya da yeni bir ürün ortaya koyma becerisi olarak ifade edilebilir (Koray, 2004). Ancak yaratıcı düşünme çoğu zaman olmayan bir şeyi yaratmak değil, birbirinden bağlantısız gibi görünen mevcut durumlar arasındaki ilişkiyi görebilme ve yeni bir bağlantı kurma sürecidir (Goodman, 1995). Günümüz şartlarında problem çözme, iş birliği, çalışma, teknolojiyi etkin kullanma gibi beceriler ile birlikte geleceğe dair yenilikçi bakış

açısına sahip, yaratıcı ve girişimci insan gücüne olan ihtiyaç artmaktadır (Gedik ve Demirezen, 2023). Bu nedenle bireylerin yenilikçi veya yaratıcı becerilerinin geliştirilmesi eğitimin öncelikli hedefi hâline gelmiştir (Kartal, 2020; Ferrari, Cachia ve Punie, 2009). İnsanların yaratıcılıkları, gerek örgün (formal), gerekse yaygın (informal) eğitimle sağlanabilir ve ayrıca sanat, bilim, iş sektörü ve mühendislik gibi çok farklı alanlarda yaratıcılık becerisi uygulanabilir (Conner, 1998; Ihsen, 1998). Sosyal bilgiler eğitiminde öğrencilerin tarihî olay ve olgulardan çıkarımlar yapabilmesi, farklı bakış açıları geliştirebilmesi ve disiplinler arası bilgi edinebilmesi gibi beceriler, yenilikçi düşünme yeteneklerinin kazandırılmasıyla doğrudan ilişkilidir (Gedik & Demirezen, 2023).

2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programında yaratıcı düşünme becerisini öğrencilerin gelişiminde önemli bir unsur olarak vurgulamaktadır (MEB, 2005). Bu program, öğrencilerin yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirmek için belirli basamaklar önermektedir:

1. Hayal Gücünü Kullanma:

- Öğrenciler, sınıf içi etkinlikler ve projeler aracılığıyla hayal güçlerini kullanma fırsatı bulurlar.
- Farklı ve özgün fikirler üretmeleri teşvik edilir.

2. Özgün Fikirler Geliştirme:

- Öğrencilerin, çeşitli konular hakkında kendi özgün fikirlerini geliştirmeleri sağlanır.
- Özgün ve yenilikçi çözümler bulma becerisi desteklenir.

3. Farklı Perspektiflerden Düşünme:

- Öğrenciler, bir konuyu farklı bakış açılarından değerlendirmeye teşvik edilir.
- Farklı perspektifleri analiz ederek daha geniş bir anlayış geliştirmeleri sağlanır.

4. Problem Çözmede Yaratıcılığı Kullanma:

- Öğrenciler, yaratıcı düşünmeyi problem çözme süreçlerinde kullanma konusunda yönlendirilir.

- Geleneksel yaklaşımların ötesine geçerek yenilikçi çözümler üretmelerini desteklenir.

5. Deneysel Yaklaşımlar:

- Öğrenciler, çeşitli deneyler ve keşifler yaparak yaratıcı düşünme becerilerini geliştirirler.
- Deneysel çalışmalar aracılığıyla farklı yollar deneme ve sonuçları değerlendirme becerileri pekiştirilir.

6. Geri Bildirim ve Revizyon:

- Öğrencilerin yarattıkları fikirler hakkında geri bildirim almaları sağlanır.
- Geri bildirimler doğrultusunda fikirlerini yeniden değerlendirme ve iyileştirme becerileri geliştirilir.

2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, bu basamaklar aracılığıyla öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek onları daha yenilikçi ve problem çözme yeteneği yüksek bireyler olarak yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Bu program, öğrencilerin sadece bilgi edinmelerini değil, aynı zamanda yaratıcı düşünceyle bilgiyi nasıl kullanacaklarını da öğrenmelerini hedefler (MEB, 2005). 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda ise bu beceri, yenilikçi düşünme becerisi olarak yeniden tanımlanmıştır. Bu değişiklik, öğrencilerin yalnızca yaratıcı düşünme yeteneklerini değil, aynı zamanda farklı bakış açıları geliştirme, disiplinler arası bilgi kullanma ve çağdaş sorunlara yenilikçi çözümler sunma kapasitelerini de kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Yenilikçi düşünme, öğrencilerin mevcut bilgi ve deneyimlerini kullanarak özgün ve etkili çözümler üretebilmelerini ifade etmektedir (MEB, 2018).

2.2.7. Medya okuryazarlığı

Alan yazında medya okuryazarlığıyla ilgili birçok tanım bulunsa da en çok kabul gören tanımlama 1992 yılında Medya Okuryazarlığı Ulusal Liderlik Konferansı'nda yapılmıştır. Buna göre medya okuryazarlığı; çeşitli tür, yapı ve biçimlerdeki medya içeriklerine erişme, söz konusu içerikleri analiz etme, değerlendirme ve gerekli durumlarda iletme becerisi olarak adlandırılmaktadır (Aufderheide, 1993. Akt. Erişti, Erdem, 2018). Kalan (2010) ise makalesinde medya okuryazarı kavramını medyada yeniden kurgulanan iletileri ayırt edebilmek ve algılayabilmek, onunla ilgili yorumlarda

bulunabilmek için ayrı bir beceri, altyapı bilgisi ve eğitsel organizasyon gerektiren bir eğitim sürecinin sonucu olarak ‘medya yetkini’ sıfatını hak eden kişiyi betimleyen bir terim olarak tanımlamıştır. Medya okuryazarlığının en öne çıkan yönü çeşitli medya kaynaklarında gelen mesajları doğru çözümleyebilmek sadece yüzeysel değil derin mesajların da farkına varabilmektir (Ulusoy, 2015).

Medya okuryazarlığı becerisine sahip bireyler, tüm medya ile ilişkisinde eleştirel bir özerkliğe sahip, bütün medya araçlarını analiz eden, değerlendiren ve yeniden şekillendirerek iletebilen bireyler olarak tanımlanmaktadır (Aufderheide, 1993). Hobbs (2010) makalesinde medya okuryazarlığının dijital çağda bir zorunluluk haline geldiğini vurgular ve medya okuryazarlığının öğrencilere bilgiye erişme, bilgiyi analiz etme, medya yoluyla etkili bir şekilde iletişim kurma becerilerini kazandırarak bilgi toplumu için gerekli olan faydayı sağladığına değinmiştir. Bu perspektifle uyumlu olarak, 2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı da medya okuryazarlığı becerisinin geliştirilmesine büyük önem vermektedir (MEB, 2018). Bu program, öğrencilerin medya içeriklerini eleştirel bir gözle değerlendirme, medya mesajlarını anlama ve medya araçlarını bilinçli ve etkin bir şekilde kullanma becerilerini geliştirmek için belirli basamaklar önermektedir:

1. Medya Mesajlarını Anlama ve Değerlendirme:

- Öğrenciler, farklı medya türleri ve bu türlerin özellikleri hakkında bilgi edinirler.
- Medya mesajlarının içeriğini, amacını ve hedef kitlelerini analiz ederler.
- Medya mesajlarının altında yatan niyetleri ve mesajların nasıl oluşturulduğunu sorgularlar (MEB, 2018).

2. Eleştirel Düşünme ve Analiz:

- Öğrenciler, medya mesajlarını eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirirler.
- Medya içeriklerinde yer alan bilgi ve görüşlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini sorgularlar.
- Medyada yer alan önyargı, yanlılık ve manipülasyon unsurlarını tanımlar ve analiz ederler (MEB, 2018).

3. Medya Araçlarını Etkin Kullanma:

- Öğrenciler, çeşitli medya araçlarını kullanma becerilerini geliştirirler.

- Dijital medya, sosyal medya ve diğer iletişim araçlarını güvenli ve bilinçli bir şekilde kullanmayı öğrenirler.
- Medya araçlarını kullanarak kendi içeriklerini oluşturur ve paylaşırlar (MEB, 2018).

4. Medya Etkilerini Anlama:

- Öğrenciler, medyanın bireyler ve toplum üzerindeki etkilerini anlar ve değerlendirirler.
- Medya içeriklerinin kültürel, sosyal ve ekonomik etkilerini tartışır.
- Medyanın toplumsal algılar üzerindeki rolünü ve medyanın şekillendirdiği değerleri eleştirirler (MEB, 2018).

2018 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı, medya okuryazarlığı becerisinin bu basamaklar üzerinden öğrencilere kazandırılmasını hedeflemekte ve öğrencilerin medya içeriklerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirme yeteneklerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (MEB, 2018). Medya okuryazarlığının sosyal bilgiler eğitiminde önemli bir yeri olduğu ve bu becerinin, öğrencilere medya karşısında daha bilinçli ve eleştirel bireyler olarak yetişmelerini amaçladığı ifade edilmektedir (MEB, 2018).

2.2.8. Bilgi ve iletişim teknolojileri okuryazarlığı

Bilgi ve iletişim teknolojileri okulda, evde, iş yerinde ve toplumun her alanında daha yaygın hale gelmiştir (Eryılmaz ve Uluyol, 2015). Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin hızla yaşandığı bu döneme bilgi çağı, çağın gerektirdiklerini yerine getiren toplumlara da bilgi toplumu denilmesi öngörülmüştür (Polat, 2006). BİT, üreten bir bilgi toplumunda işlevsel olabilmek amacıyla bilgiye ulaşmak, bilgiye yön vermek, bilgiyi bütünleştirmek, bilgiyi değerlendirmek ve yeni bilgi oluşturmak için dijital teknolojiyi, iletişim araçlarını/gereçlerini ve iletişim ağlarını kullanmak olarak tanımlanabilir (Panel, 2002). İçinde bulunduğumuz çağda bir taraftan teknolojik değişimler eğitimi etkilerken diğer taraftan artan bilgi birikimi eğitimi etkilemektedir (Williams ve Kingham, 2003).

Bilgi ve iletişim teknolojileri ile desteklenen eğitim ortamlarının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Aydoğmuş ve Karadağ, 2020). Okul yaşamının ötesinde bilgi toplumunda üretken bir vatandaş olabilmek ve

işverenlerin arzuladığı söz konusu bu becerilere sahip çalışanlar olabilmek için BİT okuryazarlığı önem arz etmektedir (Katz ve Macklin, 2007).

2.2.9. Sosyal Sorumluluk ve Uyum Becerisi

Sorumluluk, kişinin yaşamı boyunca toplumda değer ve önem görmesi açısından hayatın her alanında yerine getirmesi gereken önemli bir görevdir (Filiz, 2019). Hopkins (2000) sosyal sorumluluğu aralarında herhangi bir bağ bulunmayan bireylerin toplumdaki her kesim insanın refahına yönelik bir ilgi, kişisel ve toplumsal değerlerle beslenen bir davranış biçimi şeklinde tanımlamıştır. Bilgiç (2003) ise sorumluk alma becerilerini ev ortamında ve aile içinde öğrenemeyen çocukların yapması gereken görevleri yerine getirmek istemeyen, sürekli başkalarından yardım bekleyen, kendi hatalarında hep başkalarını suçlayan davranış yapılarına sahip olduklarını; davranışlarının arkasında durmayan, kendine ve başkalarına karşı olan görevlerini yerine getirmeyen bireyler olarak yetiştiklerini belirtir. Okulda sosyal sorumlu davranış gelişimi, sadece bireye fayda sağlamaz aynı zamanda bütün okul topluluğu için faydalıdır çünkü bu beceri sayesinde öğrencilerin okul ortamında birbirlerine karşı saygı, sevgi ve önem göstermeleri, sorunları ve çatışmaları barışçıl yollarla çözmede, şiddet, zorbalık ve taciz olaylarının önemli ölçüde azalmasında etkili olmaktadır (Filiz, 2019).

Sosyal uyum, toplumun kabul ettiği davranışlara uygun olarak gelişen, kendini güzel ifade etme ve çevre ile uyumlu ilişkiler kurmayı sağlayan davranışlar bütünüdür (Günindi, 2008). Bu beceriler, okul, aile ve sosyal ortamlarda pekiştirilerek kazanılan becerilerdir bu nedenle aile, okul ve çevre sosyal becerilerin zamanla kalıcı olmasını sağlarlar (McClellant ve Morrison, 2003). Sosyal becerilerini etkili kullanan çocukların arkadaş edinmede, okulda, sınıf içinde, dışında veya akran grupları içinde uyumlu olmada ve genel olarak da toplum içerisinde pozitif sosyal ilişkiler başlatıp devam ettirmede daha başarılı oldukları görülmektedir (Akbaş, 2016).

2.2.10. Girişimcilik ve öz yönetim becerisi

Girişimcilik genel tabiri ile iş becerileri ve yeni girişimlere ve çalışmalara başlamanın yanında, toplumu ve ekonomiyi ilgilendiren düşünce ve davranış şekli olarak tanımlanırken (Developing Entrepreneurial Graduates, 2008), girişimcilik eğitimi öğrencileri iş dünyasına hazırlamanın yanı sıra onlara yaşamları boyunca her yerde kullanabilecekleri daha çok bireysel, sosyal ve ekonomik getiri sağlayacak birçok

yeteneğin kazandırıldığı süreç olarak tanımlanmaktadır (European Commission, 2011). Tarhan ve Kılıç (2017) çalışmalarında bireye girişimcilik becerisinin kazandırılmasında girişimcilik eğitiminin erken yaşlarda başlatılarak bu beceri ile genç bireylerin düşüncelerini değiştirmek ve girişimci bir kültürün oluşmasının sağlanmasıyla girişimcilik becerisinin kazandırıldığı bireylerin, sosyal yaşam içerisinde birer girişimci olarak yer alabilecekleri ya da yenilikçi organizasyonlar içerisinde bulunabileceklerinden bahsetmişlerdir.

Girişimcilik, Sosyal Bilgiler Öğretim Programı içerisinde yer alan önemli becerilerden birisidir (Tarhan ve Kılıç, 2017). Sosyal Bilgiler dersinin girişimcilik becerilerinin geliştirilmesinde uygun bir ders olduğunu öğrenci görüşleri ile açıklayan çalışmalar bulunmaktadır. Buna göre öğrenciler girişimciliği, yeni iş yeri kurma, etkinliklere katılma, insanlara yardım etme, çocuklar için çalışmak gibi ifadelerle açıklamaya çalışmışlar ve Sosyal Bilgiler dersinin girişimcilik düşüncelerine ve becerilerine olumlu katkı sunduğunu ifade etmişlerdir (Deveci 2015).

Öz yönetim mantıklı bir değer yargısı sistemine dayanan doğru hedeflere doğru zamanda varmak için zamanımızı ve yeteneklerimizi en doğru şekilde kullanma sürecidir (Timm, 1993). Eryılmaz ve Uluyol (2015) 21. yüzyılda insanlar eğitim, iş, ev ve özel hayatlarında yapılması gereken sorumluluklar tarafından dört bir yandan kuşatılmıştır. Bütün bu başarılması gereken işleri zamanında ve yeterli şekilde yapabilmek için şirket yöneticisinden öğrenciye ve hatta ev hanımlarına kadar her bireyin öz yönetim becerisine sahip olması gerekmektedir ifadeleriyle öz yönetim becerisinin öneminden bahsetmişlerdir.

2005 Sosyal Bilgiler Öğretim Programı'nda girişimcilik becerisine önemli bir yer verilmiştir. Bu programda, girişimcilik becerisinin öğrencilere kazandırılması ve geliştirilmesi için çeşitli hedefler belirlenmiştir. Bu hedefler şunlardır:

- Meslekleri ve Çevresindeki İş Yerlerini Tanıma: Öğrencilerin çeşitli meslekleri ve çevrelerindeki iş yerlerini tanınması sağlanarak iş dünyası hakkında bilgi sahibi olmaları amaçlanmıştır.
- Çevresindeki Tanınmış ve Başarılı Girişimcileri Tanıma: Öğrencilerin, çevrelerinde tanınmış ve başarılı girişimcileri tanınması, onların hikayeleri ve başarılarıyla ilham almaları hedeflenmiştir.

- Kişilerin Ekonomi İçinde, Çalışan ve Tüketici Olarak Oynadıkları Rollerini Keşfetme: Ekonomi içerisinde bireylerin çalışan ve tüketici olarak oynadıkları rolleri keşfetmeleri, ekonomik süreçleri ve dinamikleri anlamaları sağlanmıştır.
- Eğitimin Kendi Gelecekleri Üzerindeki Önemli Rolünü Anlama: Eğitimin bireylerin geleceği üzerindeki etkisini anlamaları, kariyer planlaması ve kişisel gelişim açısından önemlidir.
- Ekonominin Temel Kavramlarını Edinme: Ekonominin temel kavramlarının öğrenilmesi, öğrencilerin ekonomi bilgilerini geliştirmeleri ve bu bilgileri günlük yaşamlarında kullanabilmeleri hedeflenmiştir.
- Girişimciliğin Karşı Karşıya Olduğu Zorlukları Anlama: Girişimciliğin karşılaştığı zorluklar hakkında bilgi sahibi olmaları, bu zorluklarla başa çıkma stratejilerini geliştirmelerine yardımcı olur.
- Yenilikçi Fikirler Sunma ve Ürünler Tasarlayabilme: Öğrencilerin yenilikçi fikirler geliştirmesi ve ürünler tasarlayabilme becerilerini kazanmaları, girişimcilik ruhunun desteklenmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Bu hedefler, öğrencilerin girişimcilik becerilerini geliştirmelerine yardımcı olurken, onların yaratıcı düşünme, problem çözme ve liderlik yeteneklerini de pekiştirmektedir (MEB, 2005).

2.2.11. Liderlik becerisi

Lider, insanları belli amaçların ve hedeflerin gerçekleşmesi için toplayan ve bunun için harekete geçiren kişidir (Eren, 1998, Akt. Kartal, 2009). Eryılmaz ve Uluyol (2015) liderliğin vazgeçilmez özelliğinin artan rekabet, talepkâr iş gücü, hızlı değişim ve stresle başa çıkabilme potansiyeli olarak ifade etmişlerdir. “Liderlik becerisine sahip öğrenciler; başkalarını bir hedefe yönlendirmek ve rehber olmak için kişilerarası beceriler ile problem çözme becerilerini kullanma, ortak bir hedefi gerçekleştirmek için başkalarının güçlerini geliştirme, etki ve güç kullanımında dürüstlük ve etik davranış sergileme ile başkalarına karşı sorumlu davranma özelliklerine sahip olmalıdır” (Yalçın, 2018, s. 182).

Bu özelliklere bakıldığında iş hayatında liderlik becerisinin aranan bir beceriye dönüşmesine şaşkırmamak gerekir (kouzes, posner, 1995, Akt. Eryılmaz, Uluyol, 2015).

2.2. Artırılmış Gerçeklik (AR)

AR, gerçek dünyadaki nesneleri veya yerleri dijital bilgilerle zenginleştirerek kullanıcı deneyimini iyileştiren bir teknoloji olarak tanımlanır (Berryman, 2012). Bu teknoloji, yeni ifade ve iletişim biçimlerini sunarak dijital içeriğin fiziksel ortamda görselleştirilmesine olanak tanır (Leong vd., 2022). AR, kullanıcılara gelişmiş bir gerçeklik algısı sunar ve fiziksel dünya ile birleşen sanal öğelerin oluşturulmasını sağlar (Regenbrecht vd., 2011). Bu özellik sayesinde, AR teknik eğitim ve tasarım süreçlerinde değerli bir araç haline gelir (Jeřábek vd., 2013; Şahin ve Togay, 2016). AR sistemleri, özel desenleri veya işaretleri tanıyarak sanal öğeleri fiziksel ortamla hizalar ve kusursuz bir entegrasyon ve etkileşim sağlar (Cheng ve Tsai, 2012). AR'nin bir diğer temel özelliği, sistemin kullanıcının çevresinden gelen görsel bilgileri yorumlamasını ve işlemesini sağlayan bilgisayar görüşüdür. Cihazın kamerası tarafından yakalanan gerçek dünya sahnesini analiz eden bilgisayarlı görme algoritmaları, AR sisteminin dijital içeriğini etkili bir şekilde kaplamak için gerekli bağlamı ve mekansal ilişkileri anlamasını sağlar (Wang vd., 2017). Ayrıca, kullanıcının fiziksel konumunu ve yönelimini belirlemek için AR teknolojisi konum tabanlı hizmetlerden yararlanır. AR sistemleri, GPS, ivmeölçerler, jiroskoplar ve diğer sensörler gibi araçları kullanarak, kullanıcının çevresindeki sanal nesneleri doğru bir şekilde konumlandırarak tutarlı ve etkileşimli bir artırılmış deneyim sağlar (Nurpandi ve Gumelar, 2018). Kullanıcı dostu ve sezgisel olmasını sağlamak için AR sistemleri genellikle kullanıcı merkezli tasarım ilkelerini içerir, böylece teknoloji kullanıcının ihtiyaç ve tercihleriyle uyumlu hale gelir. AR uygulamaları, öğrenmeyi, görselleştirmeyi ve kullanıcı katılımını geliştiren ilgi çekici ve sürükleyici deneyimler sunarak kullanıcı deneyimine ve etkileşim tasarımına odaklanabilir (Dede vd., 2018). AR, eğitim, tasarım, navigasyon ve tıp gibi çeşitli alanlarda hızla gelişen bir teknoloji olup, inşaat sektöründen sağlık hizmetlerine kadar farklı alanlarda uygulanmaktadır (Liang ve Roast, 2014; Reinacher vd., 2022). AR'nin pazarlama stratejilerinde devrim yaratma ve kullanıcı katılımını artırma potansiyelini göstermesi çeşitli sektörlerde benimsenmesini sağlamaktadır (Oke vd., 2021; Kumar vd., 2022).

AR uygulamaları, eğitimde geniş bir kullanım alanına sahip olup öğrenme deneyimlerini geliştirmek ve öğrencilerin ilgisini çekmek için yenilikçi yöntemler sunmaktadır (Ko vd.,

2011; Wei vd., 2018). Örneğin, sağlık bilimleri ve tıp eğitiminde AR, ders içeriğini desteklemek ve öğrencilere etkileşimli ve sürükleyici deneyimler sunmak için kullanılmaktadır (Moro vd., 2017). Omurga cerrahisi eğitiminde AR teknolojisi, daha kaliteli eğitim sunmak ve daha hassas ameliyatlara için değerli bilgiler sağlamak amacıyla simüle edilmiş bakımı entegre etmektedir (Godzik ve ark., 2021). Çevre eğitiminde, AR platformları öğrencilerin çevresel simülasyonlarla etkileşime girmesine olanak tanır ve çevre bilincini artıran ilgi çekici eğitici oyunlar sunar (Klopfer ve Squire, 2007). Dil öğreniminde AR, dil edinimini teşvik etmek için sürükleyici deneyimler oluşturur (Parmaxi ve Demetriou, 2020). Matematik eğitiminde, fen eğitiminde ve kelime öğreniminde AR, öğrenci performansını ve öğrenme sürecine katılımı artırmak için kullanılır (Santos vd., 2016; İbrahim vd., 2018; Salmi vd., 2016). Kırsal okullarda, AR stratejileri teknolojiye erişimi artırarak ve öğrencilerin eğitim kaynaklarıyla etkileşimini yükselterek didaktik müdahale sağlar (Sánchez-Obando ve Méndez, 2022). Yüksek öğretimde AR, özel ihtiyaçları olan öğrenciler için performansı ve katılımı artırıcı bir rol oynar (AlNajdi, 2022; Jdaitawi ve Kan'an, 2021).

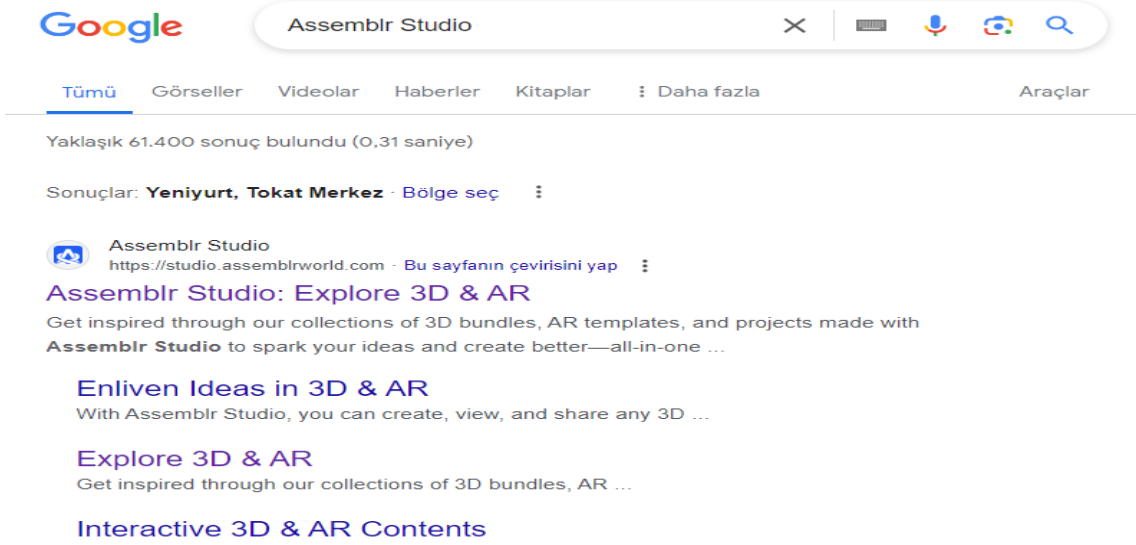
Yapılan araştırmalar, AR teknolojisinin öğrenciler arasında öğrenme başarısını, motivasyonu ve katılımı artırdığını göstermektedir (Khan vd., 2019; Cai ve ark., 2020; Cruz, 2023). AR, gerçek zamanlı etkileşimi kolaylaştırarak, sanal nesneleri gerçek ortamlara entegre ederek öğrenmeyi daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirir (Khan vd., 2019). Araştırmalar, artırılmış gerçekliğin (AR) öğrencilerin ilgisini çekme ve öğrenme deneyimlerini geliştirme potansiyeline sahip değerli bir araç olduğunu göstermektedir. Bu teknolojinin kullanımı, öğrenme başarısını artırma, öğrenci motivasyonunu yükseltme ve görselleştirme becerilerini geliştirme konularında teşvik edici bir etkiye sahiptir (Cai vd., 2020; Cruz, 2023; Santos vd., 2020). Mesleki eğitimde, AR uygulamaları dinamik ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrenci motivasyonunu ve katılımını artırmayı hedefler (Bacca-Acosta vd., 2019). Matematik eğitiminde de AR, öğrenmeyi destekler, motivasyonu artırır ve öğrencilerin uzamsal yeteneklerini geliştirir (Palancı ve Turan, 2021). Fizik eğitiminde ise, AR gelecekteki mesleki faaliyetlerle ilgili eğitim sorunlarını çözme açısından değerli bir araç olarak kabul edilir (Kiv vd., 2021). İnşaat eğitiminde AR teknolojisi, öğrencilerin inşaat ekipmanı ve operasyonel güvenlik konusundaki anlayışlarını geliştirir (Wang vd., 2018).

Eğitimde AR teknolojisinin kullanılması sadece öğrenciler için değil, öğretmenlere ve eğitim kurumlarına bir dizi avantaj sunmaktadır. AR teknolojisinden faydalanan eğitimciler, öğrencilerin katılımını, motivasyonunu ve karmaşık kavramları anlama becerilerini artıran dinamik ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sağlayabilirler (Saidin vd., 2015). AR uygulamaları, gerçek ve sanal ortamlar arasında sorunsuz bir etkileşim sağlayarak, nesne manipülasyonu için somut arayüz metaforlarının kullanılmasına olanak tanır ve bu da öğrencilerin sınıfta konuları daha iyi anlamalarını sağlayabilir (Saidin vd., 2015). Ayrıca AR teknolojisi, öğretmenlerin fiziksel ekipmanları sanal açıklamalar ve görsellerle zenginleştirmesine, öğrenme deneyimini iyileştirmesine ve eğitim içeriğini daha çekici ve erişilebilir hale getirmesine olanak tanır (Saidin vd., 2015). Benzer şekilde, eğitimde AR uygulamaları, geleneksel yöntemlerle aktarılması zor olan didaktik içeriklerin öğretilmesini kolaylaştırabilir ve öğrenmenin daha etkileşimli ve etkili olmasına katkıda bulunabilir (Jdaitawi ve Kan'an, 2021). AR teknolojisi ayrıca öğretmen-öğrenci ve öğrenci-öğrenci etkileşimlerini geliştirebilir, işbirlikçi öğrenme ortamlarını teşvik edebilir ve sınıftaki iletişimi ve katılımı artırabilir (Karacan ve Akoğlu, 2021). Bu sebeple öğretmenler, AR'yı eğitim uygulamalarına entegre ederek, öğrenciler arasında aktif öğrenmeyi ve eleştirel düşünme becerilerini teşvik eden uygulamalı ve deneysel öğrenme fırsatları sunabilirler (Wang vd., 2013). Ayrıca, AR teknolojisi, çeşitli eğitim ortamlarında yüksek kaliteli uygulamalı deneyimler sunarak sanal görüntüleri fiziksel nesnelerle deneyimleme imkânı sağlar (Kim, 2023).

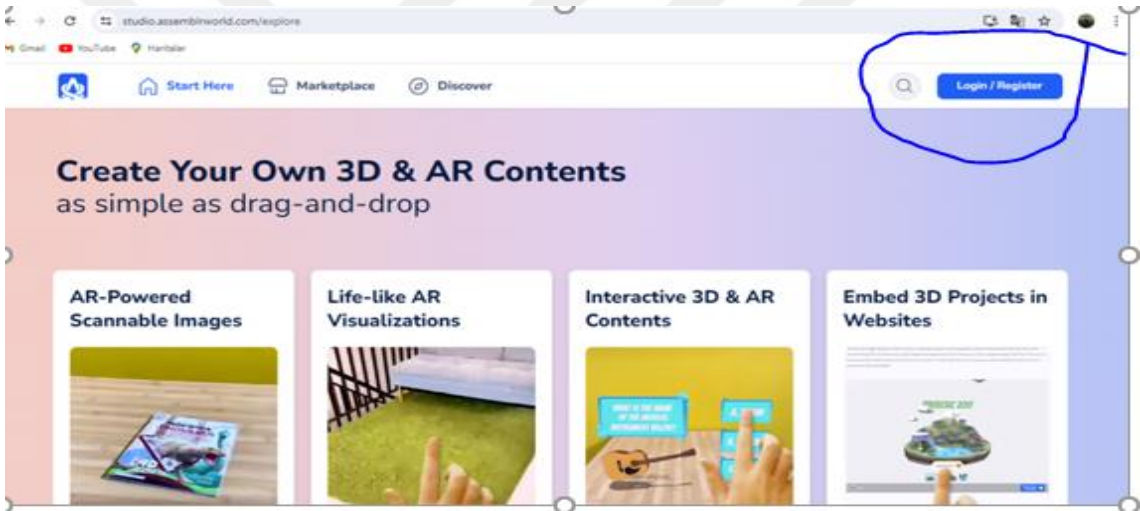
Artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri, özellikle eğitim ve müze ortamlarında kullanımına yönelik artan bir ilgiye rağmen, kişiselleştirilmiş içerik tasarımı için hazır ve kullanıcı dostu AR uygulamalarının kısıtlı olduğu görülmektedir (Jung vd., 2015; Dieck vd., 2016). Mevcut araştırmalar, kullanıcıların kendi içeriklerini AR uygulamalarında oluşturma ve etkileşim kurma potansiyelini vurgulamaktadır, ancak içerik oluşturma araçlarının karmaşıklığı genellikle teknik uzmanlık gerektirir (Amo vd., 2018). AR'nin eğitim ortamlarında daha geniş çapta benimsenmesine katkıda bulunabilecek, öğretmenler gibi teknik olmayan kullanıcıların AR deneyimlerini geliştirmelerini sağlamak için çaba gösterilmektedir (Romano vd., 2020). AR'nin yaygınlaştırılması, programcı olmayanların AR uygulamalarını kolayca oluşturmalarını sağlayan yazılım araçlarının geliştirilmesini gerektirir (Kurt ve İnce, 2020).

2.2.1 Assemblr studio AR uygulaması

Kullanıcılar, akıllı telefonlar veya tabletler gibi dijital cihazlar aracılığıyla sanal nesnelerle gerçek zamanlı etkileşimde bulunarak bilgi ve içeriğe etkileşimli ve dinamik bir şekilde erişirler (Dünser vd., 2012; Mustaqim, 2016). Assemblr Studio AR uygulaması, sanal ve gerçek unsurların entegrasyonu ile soyut kavramların görselleştirilmesini kolaylaştıran ve öğrenmeyi daha somut ve erişilebilir hale getiren bir uygulamadır (Ahlers ve diğerleri, 1995; Kangas ve Röning, 1999). Assemblr gibi AR uygulamaları, bilgisayar tarafından oluşturulan bilgileri kullanarak fiziksel ortamı sanal öğelerle zenginleştirerek etkileşimli ve ilgi çekici bir alan oluşturur (Nguyen ve ark., 2021; Zhao ve Chen, 2016). Assemblr özellikle eğitim bağlamlarında AR teknolojisini kullanarak öğrenme deneyimlerini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Tuta vd., 2022; Iatsyshyn vd., 2020). Bu uygulama, gerçek dünya ortamlarına iki veya üç boyutlu sanal nesneleri entegre ederek karmaşık kavramları daha etkileşimli ve ilgi çekici bir şekilde görselleştirmeye imkan tanır (Lampropoulos vd., 2022; Demkiv ve Romaniv, 2018). Assemblr, kullanıcıların gerçek dünya ortamlarında dijital nesnelerle etkileşime geçmelerini sağlayarak öğrenmeyi ve etkileşimi artıran bir karma gerçeklik deneyimi sunar (Seibert ve Dähne, 2006; Adenan vd., 2022). Assemblr uygulaması, AR teknolojisini kullanarak sanal nesneleri fiziksel dünyaya yerleştirerek karma bir öğrenme ortamı oluşturur ve kullanıcılara çeşitli konuları keşfetmek ve anlamak için yenilikçi ve etkileşimli bir yol sunar. Bu bağlamda, Assemblr Studio AR uygulaması, kullanıcılara kendi artırılmış gerçeklik projelerini oluşturma imkanı tanır. Bu hedefe ulaşabilmek için belirli aşamalar ve adımlar bulunmaktadır. Google arama motoruna “Assemblr Studio” terimini yazarak başlanır. Kullanıcılar, genellikle bu terimi arama motoruna girdikten sonra çıkan sonuçlar arasından Assemblr Studio'nun resmi web sitesine yönlendiren ilk veya önde gelen bağlantıya tıklarlar (Bkz. Şekil 2.1).

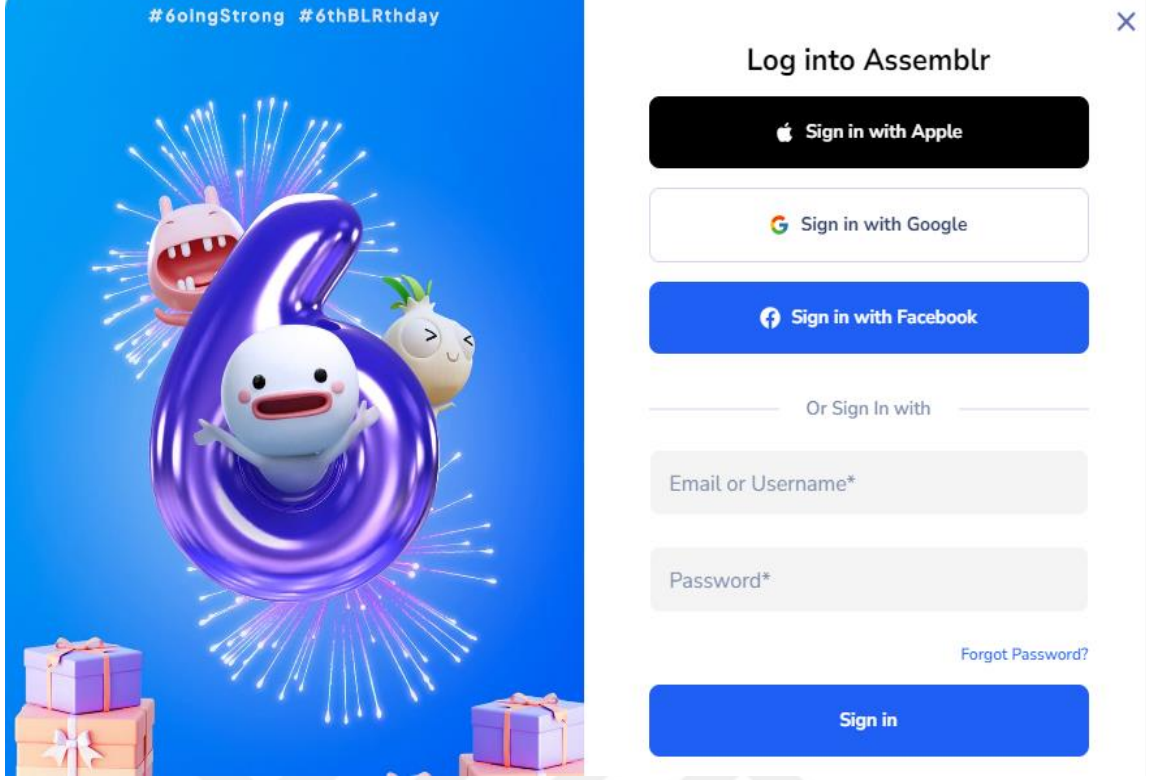


Şekil 2.1 Arayüzde Assemblr Studio'nun arama motoruna girişinin yapılması



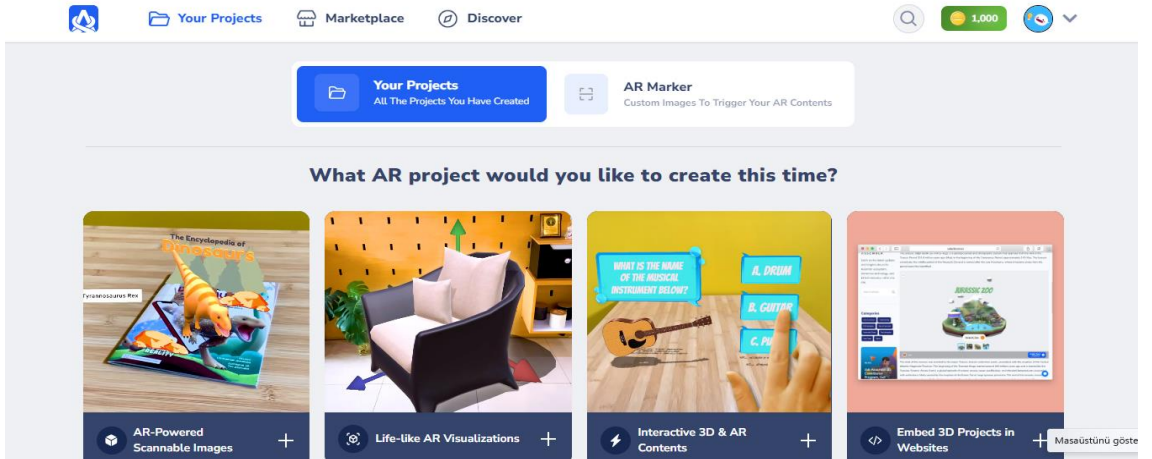
Şekil 2.2 Assemblr Studio resmi web sitesi

Assemblr Studio'nun resmi web sitesine giriş yaptıktan sonra, kullanıcıları bir ana sayfa karşılar. Assemblr Studio'ya kaydolmak veya giriş yapmak için, sağ üst köşede bulunan mavi renkteki 'Login / Register' butonunu seçmeniz gerekmektedir (Bkz. Şekil 2.2.).



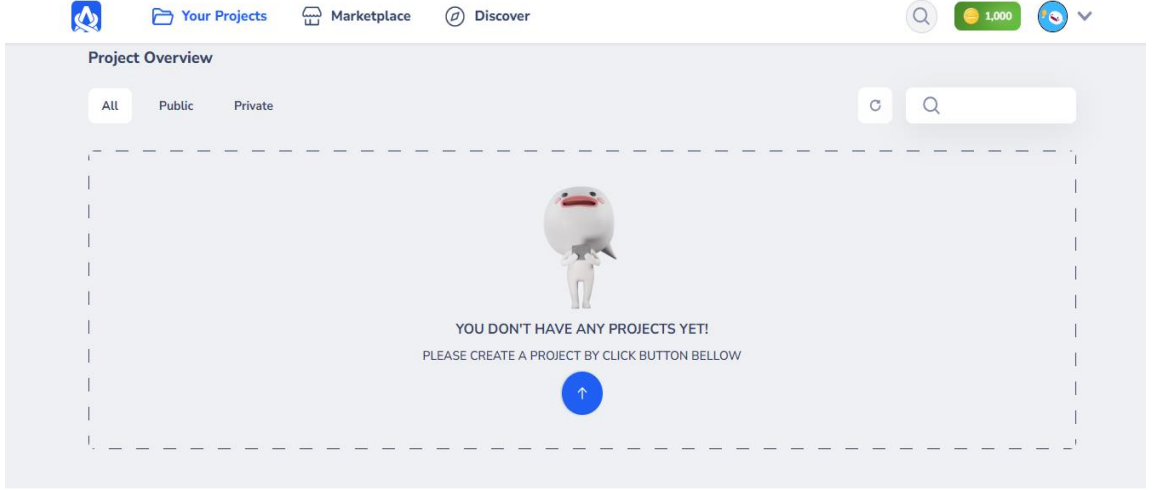
Şekil 2.3 Assemblr Studio kayıt/ giriş sayfası

‘Login / Register’ butonunu seçtikten sonra, Görsel 2.3’te gösterildiği gibi bir sayfa görüntülenir. Gmail adresimizi ve şifremizi ilgili alanlara yazarak, ‘sign in’ butonunu seçip kayıt oluşturabiliriz.



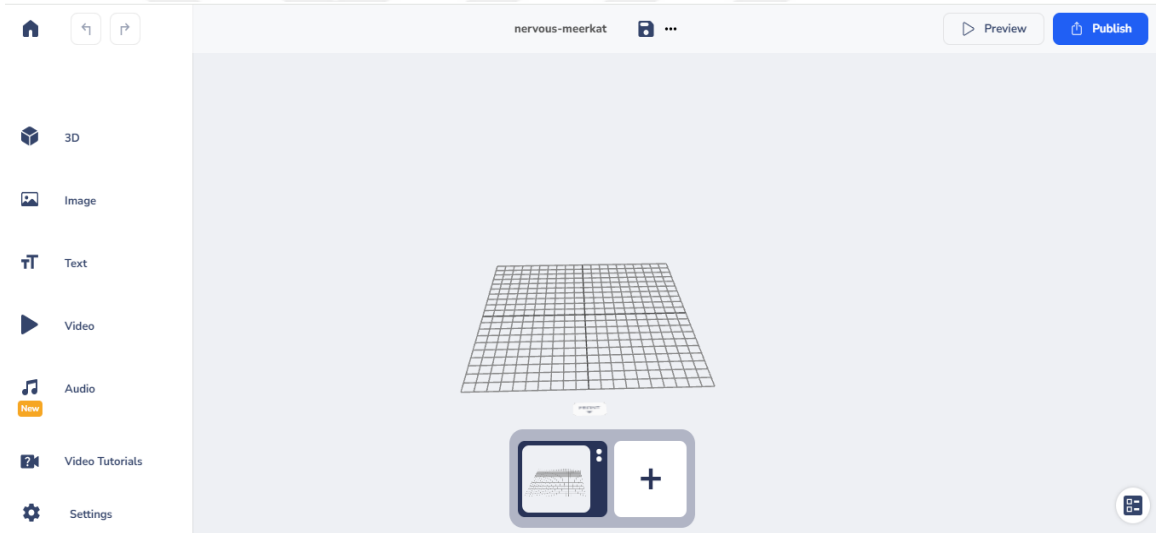
Şekil 2.4 Assemblr Studio ana sayfası

Kayıt işlemi tamamlandıktan sonra, Assemblr Studio'nun ana sayfası açılır (Bkz. Şekil 2.4).



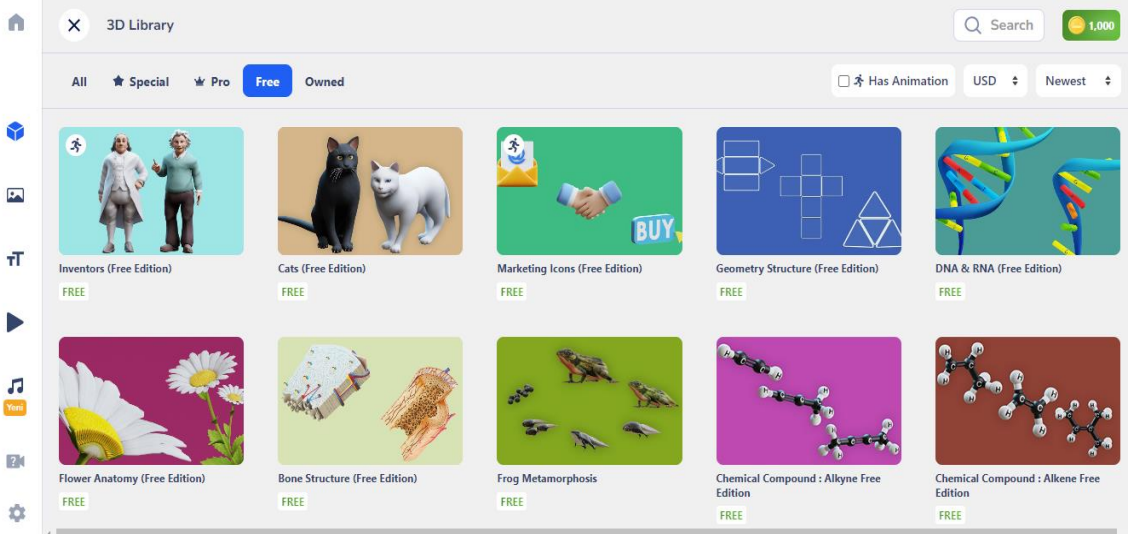
Şekil 2.5 Assemblr studio proje hazırlama ekranı

Ana sayfada yer alan mavi ok butonunu seçerek artırılmış gerçeklik projeleri hazırlanabilir (Bkz. Şekil 2.5).



Şekil 2.6 Assemblr Studio proje tasarlama ekranı

Artırılmış gerçeklik projeleri görseldeki canvas üzerinde tasarlanabilir ve sol tarafta bulunan menüden 3D materyal, resim, metin, video ve müzik gibi öğeler seçilerek AR projeleri oluşturulabilir (Bkz. Şekil 2.7).



Şekil 2.8 Assemblr Studio 3D materyal kitaplığı

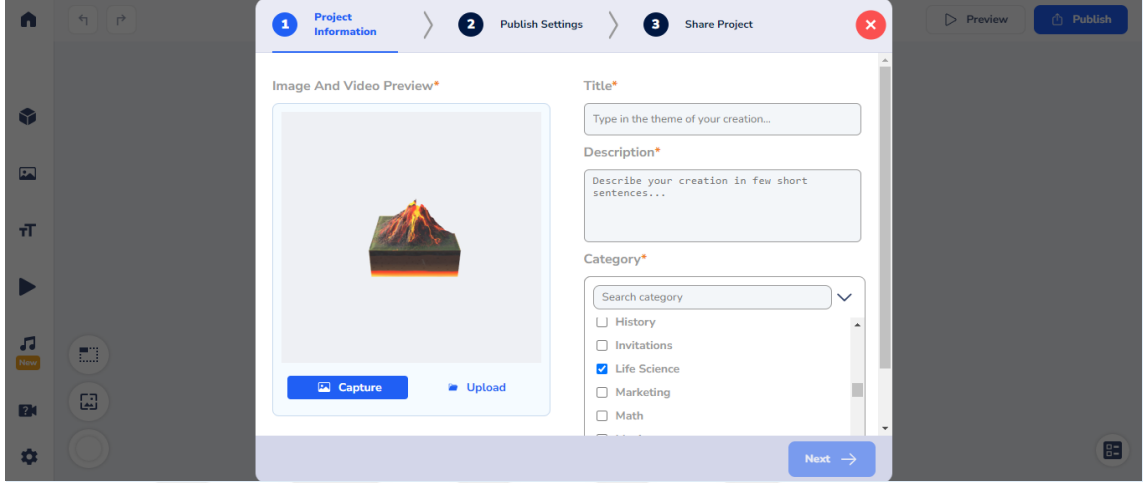
3D materyalleri canvasa eklemek için, sol tarafta yer alan menüden en üstteki küp simgesi seçilerek 3D materyal kütüphanesine erişilebilir ve birçok seçenek arasından en uygun olan 3D materyal seçilebilir (Bkz. Şekil 2.7).



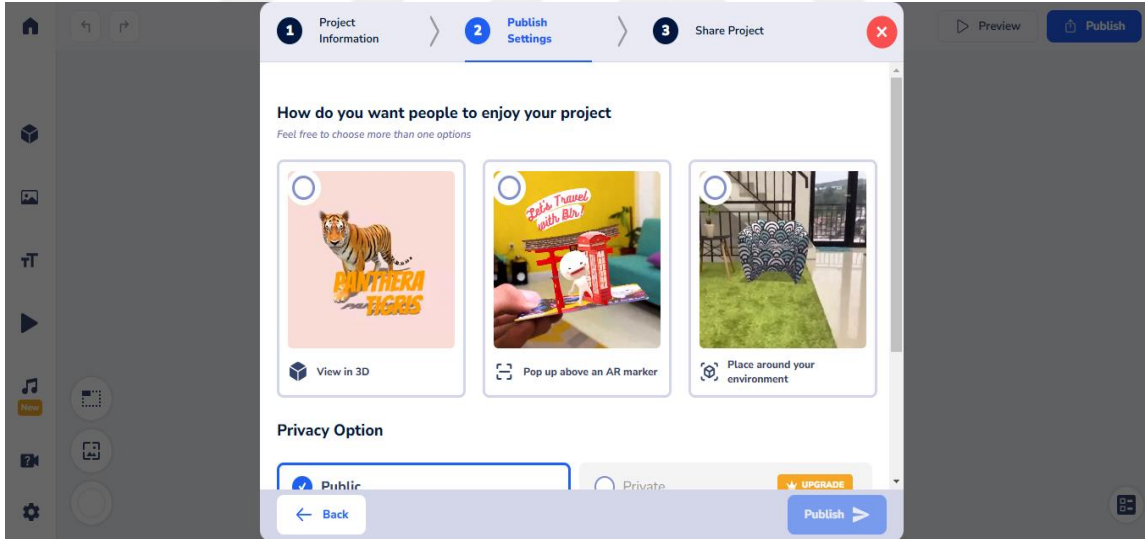
Şekil 2.9 Assemblr Studio 3D materyal ayarlama ekranı

3D materyal üzerinde gerekli ayarlamaları yapmak için seçilen materyalin üzerine tıklayarak, sağ tarafta açılan menüde yapılan ayarlamalar görülebilir. Daha sonra “etkileşim ekle” seçeneğiyle animasyonlar eklenebilir. Aynı zamanda, canvas üzerindeki 3D materyale tıklayıp, yeşil okla yukarı, kırmızı okla sağa ve sola, mavi kare simgesiyle ise genel yönlendirme işlemleri gerçekleştirilebilir. Canvas'ın sağ tarafında yer alan “snap, move, rotate ve scale” seçenekleri ile de gerekli yönlendirme ve ölçeklendirme

işlemleri yapılabilir (Bkz. Şekil 2.8).. Ek olarak, canvas'ın altında bulunan “+” butonuna tıklanarak yeni bir canvas açılabilir ve AR projesi tamamlandıktan sonra, sağ üst köşede yer alan yayımla simgesine tıklanarak işlem sonlandırılabilir (Bkz. Şekil 2.9).

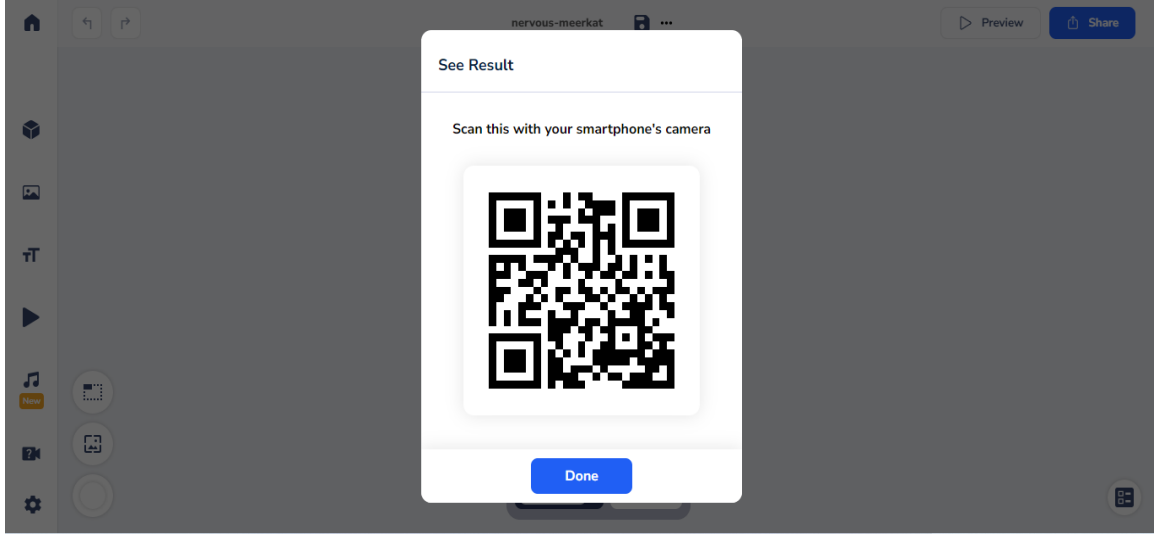


Şekil 2.10 3D materyal yayınlama 1. adım



Şekil 2.11 3D materyal yayınlama 2. adım

Bir sonraki adım, yayınlama ayarlarıdır; projenin görünümü istenildiği gibi ayarlanabilir ve birden fazla seçenek arasından seçim yapılabilir (Bkz. Şekil 2.10).



Şekil 2. 12 3D materyal yayınlama 3. adım

Son adım, oluşturulan QR kodu akıllı telefona indirilen Assemblr Studio uygulamasına taratmaktır (Bkz. Şekil 2.11).

2.2.2. Sosyal Bilgiler Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik

Araştırmalar, sosyal bilgiler eğitiminin 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesindeki önemini ortaya koymuştur (Voogt vd., 2013; Kim vd., 2019). Bu beceriler geniş bir yelpazede sosyal beceriler, eleştirel düşünme, problem çözme, girişimcilik, dijital okuryazarlık, yaratıcılık, yenilikçilik, iş birliği ve iletişim gibi becerileri içerir (Amer, 2022). 21. yüzyıl becerileri, bireylerin küresel çağın gereksinimlerine uyum sağlamasına, yenilikçi düşünme becerilerini geliştirmesine ve topluma aktif olarak katılmasına olanak tanır (Erol, 2021; Aslamiah vd., 2021). Küresel ekonominin, ekosistemin ve siyasi ağların birbirine bağımlılığı, öğrencilerin dünya çapında insanlarla iletişim kurma, iş birliği yapma ve karmaşık sorunları çözme yeteneklerini geliştirmelerini gerektirir (Saavedra ve Opfer, 2012). Bu nedenle 21. yüzyıl becerileri karmaşık toplumsal sorunları ele almak, bilinçli kararlar vermek ve aktif küresel vatandaşlığı teşvik etmek için gereklidir (Tindowen vd., 2017). Hati'nin (2021) çalışması, sosyal bilgiler eğitiminin, 21. yüzyılın zorluklarıyla etkin bir şekilde başa çıkabilmek için özellikle ilkökul düzeyinde bu becerilerin geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Sosyal bilgiler eğitiminde, öğrenciler 21. yüzyıl becerilerini kazanmak için çeşitli araç ve yaklaşımlardan faydalanabilirler. AR gibi teknolojik araçların entegrasyonu, etkili yöntemlerden biridir (Rafiq ve Hashim, 2018). Dilmen ve Atalay (2021) yaptıkları araştırmada, AR uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerileri ve temel becerileri üzerindeki

etkisini incelemişlerdir ve AR'nin öğrenciler arasında temel yeterlilikleri geliştirmedeki potansiyeline işaret etmişlerdir. Sosyal bilgiler eğitimi bağlamında AR, öğrencilere daha sürükleyici ve etkileşimli bir öğrenme deneyimi sunarak, tarihi olayları, kültürel mirası ve coğrafi yerleri daha ilgi çekici bir şekilde keşfetmelerine imkân sağlayabilir (Kanıvets vd., 2022). Ayrıca, ilköğretimde AR tabanlı uygulamaların, keşfetmeye dayalı öğrenme, nesnelerin modellenmesi ve becerilere yönelik egzersizlerin geliştirilmesi yoluyla eğitim deneyimini zenginleştirmeye katkıda bulunduğu söylenebilir (Çetin, 2022).

Türkiye'deki alan yazında sosyal bilgiler eğitiminde AR uygulamaları üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde, son yıllarda AR'ın önemine dair birçok araştırma yapıldığı görülmektedir. Örneğin, Azı (2020) sosyal bilgiler alanında gerçekleştirdiği çalışmada, AR uygulamalarının sosyal bilgiler dersindeki akademik başarı ve ders tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre, AR teknolojisi ile öğrenim gören öğrencilerin başarı düzeyleri ile akıllı tahta ve mevcut ders kitabı ile öğrenim gören öğrencilerin başarı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir.

Rastlanan önemli çalışmalardan biri Seyhan ve Küçük'ün (2021) “Sosyal Bilgiler Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Eğitsel Arttırılmış Gerçeklik Uygulaması Geliştirme Deneyimleri” başlıklı makalesidir. Araştırmacılar sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adaylarının AR uygulama geliştirme deneyimlerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, AR teknolojisinin sosyal bilgiler öğretiminde zengin, esnek, etkili, eğlenceli ve ilgi çekici olarak değerlendirilmiş. Sosyal bilgiler derslerinde AR uygulamalarının kullanımının etkili bir öğrenme ortamı ve çoklu ortam öğretimi oluşturacağını belirtmişlerdir.

Ekici ve Yeşilbursa'da (2021) “Arttırılmış Gerçekliğin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanımı Hakkında Ortaokul Öğrencilerinin Görüşleri” başlıklı makalelerinde AR teknolojisinin sosyal bilgiler dersinde kullanımını ortaokul öğrencilerinin görüşleri bağlamında incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre AR'ın sosyal bilgilerde akademik başarıyı artıracığı, kalıcı öğrenmelere katkılar sağlayacağı, öğrencilerin derslere yönelik ilgi ve tutumlarını olumlu etkileyeceğine yönelik görüşler tespit etmişlerdir.

Alan yazında yapılan önemli çalışmalardan bir diğeri de Aslan ve Çakmak'ın (2021) “Arttırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretimine Yansımaları” başlıklı

makaleleridir. Çalışmalarında AR uygulamalarının sosyal bilgiler öğretimindeki yerini, önemini ve etkisini incelemişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre AR uygulamalarının eğitime yansımalarının çağın gereği olduğu; konu itibarıyla bu yansımaların sosyal bilgiler öğretiminde akademik başarı, duyuşsal gelişme, etkili ve verimli bir eğitimi desteklediği anlaşılmıştır.

Dikkate değer çalışmalardan bir diğeri de Çınar, Yazıcı ve Kaya (2023) “Özel Yetenekli Öğrencilerin Sosyal Bilgiler Dersinde Artırılmış Gerçeklik Uygulamasına Yönelik Görüşleri” başlıklı makaleleridir. Bu çalışmada sosyal bilgiler derslerinde artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkındaki üstün yetenekli öğrencilerin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda sosyal bilgiler dersinde AR kullanılarak gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin gelişimi ve öğrenme süreci üzerinde olumlu etki gösterdiği tespit edilmiştir.

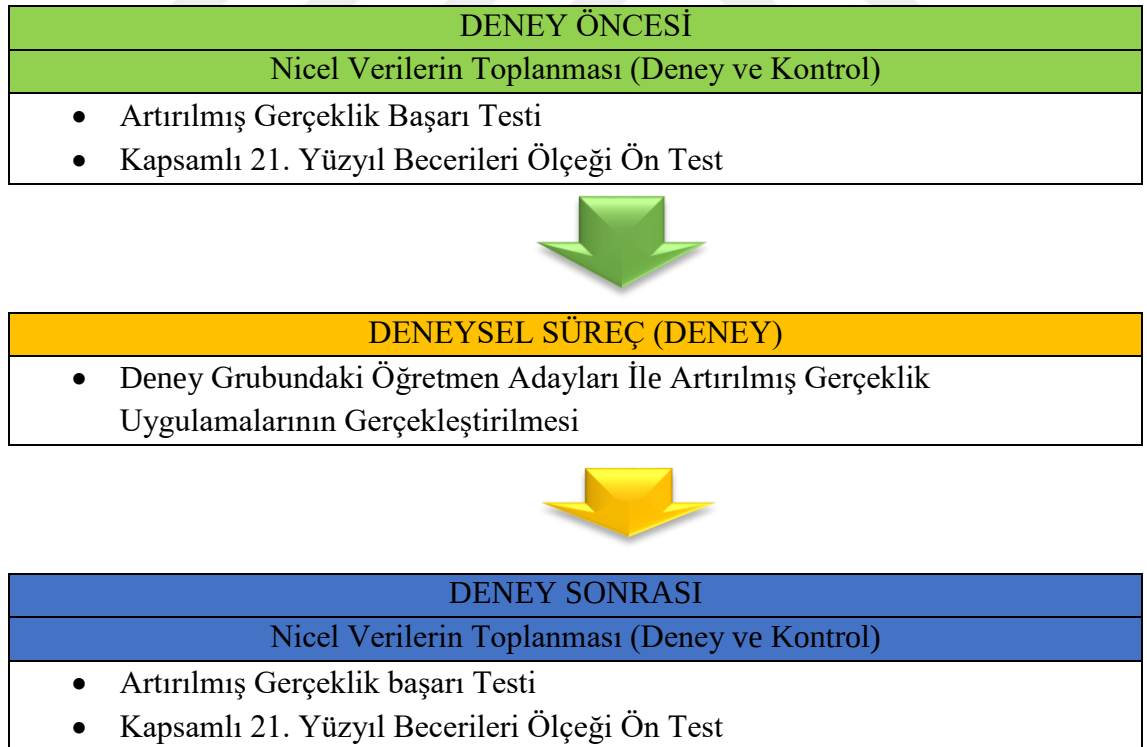
Öğretmen adaylarıyla yapılan önemli çalışmalarında biri Değirmenci’nin (2020) “Sosyal Bilgiler Öğretim Programına Yönelik Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğretmen Adaylarıyla Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması” başlıklı yüksek lisans tezidir. Çalışmada sosyal bilgiler öğretim programına yönelik olarak öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen AR etkinliklerini değerlendirmek, katılımcılar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda katılımcıların, nitelikli ürünler ortaya koyduğunu ve artırılmış gerçekliği sıradışı ve eğlenceli bulduklarını bildirmiştir.

Türkiye’deki alan yazında sosyal bilgiler eğitiminde AR uygulamaları üzerine yapılan araştırmalar, AR teknolojisinin öğrencilerin akademik başarılarını artırdığı, derslere yönelik tutumlarını olumlu etkilediği ve öğrenme sürecini zenginleştirdiği sonucunu ortaya koymaktadır. Öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin AR uygulama geliştirme deneyimlerinin de bu teknolojinin eğitimde etkili, esnek ve ilgi çekici bir araç olarak değerlendirildiğini göstermesi, AR’ın sosyal bilgiler derslerinde yaygınlaştırılmasının önemini vurgulamaktadır.

3. YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Deseni

Bu çalışmada, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında başarılarındaki ve 21. yüzyıl yeterliliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu kapsamda araştırmanın desenini "Ön Test-Son Test Kontrol Gruplu Yarı Deneysel Desen" yöntemi oluşturmaktadır. Ön test-son test yarı deneysel tasarım, müdahalenin uygulanmadan önce ve sonra bağımlı değişkenin ölçüldüğü bir araştırma metodolojisidir (Mariano ve Ancheta, 2021). Bu tasarım, araştırmacıların zaman içinde meydana gelen değişimi değerlendirmelerine ve müdahaleyi alan deney grubu ile almayan kontrol grubu arasındaki farkları karşılaştırmalarına olanak tanımaktadır (Koo ve Lee, 2022; Wahyuni vd., 2022; Riyanto vd.,). Çeşitli biçimleri içeren yarı deneysel tasarımlar arasında son test tasarımı, ön test-son test tasarımı, kesintili zaman serisi, regresyon süreksizliği ve eşdeğer olmayan grup tasarımı bulunmaktadır (Ravalihasy vd., 2023). Bu kapsamda çalışmanın araştırma sürecini gösterir akış şemasına Şekil 3.1’de yer verilmiştir.



Şekil 3.1 Araştırma süreci akış diyagramı

Araştırmada bir deney grubu ve bir kontrol grubundan oluşan 2x2 olarak bilinen deneysel bir desen kullanılmıştır. 2x2 faktöriyel tasarım, iki bağımsız değişkenin her birinin iki seviyesi olan bir araştırma tasarımıdır ve bu tasarım, bağımlı değişken üzerindeki etkilerini incelemek için kullanılır. Bu araştırma tasarımı, araştırmacılara her bir bağımsız değişkenin temel etkilerini ve bunların arasındaki etkileşim etkilerini inceleme imkânı sağlar (Suradika vd., 2023) Manasse vd., 2022). Bu çalışmada ön test-son test tasarımı kullanılmakta olup, kontrol grubunda 29, deney grubunda 31 sosyal bilgiler öğretmen adayı seçkili bir şekilde dağıtılmıştır. Çalışmada ön test olarak "Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi" ile "Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlilik Testi," son test olarak ise "Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi" ile "Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlilik Testi" kullanılmıştır. Ön test-son test tasarımı, özellikle müdahale sonucunda meydana gelen değişimin derecesinin değerlendirilmesine odaklanmaktadır (Mariano ve Ancheta, 2021). Çalışmada, deney grubuna yapılan müdahale artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ürün üretmeyi içermektedir. Gruplar belirlendikten sonra, müdahaleye başlanmadan önce her iki grupta bağımlı değişkenlerin ölçümleri alınmaktadır. Etkisinin değerlendirileceği deneysel işlem (artırılmış gerçeklik uygulamaları) deney grubuna uygulanırken, aynı dönemde kontrol grubu kendi rutin sürecine devam etmektedir. Deneysel araştırmalarda, deney ve kontrol gruplarında kullanılan bağımlı değişkenleri değerlendirmek için kullanılan ölçme araçlarının ve işlemlerinin tutarlılığının sağlanması, sonuçların geçerlilik ve güvenilirliğinin sağlanması açısından kritiktir. Duru ve Çalgıcı (2023) ile Filos ve Vagianos (1999) tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, müdahale öncesi ve sonrasında her iki gruba aynı ölçüm prosedürlerinin uygulanmasının önemine dikkat çekmektedir. Çalışmada, müdahale öncesi ve sonrasında her iki gruba da aynı ölçme araçları, aynı süre ile uygulanmıştır. Bu çalışmanın bağımlı değişkeni, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının başarıları ve 21. yüzyıl yeterlikleri oluştururken; bağımsız değişken ise artırılmış gerçeklik uygulamasıdır. Bu kapsamda 2x2 desenle gerçekleştirilen çalışmanın simgesel sunumuna Tablo 3.1’de yer verilmiştir.

Tablo 3.1 Deneysel desenin simgesel sunum

Grup		Ön Test	Son Test	
DG	Y	Ö1, 21YYT1	AGU	S1,
21YYT3				
KG	Y	Ö2, 21YYT2	X	S2,
21YYT4				

DG: Deney grubu

KG: Kontrol grubu

Y: Denek gruplarının belirlenmesinde yansız atama yapıldığını

Ö1-Ö2: Deney ve kontrol grubuna yapılan ön test

S1-S2: Deney ve kontrol grubuna yapılan son test

21YYT: Kapsamlı 21. yüzyıl yeterlilik testleri

X: Uygulama yapılmadığını

AGU: Artırılmış gerçeklik uygulamalarını temsil eder

Tablo 3.1. incelendiğinde; Deney grubu (DG) ve kontrol grubu (KG) yansız atama ile belirlenmiştir, bu durum 'Y' ile ifade edilmiştir. Deney grubuna (DG) uygulanan ön testler Ö1 ve 21YYT1, artırılmış gerçeklik uygulamaları (AGU) sonrasında yapılan son testler ise S1 ve 21YYT3 olarak gösterilmiştir. Kontrol grubuna (KG) uygulanan ön testler Ö2 ve 21YYT2, herhangi bir uygulama yapılmamasını (X) takiben yapılan son testler ise S2 ve 21YYT4 olarak ifade edilmiştir. Bu düzenleme, deney ve kontrol gruplarının karşılaştırılması ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisinin değerlendirilmesi amacıyla tasarlanmıştır. Kapsamlı 21. yüzyıl Yeterlilik Testleri (21YYT), her iki grubun yeterliliklerinin ölçülmesinde kullanılan önemli araçlardır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu bir devlet üniversitesinde sosyal bilgiler öğretmenliği bölümünde eğitim gören birinci ve ikinci sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının seçilmesinde kriter örneklemeden yararlanılmıştır. Cresswell (2013), kriter örneklemenin, araştırmacıların belirli bir standart veya kriterlere uyan örnekler üzerinde çalışmasını sağladığını belirtir. Bu yöntem, araştırmacıların belirli bir durumda veya bağlamda geçerli olan örnekler üzerinden derinlemesine bilgi edinmelerine olanak tanır. Patton (2002) ise kriter örneklemenin, belirli kriterlere uyan vakaları seçerek, araştırmacıların bu vakalar üzerinde ayrıntılı ve derinlemesine analiz yapmalarını sağladığını vurgular. Bu tür bir örnekleme, özellikle belirli bir konuyu veya olguyu anlamak için derinlemesine bilgiye ihtiyaç duyulan durumlarda kullanılır. Bu çalışmada da çalışma grubu belirlenirken literatür destekli olarak bazı kriterler temel alınmıştır.

İlk kriter öğrencilerin daha önce artırılmış gerçeklik konusunda eğitim almamış olmalarıdır. Deney ve kontrol grubunun artırılmış gerçeklik (AR) konusunda daha önce eğitim almamış olması, araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği açısından kritik öneme sahiptir. Bu durum, katılımcıların önceden edindikleri bilgilerden kaynaklanabilecek önyargıların ve etkilerin minimize edilmesini sağlar, böylece deneysel müdahalenin etkileri daha doğru ve güvenilir bir şekilde ölçülebilir (Cook & Campbell, 1979; Shadish, Cook, & Campbell, 2002). Ayrıca, bu durum deney ve kontrol gruplarının başlangıç seviyelerinde eşitlenmesini ve sonuçların yalnızca araştırma sürecinde verilen eğitime dayandırılabilmesini sağlar. Örneğin, Cook ve Campbell (1979) tarafından belirtildiği gibi, ön bilgi ve deneyim farklılıkları, müdahale etkilerinin yanlış yorumlanmasına neden olabilir. Bu yüzden de grubun bu konuda daha önce bir eğitim almaması önemsenmiştir.

Deney ve kontrol grubunun artırılmış gerçeklik (AR) konusunda daha önce eğitim almamış olması kadar, cinsiyet dağılımının dengeli olması da araştırmanın geçerliliği açısından önemlidir. Dengeli cinsiyet dağılımı, sonuçların genellenebilirliğini artırır ve cinsiyete bağlı önyargıları minimize eder. Bu durum, özellikle eğitim teknolojileri ve AR uygulamalarının farklı cinsiyetler üzerindeki etkilerinin incelenmesinde kritik öneme sahiptir (Schunk, 2012). Ayrıca, cinsiyet dağılımındaki dengesizlikler, müdahalenin etkilerinin yanlış yorumlanmasına yol açabilir, çünkü erkek ve kadın katılımcıların teknolojiyi kullanma ve öğrenme biçimleri farklılık gösterebilir (Niederle & Vesterlund, 2007). Dolayısıyla, deney ve kontrol grubunda cinsiyet dağılımının dengeli olması, araştırmanın daha sağlıklı ve güvenilir sonuçlar elde etmesini sağlar. Bu kapsamda da çalışma gruplarında her iki cinsiyetten öğrencilerin de olması önemsenmiştir.

Diğer bir kriter çalışma grubuna seçilen öğretmen adaylarının birinci ve ikinci sınıfta okuyor olmalarıdır. Deney ve kontrol gruplarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarından henüz birinci veya ikinci sınıfta olan öğrencilerden seçilmesi, bu grupların 21. yüzyıl yeterlilikleri açısından başlangıç seviyelerinin daha homojen olmasını sağlar. Üniversitenin ilk yıllarında olan öğrencilerin yeterliliklerinin henüz sürekli değişmemiş olması, araştırma süresince meydana gelecek değişimlerin daha net ve güvenilir bir şekilde ölçülebilmesine olanak tanır (Pajares, 1996). Ayrıca, bu durum, öğrencilerin akademik gelişimlerinin daha başlangıç aşamasında olması nedeniyle, deneysel müdahalenin etkilerinin daha belirgin bir şekilde gözlemlenebilmesini sağlar (Pintrich & De Groot, 1990). Öğrencilerin üniversitenin ilerleyen yıllarında farklı deneyim ve

bilgileri edinmiş olmaları, araştırma sonuçlarını etkileyebilecek çeşitli faktörlerin devreye girmesine yol açabilir. Bu nedenle, araştırmanın daha sağlam ve güvenilir sonuçlar verebilmesi için, katılımcıların henüz üniversiteye yeni başlamış olmaları önem arz etmektedir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarında sosyal bilgiler öğretmen adaylarının seçilmesi, araştırmanın amacına yönelik olarak doğru bir hedef kitleyi oluşturur.

Buradan yola çıkarak çalışma grubunun kontrol ve deney grubu dağılımlarına Tablo 3.2’de yer verilmiştir.

Tablo 3.2 Deney ve kontrol grubu öğretmen adayı dağılımı

Grup	n	%	Yığılmalı %
Kontrol	29	48.3 %	48.3 %
Deney	31	51.7 %	100.0 %

Tablo 3.2’de görüldüğü üzere, kontrol grubunda 29 (%48,3) öğretmen adayı yer alırken, deney grubunda 31(%51,7) öğretmen adayı bulunmaktadır. Yığılmalı yüzde dağılımı, kontrol grubunun %48,3 ve deney grubunun %100,0 olacak şekilde sıralanmaktadır. Bu dağılım, her iki grubun sayısal olarak dengeli bir şekilde oluşturulduğunu ve her iki grupta da yaklaşık eşit sayıda katılımcı bulunduğunu göstermektedir. Bu dengenin sağlanması, deneysel tasarımın güvenilirliğini artırmakta ve gruplar arası karşılaştırmalarda daha geçerli sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır.

Araştırmaya katılan sosyal bilgiler öğretmen adaylarının grup temelinde cinsiyet dağılımlarına Tablo 3.3’te yer verilmiştir.

Tablo 3.3 Deney ve kontrol grubu öğretmen adaylarının cinsiyete göre dağılımı

Cinsiyet	Grup	n	%	Yığılmalı %
Kız	Kontrol	22	37.3 %	37.3 %
	Deney	20	33.9 %	71.2 %
Erkek	Kontrol	6	10.2 %	81.4 %
	Deney	11	18.6 %	100.0 %

Tablo 3.3’te görüldüğü üzere, kontrol grubundaki kız öğretmen adaylarının sayısı 22 (%37,3) ve deney grubundaki kız öğretmen adaylarının sayısı 20 (%33,9) olarak

belirlenmiştir. Erkek öğretmen adayları ise kontrol grubunda 6 (%10,2) ve deney grubunda 11 (%18,6) kişi olarak dağılım göstermektedir. Yığılmalı yüzde dağılımı, kontrol grubundaki kız öğrenciler için %37,3, deney grubundaki kız öğrenciler eklendiğinde %71,2, kontrol grubundaki erkek öğrenciler eklendiğinde %81,4 ve deney grubundaki erkek öğrenciler ile birlikte %100,0 olacak şekilde sıralanmaktadır. Bu dağılım, her iki grubun cinsiyet dağılımında belirli bir denge sağladığını göstermektedir. Bu cinsiyet dengesinin sağlanması, araştırmanın genellenebilirliğini ve cinsiyetler arasındaki farklılıkların daha güvenilir bir şekilde incelenmesini mümkün kılmaktadır.

Araştırma gruplarına seçilen öğrenciler her ne kadar daha önce artırılmış gerçeklik konusunda eğitim almamış olsalar da grupların sınıfları random dağıtılmadığı için birinci sınıflar kontrol ikinci sınıflar ise deney grubu olarak alınmıştır. Bu kapsamda ön test verilerinin olası sonuçları etkilememesi adına grupların ön test verileri öncesinde test edilerek gruplar arasındaki fark tespit edilmiştir. Bu durum veri analizleri bölümünde kullanılan ANCOVA analizi ve analizdeki kovaryant değişken olarak ön test alınmasının da ana nedenidir. Çünkü iki grup arasında artırılmış gerçeklik başarı testi ve kapsamlı 21. yüzyıl yeterlikleri testi açısından anlamlı bir fark bulunmuştur. Ön test verileri ile gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına Tablo 3.4'te yer verilmiştir.

Tablo 3.4 Bağımsız örneklem T- testi

Değişken	Grup	n	Ortalama	Statistic	sd	p
Artırılmış Gerçeklik Başarı Puanları	Deney	35	13.6	1.28	65	0.043
	Kontrol	32	12.2			
Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlikleri Puanları	Deney	35	133.7	1.75	65	0.027
	Kontrol	32	117.1			

Tablo 3.4'te görüldüğü üzere, artırılmış gerçeklik başarı puanları ve kapsamlı 21. yüzyıl yeterlikleri puanları açısından deney ve kontrol grupları arasında anlamlı farklar bulunmaktadır. Artırılmış gerçeklik başarı puanları açısından deney grubu ortalama 13.6, kontrol grubu ise ortalama 12.2 puan almıştır ($t(65) = 1.28$, $p = 0.043$). Benzer şekilde, kapsamlı 21. yüzyıl yeterlikleri puanları açısından deney grubu ortalama 133.7, kontrol grubu ise ortalama 117.1 puan almıştır ($t(65) = 1.75$, $p = 0.027$). Bu farkların analiz edilmesi ve sonuçların güvenilirliğini artırmak amacıyla, ANCOVA analizi kullanılmış ve ön test verileri kovaryant değişken olarak alınmıştır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Araştırma verilerinin toplanmasında, "21. Yüzyıl Yeterlilik Testi" (Bkz. Ek 1) ve "Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi" (Bkz. Ek 2) adlı ölçme araçları kullanılmıştır. Bu ölçme araçları hem ön test hem de son test aşamalarında uygulanmıştır. Araştırmanın ölçme araçlarına ilişkin detaylı bilgiler ile geçerlik ve güvenirlik analizleri aşağıda detaylı olarak sunulmaktadır.

3.3.1 Artırılmış gerçeklik başarı testi geçerlik ve güvenirlik analizleri

Başarı testinin geliştirilmesine ilk olarak araştırma sürecinde kullanılabilecek en uygun artırılmış gerçeklik yazılımının tespiti ile başlanmıştır. Bunun için ilk olarak ilgili çalışmalar ve yazılımlar incelenmiştir. Yazılımların incelenmesi sürecinde aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmuştur.

- Ücretsiz olması,
- Yüksek donanım beklentisine sahip olmaması,
- Yüksek bilgisayar becerisine ihtiyaç olmaması,
- Ücretsiz hazır kütüphanelere sahip olması,
- Dışarıdan hazır 3D modelleri yüklemeye izin vermesi,
- Dışarıdan resim eklemeye izin vermesi,
- Text, video, ses kaydı gibi farklı formatların kullanımına izin vermesi,
- Animasyon ekleme özelliğine sahip olma,
- Hızlı kaydolabilme özelliğine sahip olması,
- Private ve public özelliklere sahip olması,
- Mobil uygulamasının farklı işletim sistemlerini desteklemesi,
- Mobil uygulamanın hızlı asset indirip görüntülemeye izin vermesidir.

Bu kapsamda başarı testi öncesinde kullanılması öngörülen yazılımlar belirlenerek yukarıdaki kriterlere göre değerlendirilmiş ve sonuçlara Tablo 3.5'te yer verilmiştir.

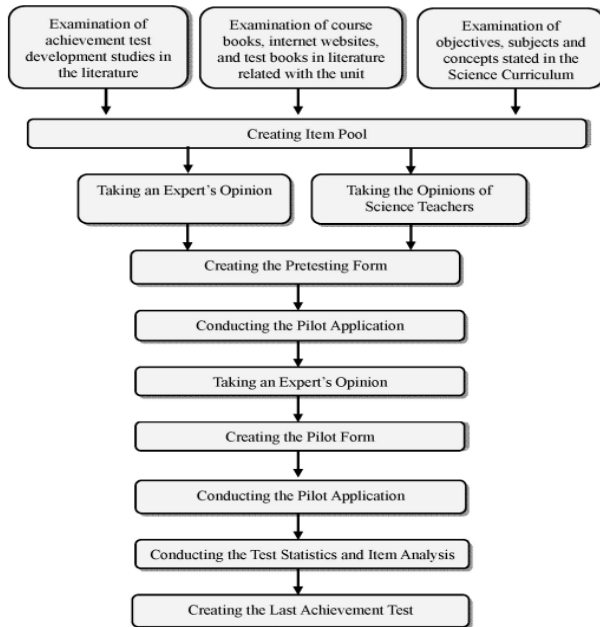
Tablo 3.5 Kullanılması öngörülen yazılımların test edilmesi

Kriterler	Unity	3dQR	Assemblr	Quiver	ROAR
Ücretsiz olması	X		X	X	X
Yüksek donanım beklentisine sahip olmaması		X	X	X	X
Yüksek bilgisayar becerisine ihtiyaç			X	X	X

olmaması					
Hazır kütüphanelere sahip olması	X		X	X	
Hazır modelleri yüklemeye izin vermesi	X	X	X		X
Dışarıdan resim eklemeye izin vermesi	X	X	X		X
Text, video, ses kaydı farklı formatların kullanımına izin vermesi	X	X	X		X
Animasyon ekleme özelliğine sahip olma	X		X		
Hızlı kaydolabilme özelliğine sahip olması			X		
Mobil uygulamanın ücretsiz olması		X	X	X	X
Private ve public özelliklere sahip olması	X	X	X		X
Mobil uygulamasının farklı işletim sistemlerini desteklemesi	x	X	X	X	X
Mobil uygulamanın hızlı asset indirip görüntülemeye izin vermesi			X	X	

Tablo 3.5 incelendiğinde araştırma sürecinde kullanılması en uygun olan ve tüm değerlendirme kriterlerini sağlayan “Assemblr” uygulamasının kullanılmasına karar verilmiştir. Bu kapsamda başarı testi maddeleri Assemblr uygulamasına uygun olarak yapılandırılmıştır. Başarı testi; Şener ve Tas (2017) tarafından hazırlanan ve aşağıda yer alan “Başarı testi geliştirme süreci” temel alınarak geliştirilmiştir.

Başarı testinin geliştirilmesine Şekil 3.2’de de yer alan literatür taraması ile başlanmıştır.



Literatür taraması artırılmış gerçeklik testi teması üzerinden gerçekleştirilmiş ve yerli ve yabancı alan yazın taranarak elde edilen veriler artırılmış gerçeklik testinden yer alması gereken kazanımların belirlenmesinde kullanılmıştır. Assemblr uygulaması temel alınarak belirlenen kazanımlara Tablo 3.6’daki belirtke tablosunda yer verilmiştir.

Şekil 3.2 Başarı testi geliştirme süreci (Şener & Tas, 2017)

Tablo 3.6 Belirtke tablosu

Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama
Artırılmış gerçeklik kavramını bilir.	X		
Farklı artırılmış gerçeklik hazırlama yazılımlarını sayar.		X	
3D modelin tanımını yapar.	X		
Ücretsiz 3D modelleri ücretsiz sitelerden indirir.	X		X
Yeni bir canvas oluşturur.	X		X
3D obje ekler ve düzenler.	X		X
Video ekler ve düzenler.	X		X
Resim ekler ve düzenler.	X		X
Metin ekler ve düzenler.	X		X
Animasyon oluşturur.	X		X
Çoklu canvas oluşturur.	X		X
Canvaslar arasında geçiş animasyonu ekler.			
Ön izleme yapar	X		X
Etkinliği yayınlar.	X		X
Mobil uygulama üzerinden yaptığı etkinliği kontrol eder.	X		X

Tablo 3.6 incelendiğinde araştırmada kullanılması öngörülen Assemblr artırılmış gerçeklik uygulamasına ilişkin toplam 15 adet kazanım ve uygulama alanları belirlenmiştir. Kazanımlar bir bütün olarak en başından sonuna bir artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmek ve son kullanıcının kullanımına sunmak üzere tüm süreci yansıtabilecek şekilde kurgulanmıştır. İlgili kazanımları temsil güçlerini göz önünde bulundurarak her kategori için en az iki test sorusu olmak üzere toplam 30 test maddesi hazırlanmıştır. Test maddeleri bir adet Sosyal Bilgiler ve bir adet Öğretim Teknolojileri alan uzmanına incelemek üzere gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler sonrasında bazı düzenlemelere gidilmiştir.

Uygulama için hazır hale getirilen maddeler dil anlaşılabilirliğinin tespiti için beş adet üniversite öğrencisi ve bir alan uzmanına okutulmuştur. Alınan dönütler sonrasında bazı madde kökleri ve görsellerde değişikliklere gidilmiştir. Son hali verilen taslak test daha önce Assemblr artırılmış gerçeklik uygulaması ile etkinlik geliştirilmiş bir grup üniversite öğrencisine uygulanmıştır. Toplam 81 öğrenciye uygulanan başarı testine katılan öğrencilerin %32,5'i Türkçe Öğretmenliği, %23,75'i Sınıf Öğretmenliği, %22,5'i İngilizce Öğretmenliği ve %21,25'i ilköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans öğrencilerinden oluşmaktadır. Elde edilen ham veride, ilk olarak madde puanları arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesi için üst ve alt %27'lik gruplar hesaplanmıştır. Elde edilen veri seti ile ilk olarak test sorularının madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Madde ayırt ediciliğinde 0,00 ile 0,20 arasında değer alan

maddelerin iyi düzeyde ayırt edici olmadığı ve teste alınmaması gerektiği, 0,20 ile 0,30 arasında değer alan maddelerin orta düzeyde ayırt edici olduğu ve bu maddelerin düzeltildikten sonra teste alınması gerektiği, madde ayırt edicilik indeksinin 0,30'dan yüksek olan maddelerin ise iyi düzeyde ayırt edici olduğu ve bu maddelerin doğrudan teste alınması doğru kabul edilmektedir (Erkuş, 2003). Başarı testine ilişkin madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış ve madde ayırt edicilik indeksi 0,20'den düşük olan 5 soru testten çıkarılmış, madde güçlük indeksi 0,20 ile 0,30 arasında değer alan 4 soru düzeltilerek testte kullanılmıştır. Her aşamada maddeler çıkartılırken belirtke tablosundaki kazanımların temsil güçleri göz önünde bulundurulmuştur.

Son olarak testin iç tutarlılığını hesaplamak için ise teste yönelik KR-20 değeri hesaplanmıştır. Hesaplamalar sonucunda güvenirlik katsayısının .84 ile istenilen düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Analizler sonucunda Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi- Assemblr Formu 25 madde ile son halini almıştır.

3.3.2. 21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği (21YYT)

Bu çalışmada “21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği” kullanılmıştır. “21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği” Çevik ve Şentürk (2019) tarafından 15-25 yaş grubundaki ergen ve erken yetişkin öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini ortaya çıkarmak amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçek, lise ve üniversite öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerine katkısını değerlendirmek için geliştirilmiştir. Hedef kitlesi 15-25 yaş aralığındaki öğrencilerden oluşmaktadır. Ölçek bu yaş grubundaki öğrencilerin aldığı eğitimin 21. yüzyıl becerilerine olan katkısını ortaya koymak ve onlara uygulanabilir olacak şekilde tasarlanmıştır. Çevik ve Şentürk (2019) 21YYT' yi geliştirirken 21. yüzyıl becerilerini ölçmeye yönelik, 170 maddeden oluşan bir madde havuzu oluşturmuşlardır. Bu maddeler, fen eğitimi, eğitim programları ve rehberlik-psikolojik danışmanlık alanlarında uzmanlaşmış üç uzman tarafından değerlendirilmiştir. Her madde, 21. yüzyıl becerilerini değerlendirme yeteneği, ilgili alt faktörlere uygunluk ve anlaşılabilirlik açısından incelenmiş. İçerik geçerliliğini belirlemek için Veneziano ve Hooper (1997) tarafından geliştirilen içerik geçerliliği sabiti kullanılmıştır. Bu sabit, her bir maddenin tüm uzmanlar arasında olumlu bir görüş ifade eden uzmanların sayısının toplam uzman sayısına oranıdır. Değeri 0.80'den düşük olan maddeler çıkarılmıştır. Sonuç olarak, 170 maddelik havuzdan 24 madde çıkarılmış, bazı maddeler düzenlenmiş ve sonunda 146 maddeden oluşan bir pilot çalışma anketi hazırlanmıştır. Anket formu, öğrencilerin görüşlerini belirlemek için Likert tipi ölçekte

düzenlenmiş; "Güçlü katılmıyorum" (1), "Katılmıyorum" (2), "Ne katılıyorum ne katılmıyorum" (3), "Katılıyorum" (4) ve "Güçlü katılıyorum" (5) olarak puanlandırılmıştır.

Çevik ve Şentürk (2019) çalışmalarında, Türkiye'deki 15-25 yaş aralığındaki ortaokul, ön lisans ve lisans öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini belirlemek için beş alt faktörden ve 41 maddeden oluşan çok boyutlu bir ölçek geliştirmişlerdir. Ölçek, beşli Likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin ilk alt faktörü, bilgi ve teknoloji okuryazarlığı becerilerini ölçen maddelerden oluşurken, ikinci alt faktör eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini ölçmektedir. Üçüncü alt faktör girişimcilik ve yenilikçilik becerilerini, dördüncü alt faktör sosyal sorumluluk ve liderlik becerilerini, beşinci alt faktör ise kariyer bilinci maddelerini içermektedir. Uzman görüşleri alındıktan sonra faktörleri belirlemişlerdir.

Çevik ve Şentürk (2019) yaptıkları çalışmanın güvenilirlik katsayıları, ayırt edici indeksler, madde-toplam korelasyonları, alt faktörler arasındaki ilişki analizi ve test-tekrar test yöntemi sonuçları şu şekildedir: Ölçekteki beş faktörün toplam varyansı %42,47'yi açıklar. Beş faktörün faktör yükleri 0.41 ile 0,83 arasında değişmektedir. Ölçeğin genel Cronbach Alpha güvenilirlik puanı 0.86'dır ve her alt faktör için katsayılar 0.70'in üzerindedir. Tüm gruplar için diskriminant analizinde alt faktörler arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). Bu durum, ölçeğin ve alt faktörlerin genel ölçek için ayırt edici bir özellik taşıdığını öne sürmektedir. Alt faktörler arasındaki toplam korelasyon değerlerine bakıldığında, her bir alt faktörün $r = 0.30$ 'dan büyük olduğu görülür. Bu, 0.30'dan büyük faktör-toplam korelasyonlarının, ölçek maddelerinin geçerliliği için kanıt teşkil ettiği sonucunu destekler.

Çevik ve Şentürk (2019), geliştirdikleri ölçeği değerlendirmek için gerçekleştirdikleri t-testi sonucunda cinsiyet değişkeni ile ölçeğin toplam puanı ve alt faktör puanları arasında anlamlı farklılıklar tespit etmişlerdir. Bu bulgular, ölçeğin işlevselliğini belirlemek için kullanılmıştır.

3.3.3. Araştırmanın uygulama adımları

Bu çalışmada, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları sonrasında başarılarındaki ve 21. yüzyıl yeterliliklerindeki değişimin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma öncesi gerekli etik izinler alınmıştır (Bkz. Ek 4 ve 5). Araştırmanın uygulama adımları, belirlenen hedefler doğrultusunda dört ana ders planı

çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Her ders planı, öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik ve 3D modelleme gibi konularda bilgi ve becerilerini geliştirmeyi hedeflemiş ve çeşitli etkinlikler aracılığıyla bu hedeflere ulaşmak için yapılandırılmıştır. Aşağıda, bu ders planlarının detaylı açıklamaları yer almaktadır.

Ders Planı 1

Hedefler:

1. **AR'nin Eğitimdeki Kullanımının Anlaşılması:** Öğrencilere artırılmış gerçekliğin temel kavramları ve eğitim alanındaki uygulamaları açıklanmıştır.
2. **21. Yüzyıl Becerilerinin Değerlendirilmesi:** Öğrencilere öntestler aracılığıyla kendi 21. yüzyıl becerilerini öz-değerlendirme fırsatı sunulmuştur.

Etkinlikler:

1. Giriş ve Öntest Uygulaması:

- **Açılış Konuşması:** Dersin amacı ve günün ajandası tanıtılmıştır.
- **Öntestlerin Uygulanması:** Başarı Testi ve Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlikleri Ölçeği, Google Formlar aracılığıyla uygulanmıştır.

2. AR'nin Temelleri ve Eğitimdeki Kullanımı:

- **Sunum ve Gösterim:** AR teknolojisinin temel kavramları, tarihçesi ve eğitimde kullanım örnekleri sunulmuştur.
- **Demo Etkinlik:** Basit bir AR uygulamasının canlı demonstrasyonu yapılmıştır.

3. Sınıf İçi Tartışma:

- **Grup Tartışması:** AR'nin eğitimdeki potansiyeli ve karşılaşılan zorluklar hakkında öğrenci gruplarına yönelik tartışma gerçekleştirilmiştir.
- **Yansıtıcı Sorular:** Öğrencilerin AR'ın uygulamaları hakkında düşünceleri ve kendi eğitimlerindeki potansiyel uygulamaları paylaşmaları için Padlet kullanılmıştır.

Değerlendirme:

1. **Öntest Sonuçlarının Analizi:** Öğrencilerin öntestlerdeki performansı analiz edilerek 21. yüzyıl becerileri konusunda kişisel gelişim alanları belirlenmiştir.
2. **Katılım ve Etkileşim:** Sınıf içi tartışmalara ve aktivitelere aktif katılım değerlendirilmiştir.
3. **Yansıtıcı Yazı:** Öğrencilerden, dersin sonunda, AR'nin eğitimdeki kullanımı hakkındaki görüşlerini içeren kısa bir yansıtıcı yazı hazırlamaları istenmiştir.

Dersin ilk bölümünde, giriş ve öntest uygulaması gerçekleştirilmiştir. Açılış konuşmasıyla dersin amacı ve günlük ajanda öğrencilere tanıtılmıştır. Daha sonra öğrencilere öntestler uygulanmıştır; bu testler Başarı Testi ve Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlikleri Ölçeği'ni içermekte ve Google Formlar aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. İkinci bölümde, artırılmış gerçekliğin temelleri ve eğitimdeki kullanımı sunum ve gösterimle öğrencilere aktarılmıştır. Temel kavramlar, tarihçe ve eğitimde kullanım örnekleri sunumda ele alınmıştır. Ardından, bir demo etkinliği düzenlenerek öğrencilere basit bir artırılmış gerçeklik uygulamasının canlı demonstrasyonu sunulmuştur. Üçüncü bölümde, sınıf içi tartışmalar ve grup çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler, artırılmış gerçekliğin eğitimdeki potansiyelini ve karşılaşılan zorlukları tartışmış ve kendi fikirlerini paylaşmışlardır. Bu aşamada, Padlet gibi dijital platformlar kullanılarak öğrencilerin yansıtıcı sorulara cevap vermeleri teşvik edilmiştir. Dersin son bölümünde ise değerlendirme yapılmıştır. Öğrencilerin öntestlerdeki performansı analiz edilerek 21. yüzyıl becerileri konusundaki kişisel gelişim alanları belirlenmiştir. Ayrıca, sınıf içi katılım ve etkileşim değerlendirilmiş ve öğrencilerden dersin sonunda AR'nin eğitimdeki kullanımı hakkındaki görüşlerini içeren kısa bir yansıtıcı yazı hazırlamaları istenmiştir.

Ders Planı 2

Hedefler:

1. **3D Modelleme Temellerinin Öğretilmesi:** Öğrencilere 3D modelleme sürecinin temel adımları ve kullanılan araçlar tanıtılmıştır (Thinkercad).
2. **Pratik Uygulamalarla Becerilerin Geliştirilmesi:** Öğrencilerin 3D model bulma, indirme, dönüştürme, yeniden boyutlandırma ve düzenleme gibi pratik becerileri geliştirilmiştir.

3. **AR Uygulamalarının Geliştirilmesi:** Öğrencilerin gruplar halinde basit AR uygulamaları tasarımları ve geliştirmeleri için rehberlik edilmiştir.

Etkinlikler:

1. **3D Modelleme Dersi:**

- **Teorik Sunum:** 3D modelleme süreci, kullanılan yazılımlar ve temel teknikler hakkında bilgilendirme yapılmıştır.
- **Uygulamalı Örnekler:** Çeşitli 3D modellerin bulunması, indirilmesi ve dönüştürülmesi üzerine adım adım gösterim yapılmıştır.
- **Uygulamalı Çalışma:** Öğrencilerin bilgisayar laboratuvarında bireysel veya grup halinde 3D modelleme pratikleri yapmaları sağlanmıştır.

2. **AR Uygulaması Geliştirme Atölyesi:**

- **Grup Oluşturma:** Öğrenciler ilgi ve beceri seviyelerine göre gruplara ayrılmıştır.
- **Proje Tanıtımı:** Gruplara, sosyal bilgiler dersine uygun bir konu seçmeleri ve bu konu üzerine basit bir AR uygulaması tasarımları için rehberlik edilmiştir.
- **Geliştirme Süreci:** Öğrencilerin gruplar halinde AR uygulamalarını geliştirmeleri için çalışma zamanı ve teknik destek sağlanmıştır.

3. **Sunum ve Değerlendirme:**

- **Proje Sunumları:** Her grup, hazırladığı AR uygulamasını sınıfa tanıtmıştır.
- **Sınıf İçi Tartışma ve Geri Bildirim:** Diğer öğrencilerin ve öğretmenin projeler hakkında yorumları ve önerileri alınmıştır.
- **Yansıtıcı Değerlendirme:** Öğrencilerin projelerini ve öğrenme sürecini değerlendirmeleri için yönlendirici sorular sunulmuştur.

Değerlendirme:

1. **3D Modelleme Becerileri:** Öğrencilerin 3D modelleme ve düzenleme konusundaki teknik becerileri değerlendirilmiştir.

2. **Yaratıcılık ve İnovasyon:** AR uygulamalarının orijinalliğı, yaratıcılığı ve eğitim amaçlarına uygunluğu değerlendirilmiştir.
3. **Sunum Becerileri ve Etkileşim:** Sunum sırasında gösterilen iletişim becerileri ve sınıf içi etkileşim kalitesi değerlendirilmiştir.
4. **Grup İş birliği ve Katılım:** Grup içindeki iş birliği dinamikleri ve bireysel katılım değerlendirilmiştir.

Dersin ilk bölümünde, öğrencilere 3D modelleme sürecinin temel adımları ve bu alanda kullanılan araçlar hakkında bilgi verilmiştir. Teorik sunumlarla desteklenen bu adımda, öğrencilerin temel kavramları anlamaları ve kullanılan yazılımların işlevlerini kavramaları hedeflenmiştir. Ardından, öğrenciler pratik becerilerini geliştirmek için çeşitli uygulamalı örneklerle karşılaşmışlardır. Bu adımda, öğrencilerin 3D modelleri bulma, indirme, dönüştürme ve düzenleme gibi işlemleri adım adım görmeleri ve bu becerileri uygulamaları sağlanmıştır. Böylece, öğrencilerin el becerileri ve dijital tasarım yetenekleri güçlendirilmiştir. Dersin bir sonraki bölümünde, öğrenciler AR uygulamalarının geliştirilmesine odaklanmışlardır. Gruplar halinde çalışarak, belirli bir konu üzerine basit bir AR uygulaması tasarlamışlar ve geliştirmişlerdir. Bu adım, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanarak teknolojiyi eğitim amaçları için nasıl kullanabileceklerini anlamalarına yardımcı olmuştur. Dersin son aşamasında, öğrenciler hazırladıkları AR uygulamalarını sınıfa sunmuşlar ve diğer öğrencilerle tartışmışlardır. Bu tartışmalar, öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmelerine ve teknoloji tabanlı projelerini daha geniş bir kitleye etkili bir şekilde sunmalarına olanak tanımıştır. Değerlendirme kısmında, öğrencilerin 3D modelleme becerileri, yaratıcılık düzeyi, sunum becerileri ve grup iş birliği gibi çeşitli yönleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme süreci, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek gelecekteki öğrenme hedeflerine odaklanmalarını sağlamıştır.

Ders Planı 3

Hedefler:

1. **AR İçerik Geliştirme Becerilerinin Geliştirilmesi:** Öğrencilerin video, resim, metin ve animasyonları AR projelerine entegre etme becerileri geliştirilmiştir.

2. **Kapsamlı AR Projelerinin Oluşturulması:** Öğrencilerin, sosyal bilgiler dersi kazanımlarına uygun, kapsamlı ve etkileşimli AR projeleri geliştirmeleri sağlanmıştır.

Etkinlikler:

1. **AR İçerik Oluşturma Atölyesi:**

- **Teorik Sunum:** AR içerik geliştirmede kullanılan araçlar ve teknikler hakkında bilgilendirme yapılmıştır.
- **Uygulamalı Ders:** Video, resim, metin ve animasyonların AR projelerine nasıl entegre edileceği üzerine adım adım rehberlik edilmiştir.
- **Örnek Uygulamalar:** Öğretmen tarafından hazırlanan örnek AR projelerinin gösterimi ve analizi yapılmıştır.
- **Kendi örnek AR uygulamasını geliştirmeleri:** Öğrencilere kendi sunumlarını geliştirmeleri sağlanmıştır.

2. **Projelerin Değerlendirilmesi:**

- **Öz-Değerlendirme:** Öğrencilerin kendi projelerini ve öğrenme sürecini değerlendirmeleri için yönlendirici sorular sunulmuştur.

Değerlendirme:

1. **Teknik Uygulama ve Entegrasyon:** Öğrencilerin AR içerik geliştirme ve entegrasyon becerileri değerlendirilmiştir.
2. **Yaratıcılık ve İnovasyon:** Projelerin orijinalliği, yaratıcılığı ve eğitim amaçlarına ne derece uyduğu değerlendirilmiştir.

Dersin ilk bölümünde, öğrencilere AR içerik geliştirme sürecinde kullanılan araçlar ve teknikler hakkında teorik bilgi verilmiştir. Bu bilgiler, öğrencilerin AR içerik oluşturma sürecini anlamalarına ve uygulamalarında etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olmuştur. Ardından, öğrenciler uygulamalı derslerde, video, resim, metin ve animasyonları AR projelerine nasıl entegre edeceklerini öğrenmişlerdir. Adım adım rehberlik ve örnek uygulamalarla desteklenen bu süreç, öğrencilerin kendi AR projelerini geliştirmelerini sağlamıştır. Dersin sonunda, öğrenciler kendi projelerini değerlendirmişlerdir. Öz-değerlendirme süreci, öğrencilerin kendi projelerini ve öğrenme

süreçlerini değerlendirmelerine olanak tanımıştır. Bu, öğrencilerin kendi güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine ve gelecekteki gelişim hedeflerini belirlemelerine yardımcı olmuştur. Değerlendirme kısmında, öğrencilerin teknik uygulama ve entegrasyon becerileri ile projelerinin yaratıcılığı ve inovatif özellikleri değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme süreci, öğrencilerin teknik yeterliliklerini ve yaratıcılıklarını ölçerken, aynı zamanda onların eğitim amaçlarına ne kadar uygun projeler geliştirdiklerini de değerlendirmiştir. Bu, öğrencilerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirme yolculuklarında bir kilometre taşı olmuştur.

Ders Planı 4

Hedefler:

1. **AR Proje Hazırlama için Kazanımların Belirlenmesi:** Sosyal bilgiler öğretimine yönelik AR geliştirmek üzere kazanımlar belirlenmiştir.
2. **AR Projelerinin Hazırlanması:** Gruplar ile AR projeleri seçilen kazanımlara göre hazırlanmıştır.
3. **AR Projelerinin Sunumu:** Projeler sunulmuştur.
4. **Becerilerin Değerlendirilmesi:** Grupların birbirlerini değerlendireceği bir değerlendirme rubriği oluşturulmuş ve tanıtılmıştır.

Etkinlikler:

1. **AR İçeriklerinin Hazırlanması:**
 - **Kazanımların Seçimi:** Sosyal bilgiler kazanımları seçilmiş ve eğitim içeriği hazırlanmıştır.
 - **AR İçeriğinin Hazırlanması:** 3D QR ile içerikler tasarlanmış ve denenmiştir.
2. **AR Uygulamalarının Sunumu:**
 - **Hazırlık:** Öğrencilere sunumları için son hazırlıklarını yapma ve teknik kontrol imkanı sağlanmıştır. Bunun için bir form oluşturulmuş ve öğrencilere verilmiştir.
 - **Sunumlar:** Her öğrenci veya grup, geliştirdikleri AR uygulamasını sınıfa sunmuştur.

- **Soru-Cevap Bölümü:** Sunum sonrası diğer öğrencilerden ve öğretmenden sorular alınmıştır.

3. Tartışma ve Geri Bildirim:

- **Sınıf İçi Tartışma:** Sunumlar sonrasında projelerin uygulanabilirliği, yaratıcılığı ve teknik özellikleri üzerine tartışma gerçekleştirilmiştir.

4. Son Test ve Değerlendirme:

- **Öz-Değerlendirme:** Öğrencilerin kendi projelerini ve öğrenme sürecini değerlendirmeleri için yönlendirici sorular sunulmuştur.
- **Test Uygulaması:** Başarı Testi ve Kapsamlı 21. Yüzyıl Yeterlikleri Ölçeği, Google Formlar üzerinden uygulanmıştır.
- **Son Değerlendirme:** Öğrencilerin ders süresince gösterdikleri gelişim ve kazandıkları beceriler değerlendirilmiştir.

İlk adımda, dersin hedefleri belirlenmiştir. Bu hedefler arasında, sosyal bilgiler öğretimine yönelik AR projelerinin hazırlanması için gereken kazanımların belirlenmesi ve bu projelerin sunulması yer almıştır. Öğrencilerin gruplar halinde seçilen kazanımlara göre AR projelerini hazırlamaları teşvik edilmiştir. Etkinlikler, belirlenen hedeflere ulaşmak için adım adım planlanmıştır. İlk etkinlikte, öğrencilerin sosyal bilgiler dersi için uygun kazanımları seçmeleri ve eğitim içeriğini hazırlamaları istenmiştir. Ardından, öğrenciler, içerikleri 3D QR ile tasarlayıp test ederek AR içeriklerini hazırlamışlardır. İkinci aşamada, öğrencilerin hazırlıklarını tamamlamaları ve sunumlarını yapmaları için bir ortam sağlanmıştır. Her öğrenci veya grup, geliştirdikleri AR uygulamasını sınıfa sunmuş ve sunum sonrasında diğer öğrenciler ve öğretmen tarafından sorular almışlardır. Üçüncü aşamada, sunumların ardından sınıf içi tartışma gerçekleştirilmiş ve projelerin uygulanabilirliği, yaratıcılığı ve teknik özellikleri üzerine değerlendirme yapılmıştır. Bu, öğrencilerin projelerini birbirleriyle ve öğretmenleriyle tartışarak fikir alışverişinde bulunmalarını sağlamıştır. Son olarak, öğrenciler kendi projelerini ve öğrenme süreçlerini değerlendirmişlerdir. Bu değerlendirme, öğrencilerin projelerini ve kazandıkları becerileri gözden geçirmelerini ve ders süresince kaydettikleri gelişimi değerlendirmelerini sağlamıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi sürecinde, uygun olan testlerin belirlenmesinde, araştırmanın amacı ve veri setinin uygunluğu temel alınmıştır. Alt amaç 1, 2 ve 3'te bağımlı değişkenin (artırılmış gerçeklik başarı puanı ve 21. Yüzyıl yeterlikleri puanı) sürekli olduğu, bağımsız değişkenin (Grup – Deney/kontrol ve Cinsiyet – Kadın/erkek) kategorik değerler aldığı ve bağımlı değişkene etkisi olması olası ön test verilerinin yine sürekli değişken olduğu fakat homojen dağılmadığı bilinmektedir. Ayrıca üç amaçta da bir bağımlı değişkenin gruplar temelinde puan dağılımlarının anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amaçlanmaktadır. Bu yüzden de bu amaçlar için en doğru analizin ANCOVA olduğu sonucuna ulaşılmıştır. ANCOVA veya Kovaryans Analizi, araştırmalarda sürekli bir kovaryantın etkisini kontrol ederken iki veya daha fazla grubun ortalamalarını karşılaştırmak için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Bu yöntem, tek bir bağımsız değişkenin kategorik (deney/kontrol, Erkek/kadın) olduğu ve bu kategoriler arası karşılaştırılması gereken tek bir sürekli bağımlı değişkenin (öğrencilerin artırılmış gerçeklik başarı puanları, 21. Yüzyıl yeterlik toplam puanları) olduğu çalışmalar için özellikle değerlidir (Miller & Chapman, 2001). ANCOVA, araştırmacılara, bağımlı değişkeni etkileyebilecek bir kovaryantın (artırılmış gerçeklik başarı ön test puanları, 21. yüzyıl yeterlikleri ön test puanları) etkilerini dikkate alarak deneysel müdahalelerin sürekli sonuçlar üzerindeki etkisini değerlendirmelerini sağlar (Dennis ve ark., 2009). Fakat ANCOVA testi yapabilmek için öncelikle veri setinin gerekli varsayımları karşılaması gerekmektedir.

Uç değerler, geri kalan verilerden önemli ölçüde farklı olan ve analizi bozabilecek, regresyon katsayılarının tahminini ve genel model uyumunu etkileyebilecek veri noktalarıdır (Shieh, 2017). Bu nedenle, sonuçların geçerliğini ve güvenilirliğini sağlamak için ANCOVA yapmadan önce uç değerlerin uygun bir şekilde tespit edilmesi ve ele alınması önem taşır. Veri setinin hazırlanmasına, öncelikle uç değerlerin temizlenmesi ve eksik verilerin çıkarılması ile başlanmıştır. Bu kapsamda, her iki değişken temel alınarak yapılan analizler sonucunda 8 verinin veri setinden çıkarılmasına karar verilmiştir.

ANCOVA, genellikle belirli bir kovaryant değerine verilen yanıt değişkeninin koşullu dağılımının normal olduğunu varsayar (Barrett, 2011). Bu varsayım, parametrik ANCOVA modellerinde temeldir (Barrett, 2011). Bu yüzden de ilk olarak veri setinin normallik varsayımını karşılayıp karşılanmadığı test edilmiştir. Gerçekleştirilen testler

sonucunda, alt amaç 1 ($p = .776$), alt amaç 2 ($p = .406$), alt amaç 3 (Başarı testi $p = .074$, 21. Yüzyıl yeterlikleri testi $p = .0201$), ve alt amaç 4 (Başarı testi $p = .944$, Motivasyon testi $p = .848$) için kullanılması öngörülen verilerin dağılımlarının normal olduğu belirlenmiştir.

Kovaryans Analizi'nde eğimlerin homojenliği varsayımı, analizin geçerliliği için kritik bir önkoşuldur. Bu varsayım, farklı grupların regresyon eğimlerinin eşit olduğunu, böylece kovaryant ile bağımlı değişken arasındaki ilişkinin tüm gruplar arasında tutarlı olduğunu belirtir (Miller & Chapman, 2001). ANCOVA ile devam etmeden önce eğimler arasında homojenlik testi yapmak esastır, çünkü bu durum sonuçların yorumlanmasını ve analizden elde edilen düzeltilmiş ortalamaları doğrudan etkiler (Hromadnikova, Dvořáková ve Krofta, 2019). İlgili varsayımın test edilmesi sürecinde, Levene testi ile yapılan analizlerde; alt amaç 1 ($F(1,58) = 3.34$, $p = .077$), alt amaç 2 ($F(1,58) = 0.377$, $p = .542$) ve alt amaç 3 (Başarı testi $F(3,55) = 2.44$, $p = .074$, 21. Yüzyıl yeterlikleri testi $F(1,55) = 1.98$, $p = .127$) için kullanılması öngörülen verilerin varyanslarının homojen dağıldığı görülmüştür.

Kovaryans Analizi'nde, kovaryant ile bağımlı değişken arasındaki doğrusal ilişki varsayımı temeldir ve kovaryant ile bağımlı değişken arasında doğrusal bir ilişkinin sağlanması, ANCOVA sonuçlarının doğru yorumlanması ve analizin geçerliliği için önemlidir (Wang, Ogburn ve Rosenblum, 2019). Bu varsayımın test edilmesi amacıyla kovaryant değişkeni ile bağımlı değişken arasında korelasyon hesaplaması gerçekleştirilmiştir. Başarı ön test ve başarı son test puanları arasında hesaplanan Pearson korelasyon katsayısı $r = .612$ 'tir, bu da yüksek şiddette pozitif bir doğrusal ilişki olduğunu gösterir. İlişkinin istatistiksel anlamlılığını değerlendiren p-değeri ise $<.0001$ 'dir. Buda iki değişken arasındaki ilişkinin anlamlı olduğunu gösterir. Pearson Korelasyon Katsayısı 21. Yüzyıl yeterlikleri ön test ve 21. yüzyıl yeterlikleri son test puanları için $r = .408$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer iki değişken arasında düşük ila orta arası bir pozitif doğrusal ilişki olduğunu gösterir. İlişkinin istatistiksel anlamlılığını değerlendiren p-değeri ise 0.001 olarak belirlenmiştir, bu da 21. yüzyıl yeterlikleri ön test ve 21. yüzyıl yeterlikleri son test puanları arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bu verilerden yola çıkarak araştırma kapsamındaki kovaryant değişkenler ile bağımlı değişkenler arasında doğrusal bir ilişki olduğu söylenebilir.

Tüm varsayım test sonuçları incelendiğinde ise alt amaç 1, 2 ve 3 için veri setinin ANCOVA analizi için uygun olduğu söylenebilir.

Alt amaç 4’de sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlik puanları arasındaki korelasyona bakılmıştır. Bu amaç doğrultusunda kısmi korelasyon kapsamında Pearson r hesaplaması yapılmıştır. Kısmi korelasyon gerçekleştirmek için bir veri setinin özellikleri ideal olarak Gauss varsayımı altında koşullu bağımsızlık sergileyen değişkenleri içermelidir. Araştırmada da iki değişken birbirinden bağımsız (Başarı ve yeterlik puanları) ölçümlere sahiptir. Bu açıdan veri setinin alt amaç 4 için kısmi korelasyon hesaplamak için uygun olduğu söylenebilir.

3.5. Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Bu çalışmada, öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarının 21. yüzyıl yetkinlikleri ve başarıları üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla iyi kurulmuş bir deneysel tasarım kullanılmıştır. Eğitim araştırmalarında sağlamlığı ile tanınan bu deneysel tasarım, verilerin titizlikle toplanmasını ve tablolar ile alıntılar aracılığıyla açık ve net bir şekilde sunulmasını sağlamış, böylece araştırmanın şeffaflığını ve izlenebilirliğini artırmıştır. Kontrol ve deneysel grupların seçimi, olası yanlılıkları ele alarak sonuçların karşılaştırılabilirliğini garanti altına almıştır.

Ölçme araçlarının hedeflenen değişkenleri doğru bir şekilde ölçtüğünü ve güvenilirliklerinin farklı uygulamalar ve bağlamlar arasında tutarlı olduğunu doğrulamak için kritik öneme sahiptir (Cronbach, 1951; DeVellis, 2017). Araçların gerekli psikometrik standartlara uygunluğunun sağlanması gereklidir (Prado, Severiche ve Tafur-Mendoza, 2020). Araştırmada kullanılan ölçüm araçlarının geçerlilik ve güvenilirlik kontrolleri titizlikle gerçekleştirilmiş ayrıntılı bir şekilde raporlanmıştır.

Verilerin normal dağılımını, homojenliğini ve bağımsızlığını kontrol etmek, istatistiksel analizlerin geçerliliğini sağlamak için büyük önem taşımaktadır (Tabachnick & Fidell, 2013). Veri analizi için gerekli tüm varsayımlar kapsamlı bir şekilde test edilmiş ve kullanılan istatistiksel yöntemlerin uygunluğu doğrulanmıştır. Bu süreç, gözlem bağımsızlığı, varyans homojenliği ve normalite kontrolleri gibi adımları içermektedir.

Araştırmanın sağlam teorik temelleri, bulguların anlamlandırılmasına ve genel geçerliliklerinin artırılmasına katkı sağlamaktadır (Maxwell, 2013). Araştırmanın bulguları güncel literatür tarafından güçlü bir şekilde desteklenmektedir. Bu, sonuçların

geniş bir araştırma bağlamında konumlandırılmasına yardımcı olurken, aynı zamanda bu araştırmanın eğitim teknolojisi alanına olan katkısını da vurgulamaktadır. Çalışmanın amaçları ve prosedürleri objektif bir şekilde detaylandırılmış, her adımın tekrarlanabilirlik ve şeffaflık sağlaması için açıkça tanımlanmıştır. Ayrıca, potansiyel sınırlamalar açıkça kabul edilmiş (sınırlılıklar başlığı altında detaylandırılmıştır), çalışma sonuçlarının yorumlanması için açık bir kapsam ve sınırlar belirlenmiştir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın geçerliliği ve güvenilirliği, sistematik bir deneysel tasarım yaklaşımı, veri toplama araçlarının titizlikle test edilmesi ve dikkatli istatistiksel analiz ile sağlanmıştır. Bu unsurlar, çalışmanın bulgularının hem inandırıcı hem de bilimsel olarak sağlam olduğunu garanti etmektedir.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırma sonucunda elde edilen bulgulara alt amaçlar başlığı altında yer verilmiştir.

4.1 Birinci Alt Amaca Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yönelik olarak gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamaları dersinin, öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu bağlamda, deney ve kontrol grupları temel alınmış, her iki gruba da öğretim sürecinin başında ve sonunda artırılmış gerçeklik başarı testi uygulanmıştır. İlk ve son test verileri, deney ve kontrol grupları arasında ön testlerde homojenlik olmamasından dolayı ön test verileri kovaryant değişken olarak kullanılarak ANCOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1 Artırılmış gerçeklik başarı puanları deney ve kontrol grubu ANCOVA testi sonuçları

	Kareler toplamı	sd	Ortalama Kareler	F	p	η^2	Grup	N	Ortalama
Model	622.361	2	311.180	30.912	< .0001		Deney Grubu	70	17.886
Başarı Ön test Puanları	198.193	1	198.193	17.334	0.0001	0.156	Kontrol Grubu	63	15.444

Gruplar Arası fark (Deney ve Kontrol	424.168	1	424.168	37.099	<.0001	0.333
Residuals	651.712	57	11.434			

Tablo 4.1 incelendiğinde; genel modelin oldukça yüksek bir açıklayıcı güce sahip olduğu görülmektedir ($F(2, 57)=30.912$, $p<.0001$). Bu sonuç, modelin bağımsız değişkenlerin başarı üzerindeki etkilerini anlamlı bir şekilde açıkladığını gösterir. Özellikle, bu model içerisinde ön test başarı puanlarının ve grup ayrımının, son test başarı puanları üzerinde önemli prediktörler olduğu anlaşılmaktadır (Tabachnick & Fidell, 2013). Deney ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak oldukça anlamlıdır ($F(1,57)=17.334$, $p=0.0001$). Bu, deney grubunun kontrol grubuna göre başarıda önemli bir artış gösterdiğini işaret eder. Bu değişim betimsel analizler incelediğinde de görülmektedir. Son test ve ön test başarı ortalamaları, deney grubunun (Ön Test: 13.871, Son Test: 17.886) kontrol grubuna (Ön Test: 12.862, Son Test: 15.444) göre daha iyi performans sergilediğini göstermektedir. Bu, deney grubunun, artırılmış gerçeklik uygulamalarından önemli ölçüde fayda sağladığını işaret eder. Çalışmanın etki büyüklüğü ($\eta^2 = 0.233$) ise oldukça yüksektir, bu da artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarısı üzerinde önemli bir etkisi olduğunu gösterir (Cohen, 1988). Ön test başarı puanlarının etkisi de dikkate değerdir ($F(1, 57) = 37.099$, $p<.0001$). Bu sonuç, başlangıçtaki başarı düzeyinin, son testteki performans üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu belirtir. Post hoc analizler, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla son test başarı puanlarında ortalama 3.666 puan daha yüksek olduğunu göstermektedir ($t(57) = 4.163$, $p = 0.0001$). Cohen's d değeri 1.084 ile, bu farkın büyük bir etki büyüklüğüne işaret ettiğini belirtir.

Sonuç olarak; bu çalışma, artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının başarısını önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Ön test başarı puanlarının, sonuçlar üzerinde belirleyici bir rol oynadığı, dolayısıyla başlangıç düzeyinin müdahalelerin etkinliğini değerlendirmede önemli bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının gerçekleştirdikleri artırılmış gerçeklik uygulamalarının 21. yüzyıl yeterliliklerine olan etkisini

değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda, deney ve kontrol grupları temel alınarak, her iki gruba da öğretim sürecinin başında ve sonunda 21. yüzyıl yeterlilikleri ölçeği uygulanmıştır. İlk ve son test puanları, ön testin homojenlik göstermemesi ve gruplar arasında anlamlı farklılıklar bulunması nedeniyle, ANCOVA yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2 21. yüzyıl yeterlilikleri toplam puanları deney ve kontrol grubu ANCOVA testi sonuçları

	Kareler toplamı	s d	Ortalama Kareler	F	p	η^2	Grup	N	Ortalama
Model	6584.007	2	3292.003	8.509	0.0006		Deney Grubu	31	145.903
21. yüzyıl yeterlilikleri ön test	4682.267	1	4682.267	11.625	0.0012	0.158	Kontrol Grubu	29	133.862
Gruplar Arası fark (Deney ve Kontrol)	1901.740	1	1901.740	4.722	0.0340	0.064			
Residuals	22957.891	57	402.770						

Tablo 4.2 değerlendirildiğinde; genel modelin toplam karelerin 6584.007 olduğunu, bunun 2 derece serbestlikle 3292.003 ortalama kareye karşılık geldiğini göstermektedir. F istatistiği 8.509 ve p-değeri 0.0006 olarak hesaplanmıştır, bu da modelin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterir. 21. yüzyıl yeterlilikleri ön test için ortalama kareler 4682.267, F değeri 11.625 ve p-değeri 0.0012 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, ön testin model üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve bu değişkenin özellikle dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Deney ve kontrol grupları arasındaki fark için ise ortalama kareler 1901.740, F değeri 4.722 ve p-değeri 0.0340 olarak hesaplanmıştır, bu da grupların karşılaştırmasının anlamlı olduğunu belirtir. Aradaki bu anlamlı farkı incelemek için kontrol ve deney gruplarının ön test ve son test ortalama puanlarını incelemek yerinde olacaktır. Deney grubunun ön test ortalaması 127.172, kontrol grubunun ise 130.194’tür. Bu değerler, deney grubunun başlangıçta biraz daha düşük bir performans gösterdiğini işaret eder. Deney grubunun son test ortalaması 145.903 iken kontrol grubunun 133.862’tür. Bu, deney grubunun son testte daha yüksek performans

gösterdiğini göstermektedir. Deney grubunda ön test için standart sapma 31.465, son test için 26.195; kontrol grubunda ise ön test için 38.894, son test için 16.760'tır. Standart sapmanın son testte kontrol grubunda daha düşük olması, bu grubun sonuçlarının daha homojen olduğunu gösterir. 21.yüzyıl yeterlilikleri ön testinde elde edilen sonuçlar $F(1,57)=11.625, p=0.0012, \eta^2= 0.169$ ile oldukça yüksek bir etki büyüklüğüne işaret eder. Bu, öğrencilerin başlangıç performanslarının sonraki performansları üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve bu ölçümlerin başarıyı tahmin etmede güçlü bir araç olduğunu gösterir. Post hoc testi, deney ve kontrol grupları arasındaki ortalama farkların 11.277 olduğunu, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı ($p=0.0340$) olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl yeterliliklerini önemli ölçüde geliştirdiğini işaret etmektedir.

Özetle, bu analizler ışığında, artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri üzerinde belirgin bir pozitif etki yarattığı söylenebilir.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamaları sürecinde 21. yüzyıl yeterlilikleri ve akademik başarılarındaki değişiklikleri, deney ve kontrol gruplarının yanı sıra cinsiyet açısından da incelemektir. Öncelikle, deney ve kontrol gruplarının ön test verilerinin homojen olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle, gruplar arasındaki başlangıç farklılıklarını kontrol altına almak ve daha doğru sonuçlar elde etmek amacıyla ANCOVA yöntemi kullanılarak analiz yapılmıştır. Ayrıca, bu analizde cinsiyetin etkisi de dikkate alınmıştır. Cinsiyet, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik başarı puanları ve 21. yüzyıl yeterliliklerindeki performans üzerinde önemli bir değişken olabilir. Cinsiyete göre yapılan bu değerlendirme, eğitimde cinsiyetin rolünü daha iyi anlamamıza ve gerekirse cinsiyete özgü müdahaleler geliştirmemize yardımcı olabilir.

Elde edilen sonuçlar ve bu sonuçların istatistiksel analizleri, Tablo 4.3'te ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Tablo 4.3 Akademik başarı ve 21. yüzyıl yeterlikleri toplam puanları cinsiyete göre ANCOVA testi sonuçları

Kareler toplamı	sd	Ortalama	F	p	η^2	Grup	N	Ortalama
		a						a

Kareler									
Artırılmış gerçeklik başarı puanları									
Model	572.411	4	143.103	14.96 3	<.000 1		Deney Grubu (Kadın)	2 0	16.400
Gruplar Arası fark (Deney ve Kontrol	146.779	1	146.779	12.40 8	0.0009	0.12 0	Deney Grubu (Erkek)	1 1	16.727
Başarı ön test	424.591	1	424.591	35.89 4	<.000 1	0.34 7	Kontro l Grubu (Kadın)	2 2	12.045
Cinsiyet	0.570	1	0.570	0.048	0.8271	0.00 0	Kontro l Grubu (Erkek)	7	12.571
Gruplar * Cinsiyet	0.471	1	0.471	0.040	0.8425	0.00 0			
Residual s	650.596	5 5	11.829						
21. yüzyıl yeterlikleri puanları									
Model	7383.055	4	1845.764	5.172	0.0013		Deney Grubu (Kadın)	2 0	140
Gruplar Arası fark (Deney ve Kontrol	1921.597	1	1921.597	4.879	0.0314	0.06 6	Deney Grubu (Erkek)	1 1	144
Başarı ön test	4239.365	1	4239.365	10.76 3	0.0018	0.14 6	Kontro l Grubu (Kadın)	2 2	138,5
Cinsiyet	924.076	1	924.076	2.346	0.1313	0.03 2	Kontro l Grubu (Erkek)	7	138
Gruplar * Cinsiyet	298.017	1	298.017	0.757	0.3882	0.01 0			

Residual	21663.62	5	393.884
s	3	5	

Tablo 4.3 değerlendirildiğinde; artırılmış gerçeklik başarı puanları açısından genel modelin oldukça anlamlı olduğu görülmektedir ($F(4, 55) = 14.963, p < .0001$). Bu sonuç, modelin veri setini etkili bir şekilde açıkladığını ve bağımsız değişkenlerin sonuç üzerinde önemli etkilerinin olduğunu gösterir. Deney ve kontrol grupları arasındaki fark incelendiğinde iki grup arasında önemli bir fark olduğu görülmektedir ($F(1, 55) = 12.408, p = 0.0009; \eta^2 = 0.184$). Bu, deney grubunun kontrol grubuna göre başarıda anlamlı bir artış gösterdiğini işaret eder. Kontrol grubu kadınlarının ön test ortalaması 12.545 ve son test ortalaması 12.045'tir; erkeklerde bu değerler sırasıyla 13.857 ve 12.571'dir. Bu, kadınların başarı puanlarının erkeklere göre daha düşük artış gösterdiğini işaret eder. Deney grubu kadınlarının ön test ortalaması 14.250 ve son test ortalaması 16.400'tür; erkeklerde ise bu değerler 13.182 ve 16.727'dir. Bu, her iki cinsiyetin de deney grubunda anlamlı bir performans artışı gösterdiğini belirtir. Fakat; cinsiyet ve grup etkileşiminin son test başarı üzerindeki etkisi incelendiğinde ise artırılmış gerçeklik başarı puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca ulaşamadığı söylenebilir ($F(1, 55) = 0.048, p = 0.8271$ ve $F(1, 55) = 0.040, p = 0.8425$ sırasıyla). Bu, cinsiyetin ve cinsiyetin grupla etkileşiminin bu örnekte başarı üzerinde önemli bir etki yaratmadığını gösterir.

Benzer şekilde 21. Yüzyıl yeterlik puanlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları sürecinde deney ve kontrol grubunda cinsiyet açısından değişimleri incelendiğinde kontrol grubunda kadınların ön test ortalaması 126.591, erkeklerin ise 129.000 olduğu görülmektedir. Deney grubunda kadınların ön test ortalaması 138.300, erkeklerin ise 115.455'tir. Bu, deney grubunda kadınların erkeklere göre daha yüksek başlangıç yeterliliklerine sahip olduğunu gösterir. Kontrol grubunda kadınların son test ortalaması 135.409, erkeklerin ise 129.000'dir. Deney grubunda kadınların son test ortalaması 144.250, erkeklerin ise 148.909'dur. Bu sonuçlar, deney grubunun her iki cinsiyet için de kontrol grubundan daha yüksek performans gösterdiğini belirtir. Fakat her ne kadar ANCOVA analizi, genel modelin oldukça anlamlı olduğunu ortaya koymuş olsa da ($F(4, 55) = 5.172, p=0.0013$) cinsiyetin sonuçlar üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görülmektedir ($F(1, 55) = 2.346, p=0.1313$). Grup ve cinsiyet arasındaki

etkileşimin de istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($F(1, 55) = 0.757$, $p = 0.3882$).

Sonuç olarak; bu bulgular sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik ve 21. yüzyıl yeterlik puanlarının deney ve kontrol grubu açısından anlamlı bir farklılığa sahip olduğu ve ön test başarı düzeylerinin sonuçlar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu gösterirken cinsiyetin bu etkide önemli bir rol oynamadığını göstermektedir. Bu bulgular, artırılmış gerçeklik uygulamalarının cinsiyet farkı gözetmeksizin tüm öğrencilere fayda sağlayabileceğini ve eğitimde teknoloji entegrasyonunun nasıl optimize edilebileceğine dair değerli bilgiler sunmaktadır.

4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü alt amacı, artırılmış gerçeklik başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlilikleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu bağlamda, ilişkinin anlamlılığını ve yönünü belirlemek amacıyla Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki lineer ilişkinin gücünü ve yönünü ölçer; bu değer +1'e yaklaştıkça pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki, -1'e yaklaştıkça negatif yönlü kuvvetli bir ilişki ve 0'a yaklaştıkça ise iki değişken arasında bir ilişkinin olmadığını gösterir.

Çalışmanın alt amacında da öğrencilerin artırılmış gerçeklik başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlilikleri arasındaki ilişki, Pearson korelasyon katsayısı ile değerlendirilmiştir. Elde edilen korelasyon katsayısı ve ilgili istatistiksel test sonuçlarına Tablo 4.4'te yer verilmiştir.

Tablo 4.4 Artırılmış gerçeklik uygulamaları başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlilik puanları korelasyon sonuçları

21. yüzyıl yeterlilikleri puanları	Artırılmış gerçeklik başarı puanları	
	Pearson's r	0.314
	p-value	0.0073
	N	60

Tablo 4.4 incelendiğinde; Pearson's r değerinin 0.314 olduğu görülmektedir. Bu değer, artırılmış gerçeklik başarıları ile 21. yüzyıl yeterlilikleri arasında orta şiddette (Nugroho ve diğerleri, 2020) pozitif bir korelasyon olduğunu gösterir. Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin yönünü ve şiddetini ifade eder. Burada elde edilen r değeri,

değişkenler arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu ve bir değişkenin artışının diğer değişkende de artışa yol açtığını gösterir. Korelasyonun anlamlılığını test etmek için yapılan istatistiksel testin p-değeri 0.0073 olarak bulunmuştur. Bu değer, ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Bunun anlamı ise üniversite öğrencilerinin artırılmış gerçeklik başarıları ile 21. yüzyıl yeterlikleri arasında anlamlı ve orta derecede bir ilişki olduğudur. Pozitif korelasyon, artırılmış gerçeklik başarılarının yükselmesiyle 21. yüzyıl yeterliliklerinin de arttığı anlamına gelir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu başlık altında araştırmanın analizine göre elde edilen sonuçlara ve bu sonuçlardan yola çıkarak geliştirilen önerilere yer verilmiştir

5.1 Sonuç ve Tartışma

AR uygulamaları, öğrenme deneyimlerini dönüştürmede önemli bir potansiyel sunmaktadır. Araştırmalar, AR'nin öğrenmeyi geliştirebileceğini, daha aktif, etkili ve anlamlı süreçler sağlayabileceğini göstermektedir (Alkhatabi, 2017). AR, geleneksel arayüzlere kıyasla artan öğrenci motivasyonu, gelişmiş mekansal görselleştirme ve bilişsel faydalar gibi avantajlar sunmaktadır (Dünser vd., 2012). Ayrıca, mobil cihazlarla desteklenen AR ortamları, öğrencileri duygusal olarak meşgul ederek ve ön bilgilerinden yararlanarak daha etkili öğrenme ortamları oluşturabilir (Özdamlı ve Hürsen, 2017). Araştırmalar, eğitimde AR uygulamalarının motivasyon, iş birliği, kendi kendine öğrenme, eleştirel düşünme ve içerik anlama gibi çeşitli becerileri geliştirebileceğini göstermiştir (Anireddy vd., 2022). AR'nin öğretimde kullanımının daha iyi katılım ve daha iyi öğrenme sonuçları sağladığı bulunmuştur (Farooq vd., 2022). Ayrıca, AR'nin öğrencilerin akademik başarısını ve öğrenmelerinin kalıcılığını olumlu yönde etkilediği gösterilmiştir (Özerbaş, 2019). AR nesnelerinin etkileşimli ve görsel çekiciliği, öğrencilerin çeşitli alanlardaki performansını ve öğrenme deneyimlerini de artırır (Thamrongrat ve Law, 2019). Ayrıca, AR uygulamalarının öğrenci öğrenmesi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu, AR öğrenme oyunlarının eğitim ortamlarında etkili olduğu kanıtlanmıştır (Cai vd., 2021). AR'nin bir öğrenme aracı olarak kullanımı, biyolojiden matematiğe kadar farklı konularda araştırılarak eğitimdeki çok yönlülüğü ve potansiyeli ortaya konmuştur (Yeztiani vd., 2022). AR teknolojisi, öğrencilerin anlayışını ve üretkenliğini artırmak için eğitim araçlarına giderek daha fazla entegre edilmektedir (Su vd., 2022).

Araştırmanın ilk alt amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen artırılmış gerçeklik uygulamalarının ardından, deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin akademik başarıları arasındaki anlamlı farklılıkları belirlemektir. Araştırmanın bulguları, artırılmış gerçeklik uygulamalarının sosyal bilgiler öğretmen adaylarının başarısını önemli ölçüde artırabileceğini göstermektedir. Ayrıca, ön test başarı puanlarının sonuçlar üzerinde belirleyici bir rol oynadığı ve dolayısıyla başlangıç düzeyinin müdahalelerin

etkinliğini değerlendirmede önemli bir faktör olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sebeple AR uygulamalarına yönelik alan yazındaki çalışmalar incelendiğine Christopoulos vd., (2021), Markamah vd., (2018) ve Bawa ve Haliru (2022) tarafından yapılan araştırmalar, AR destekli öğretimde yer alan öğrencilerin kontrol gruplarına kıyasla daha yüksek akademik performans elde ettiğini belirterek, AR uygulamaları ile geliştirilmiş akademik sonuçlar arasında pozitif bir ilişki olduğunu öne sürmektedir. Ayrıca, Çetin ve Türkan (2021), Makhat ve arkadaşları (2021) ve Elmira ve arkadaşları (2022), AR tabanlı uygulamaların entegrasyonunun öğrencilerin başarı düzeylerinde önemli bir artışa yol açtığını göstermiş ve AR'nin öğrenme çıktılarını ve akademik performansı artırmadaki etkinliğini vurgulamıştır. Ayrıca, Küçük ve arkadaşları (2016), AR uygulamalarının soyut kavramları üç boyutlu olarak görselleştirerek, karmaşık konuların açıklığa kavuşturulmasına yardımcı olarak ve potansiyel olarak öğretmen adayları arasında sosyal bilgiler kavramlarının daha derin anlaşılmasına katkıda bulunarak akademik başarıyı artırabileceğini ileri sürmüştür. Sadece sosyal bilgiler alanında değil birçok alanda da artırılmış gerçekliğin akademik başarıya etkisi araştırılmış ve önemle üzerinde durulmuştur. Örneğin Erbaş ve Demirer (2019), biyoloji dersinde normal müfredatın yanı sıra AR etkinlikleri uygulanan öğrencilerin akademik başarılarının ve motivasyonlarının arttığını bulmuştur. Ayrıca, Sivri ve Eroğlu (2022), AR teknolojisinin fen bilimleri dersine entegre edilmesinin öğrencilerin akademik başarılarını, motivasyonunu ve ilgi düzeylerini önemli ölçüde artırdığını vurgulamıştır. AR uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarını artırabileceğini ve karmaşık soyut kavramların öğrenilmesine katkı sağlayabileceğini göstermektedir (Özerbaş, 2019). Özellikle biyokimya eğitiminde, artırılmış gerçeklik teknolojisi, öğrencilerin 3 boyutlu molekülleri gerçek zamanlı olarak manipüle etmelerine izin vererek soyut kavramların daha iyi anlaşılmasını sağlama potansiyelini göstermiştir (Garzón vd., 2017). Diğer taraftan Yu-Peng ve Yu (2023) tarafından yapılan bir meta-analiz, etkileşimli öğrenme ortamlarındaki AR'nin eleştirel düşünme, pratik beceriler, öğrenme motivasyonu ve bilgi edinme sonuçlarını geliştirdiğini bulmuştur. Yapılan çalışmalar ile genellikle artırılmış gerçeklik AR uygulamalarının öğrenci başarısını artırdığı görölmüştür.

Araştırmanın ikinci alt amacı ise sosyal bilgiler öğretmen adayları ile gerçekleştirilen AR uygulamaları sonrasında deney ve kontrol gruplarına göre öğrencilerin 21. yüzyıl yeterlilik puanları arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemektir. Yapılan

araştırma sonucunda; Dewi & Kuswanto (2023) ile Nusroh ve arkadaşları (2022), AR teknolojisinin üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkıda bulunabileceğini ve öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini geliştirebileceğini vurgulamışlardır. Dilmen ve Atalay (2021) ile Fernandez-Garcia (2021) tarafından yürütülen araştırmalar, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim ortamlarında iletişim yeterliliklerini, iş birliğini ve iş birliğine dayalı etkileşimleri artırmadaki olumlu etkisini vurgulamıştır. Giglioli ve ekibi (2015), Yılmaz vd., (2016) ile Klopfer ve Sheldon (2010) tarafından gerçekleştirilen araştırmalar, artırılmış gerçeklik (AR) teknolojisinin, sanal içeriğin gerçek dünya ortamlarına gerçek zamanlı olarak entegre edilmesini sağlayarak öğrencilerin etkileşimlerini artırdığını vurgulamaktadır. Bu uygulamalar, öğrencilerin ilgisini çeken, öğrenme sürecini daha keyifli hale getiren ve motivasyonu artıran çeşitli öğelerle donatılmıştır (Bacca vd., 2018).

Papanastasiou ve meslektaşları (2018), sanal ve artırılmış gerçekliğin farklı eğitim seviyelerindeki öğrencilerin becerileri üzerindeki etkilerini ele almıştır. Cheng ve Tsai (2012), AR'nin fen öğrenimindeki potansiyelini vurgulamış ve 21. yüzyıl becerilerini geliştirme fırsatlarını belirtmiştir. Benek ve Akçay (2022), ortaokul öğrencilerinin 21. yüzyıl becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstererek sosyobilimsel STEM etkinliklerinin AR ile entegrasyonunu araştırmışlardır. Ayrıca, Saavedra ve Opfer (2012), AR teknolojisini içeren teknolojilerin, öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve bilgilerini etkili bir şekilde geliştirme gibi 21. yüzyıl becerilerinin önemli bileşenlerini desteklediğini vurgulamışlardır. Widayana (2023), meslek öğrencilerinin işgücüne hazırlanmasında teknik becerilerin ve 21. yüzyıl becerilerinin önemini vurgulamıştır. Bu bulgular, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimdeki rolünün, öğrencilerin çağdaş becerilerini güçlendirmeye yönelik önemli bir araç olduğunu göstermektedir. Eğitimde teknoloji kullanımının, özellikle AR uygulamalarının değil, genel olarak öğrencilere 21. yüzyıl becerilerini kazandırmada önemli bir rol oynadığı, yapılan çalışmalarla desteklenmektedir. Örneğin Voogt vd., (2013), Zulkifli vd., (2022) ve Louis vd. (2021) tarafından yapılan araştırmalar, teknolojinin özellikle artırılmış gerçeklik ve çevrimiçi öğrenme gibi araçların, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirme üzerinde olumlu etkisini vurgulamıştır. Voogt ve arkadaşları (2013), Web 2.0 araçları ve artırılmış gerçeklik gibi bilişim teknolojilerinin, 21. yüzyıl becerilerinin kazanılmasına katkıda bulunduğunu belirtmişlerdir. Zulyusri vd., (2022) teknoloji temelli öğrenmenin eleştirel

düşünme, problem çözme, iş birliği ve iletişim becerilerini geliştirmede etkili olduğunu tespit etmişlerdir. Louis ve ekibi (2021), STEM alanında nitelikli mezun yetiştirmek için 21. yüzyıl beceri setlerinin geliştirilmesinin önemine dikkat çekmişlerdir. Ayrıca, Novita (2022) ve Babalola (2020) tarafından yapılan çalışmalar, teknolojik öğretim sunma becerilerinin geliştirilmesinin öğretmenlerin mesleki gelişimi için kritik olduğunu vurgulamıştır. Novita (2022), teknolojik altyapının sağlanması ve öğretmenlerin mesleki gelişiminin teşvik edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Babalola (2020) ise, teknolojik öğretim becerilerinin geliştirilmesi için çift yönlü bir yaklaşım önermiştir, bu da teknolojik altyapının sağlanmasıyla birlikte öğretmenlerin mesleki gelişiminin teşvik edilmesini içermektedir. Görüldüğü üzere, derslerde teknolojiden faydalanılmasının öğrencilerin 21. yüzyıl yeterliliklerine önemli ölçüde katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Araştırmanın üçüncü alt amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarıyla yapılan artırılmış gerçeklik uygulamalarının ardından, deney ve kontrol grupları arasında akademik başarı ve 21. yüzyıl yeterlikleri toplam puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklılaşp farklılaşmadığını belirlemektir. Bazı araştırmalar, AR kullanımıyla ilgili olarak akademik performansta cinsiyete dayalı anlamlı bir farklılık bulmazken (Bawa ve Haliru, 2022), diğer araştırmalar ise kız öğrencilerin AR tabanlı öğretimden erkek öğrencilere göre daha fazla fayda sağlayabileceğini bildirmiştir (Çetintav ve Yılmaz, 2023). Örneğin, ekonometri alanında yapılan bir çalışmada kız öğrencilerin, AR kullanılarak verilen eğitimden erkek meslektaşlarına göre daha yüksek akademik performans gösterdiği belirlenmiştir. (Çetintav ve Yılmaz, 2023). Artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan kızların, erkeklere kıyasla akademik başarılarını etkileyen çeşitli faktörler literatürde tanımlanmıştır. Sicard ve arkadaşları (2021), Vuletich vd., (2020), Clark ve diğerleri (2008), Niazi ve Adil (2021), Graham vd., (1998), Wilcox vd., (2017) tarafından yapılan araştırmalar, kızların genellikle erkeklere göre daha yüksek notlar aldığını, okul çalışmalarına daha fazla ilgi gösterdiklerini ve mezuniyet oranlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir (Vuletich vd., 2020). Ayrıca, kızların genellikle daha yüksek eğitim isteği, motivasyon seviyeleri ve eğitimle ilgili daha fazla ilgi gösterme eğiliminde olduğu belirtilmiş ve bu durumun akademik başarılarına katkı sağladığı ifade edilmiştir (Phillipson ve McFarland, 2016; Butler-Barnes vd., 2016). Literatürde cinsiyetin akademik başarıya etkisine dair farklı sonuçlar bulunmuştur. Bu çalışmada ise bulgular sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik ve 21. yüzyıl yeterlik puanlarının

deney ve kontrol grubu açısından anlamlı bir farklılığa sahip olduğu ve ön test başarı düzeylerinin sonuçlar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu gösterirken cinsiyetin bu etkide önemli bir rol oynamadığını göstermektedir. Bu bulgular, artırılmış gerçeklik uygulamalarının cinsiyet farkı gözetmeksizin tüm öğrencilere fayda sağlayabileceğini ve eğitimde teknoloji entegrasyonunun nasıl optimize edilebileceğine dair değerli bilgiler sunmaktadır.

Araştırmanın dördüncü amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarındaki başarı puanları ile 21. yüzyıl yeterlilik puanları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını belirlemektir. AR uygulamalarının eğitimde kullanılması, öğrencilerin 21. yüzyıl yeterliliklerinin geliştirilmesinde umut verici sonuçlar ortaya koymuştur. Araştırmalar, AR'nin öğrencilerin motivasyonunu, takım süreçlerini ve genel 21. yüzyıl yeterliliklerini önemli ölçüde artırdığını göstermiştir (Chen vd., 2020). Ayrıca, AR, uygulamalarının fen ve fizik gibi belirli konuların öğretilmesinde kullanılması, öğrencilerin öğrenme çıktılarını, başarı düzeylerini ve AR uygulamalarına yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilemiştir (Baba vd., 2022; Zafeiropoulou vd., 2021). AR'nin STEAM çalışmalarında yer alan eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerini güçlendirdiği bulunmuştur (Rukayah vd., 2022; Ningrum vd., 2021). Üstelik, AR eğitim ortamlarına dahil edildiğinde, öğrenciler arasında başarı seviyelerinin arttığı, kavram yanlışlarının azaldığı ve derse katılımın arttığı gözlemlenmiştir (Sirakaya ve Çakmak, 2018). Teknoloji, AR'yi öğretim uygulamalarına entegre ederek Endüstri 4.0'da eğitimin gerçekleştirilmesinin bir yolu olarak kabul edilmektedir (Ningrum vd., 2021). Ayrıca, AR uygulamalarının ilkökul eğitiminde kullanılmasının, eğitimin kalitesini artırmayı amaçlayan paydaşların dikkatini çektiği belirtilmiştir (Wang vd., 2021). Bununla birlikte, AR tabanlı öğrenme ortamlarının geliştirilmesi, öğrencilerin çoklu temsil yeteneklerinin, dijital okuryazarlığının ve 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesiyle ilişkilendirilmiştir (Sugandi vd., 2022; Maya ve Suseno, 2022). AR kullanımının aynı zamanda öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini, eleştirel düşünmeyi, problem çözme, yaratıcılığı, iletişimi ve iş birliğini geliştirmenin bir yolu olarak da öne çıkarıldığı belirtilmiştir (Hujjatusnaini vd., 2022). Bununla birlikte, AR hem fiziksel hem de uzaktan öğrenme ortamlarında yeni iş birliği biçimlerini, eğitimsel iş birliğini ve aktif öğrenci katılımını destekleyen bir teknoloji olarak tanımlanmıştır (Мерзликін vd., 2018). Genel olarak literatür incelendiğinde, AR

uygulamalarının eğitim ortamlarına entegrasyonu, öğrencilerin motivasyonunu, takım süreçlerini, öğrenme çıktıları ve eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcılık gibi temel becerilerini artırarak 21. yüzyıl yeterliliklerinin gelişimine olumlu bir etki sağlamıştır. Ayrıca iletişim ve iş birliği becerilerini de desteklemiştir. Bu çalışmada ise üniversite öğrencilerinin AR başarıları ile 21. yüzyıl yeterlikleri arasında anlamlı ve orta derecede bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada AR ve 21. yüzyıl yeterlilikleri arasında pozitif korelasyon vardır. Bu da AR başarısının artması ile 21. yüzyıl yeterliliklerinin arttığı anlamına gelir. Genel olarak yapılan çalışma literatürü destekler niteliktedir.

5.2 Öneri

5.2.1 Teorik öneri

AR uygulamalarının etkilerini daha kapsamlı bir şekilde anlamak için farklı disiplinlerde ve farklı bağlamlarda araştırmalar yapılabilir. Örneğin, dil, matematik, fen bilimleri gibi derslerde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisi üzerine çalışmalar gerçekleştirilebilir. Sosyal bilgiler dersleri dışında, diğer eğitim alanlarına (örneğin fen bilimleri, sanat, dil) yönelik uygulamalarının etkisini inceleyen çalışmalara odaklanılabilir. Araştırmaların odak noktasını, AR uygulamalarının öğrencilerin uzun dönemdeki akademik başarıları ve işlevsel becerileri üzerindeki etkileri olabilir. Bunun için uzun vadeli izleme ve değerlendirme yöntemleri geliştirilebilir. Öğretmenlerin AR uygulamalarını etkin bir şekilde kullanabilmeleri için eğitim programları ve destek mekanizmaları geliştirilebilir. Bu sayede öğretmenlerin uygulamaları daha etkili bir şekilde entegre etmeleri sağlanabilir. Öğrencilerin AR uygulamalarıyla ilgili deneyimlerini ve görüşlerini içeren nitel araştırmalar yapılabilir. Bu tür çalışmalar, öğrencilerin uygulamaları nasıl algıladıklarını ve nasıl etkilediğini daha iyi anlamamıza yardımcı olabilir. Bu öneriler, gelecekte yapılacak araştırmaların daha kapsamlı ve derinlemesine olmasını sağlayarak, artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimdeki rolünü daha iyi anlamamıza katkı sağlayabilir.

5.2.2 Pratik öneri

AR uygulamaları ve benzeri yeni teknolojiler, derslerde öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmek amacıyla daha sık tercih edilebilir. AR uygulamalarının öğrencilerde 21. yüzyıl becerilerine olumlu etkisinin teyit edilmesinin ardından, bu

teknolojinin daha geniş bir ölçekte ve daha çeşitli derslerde kullanılması önerilebilir. Öğretmenlerin, bu teknolojiyi derslerine entegre etmek için eğitim ve kaynaklara erişimlerini artırmak için desteklenmeleri önemlidir. Ayrıca, öğrencilere AR uygulamalarını kullanma fırsatları sağlayarak, onların teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma ve eleştirel düşünme gibi becerilerini güçlendirecek etkinlikler tasarlanabilir. Bu öneriler, AR teknolojisinin eğitimde daha yaygın olarak benimsenmesine ve öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini daha etkili bir şekilde geliştirmesine katkı sağlayabilir.



KAYNAKLAR

- Akınoğlu, O. (2001). Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Akbaş, B. (2016). *Okul öncesi eğitim kurumuna devam eden 60 ay ve üzeri çocukların sosyal uyum becerileri ile mizaç özellikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Aufderheide, P. (2018). Media literacy: From a report of the national leadership conference on media literacy. In *Media Literacy Around the World* (pp. 79-86). Routledge.
- Atmojo, I. R. W., Ardiansyah, R., Saputri, D. Y., & Adi, F. P. (2021). The effectiveness of STEAM-based augmented reality media in improving the quality of natural science learning in elementary school. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(2), 821-828. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i2.643>
- Aliprantis, J. (2019). A survey of augmented reality applications in cultural heritage. *International Journal of Computational Methods in Heritage Science*, 3(2), 118-147. <https://doi.org/10.4018/ijcmhs.2019070107>
- AlNajdi, S. M. (2022). The effectiveness of using augmented reality (AR) to enhance student performance: Using quick response (QR) codes in student textbooks in the Saudi education system. *Educational Technology Research and Development*, 70(3), 1105-1124. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10100-4>
- Ahmad, N. I. N., & Junaini, S. N. (2020). Augmented reality for learning mathematics: A systematic literature review. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(16), 106. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i16.14961>
- Alzahrani, N. M. (2020). Augmented reality: A systematic review of its benefits and challenges in e-learning contexts. *Applied Sciences*, 10(16), 5660. <https://doi.org/10.3390/app10165660>
- Alkhatabi, M. (2017). Augmented reality as e-learning tool in primary schools' education: Barriers to teachers' adoption. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(2), 91. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i02.6158>
- Anireddy, S., Mantri, A., & Kaur, D. P. (2022). Designing a framework to improve the learning experience for middle school students in geographical education. *ECS Transactions*, 107(1), 6157-6161. <https://doi.org/10.1149/10701.6157ecst>
- Alzahrani, M. A., & Nor, F. M. (2022). Professional development and EFL teachers' practices in activating learners' acquisition of 21st century skills. *Problems of Education in the 21st Century*, 80(5), 652-678. <https://doi.org/10.33225/pec/22.80.652>
- Asrizal, A., Mardian, V., Novitra, F., & Festiyed, F. (2022). Physics electronic teaching material-integrated STEM education to promote 21st-century skills. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(8), 2899-2914. <https://doi.org/10.18844/cjes.v17i8.7357>
- Alalwan, N., Cheng, L. K., Al-Samarraie, H., Yousef, R., Alzahrani, A. I., & Sarsam, S. M. (2020). Challenges and prospects of virtual reality and augmented reality utilization among primary school teachers: A developing country perspective. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 100876. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2020.100876>
- Akdemir, A. B., & Genç, S. Z. (2022). A case study: Digital immigrant classroom teachers' opinions on educational technology. *International Journal of Innovative Approaches in Education*, 6(3), 118-134. <https://doi.org/10.29329/ijiape.2022.473.1>

- Agustika, G. N. S. (2021). The influence of augmented reality-based learning media on the students' achievement of mathematics. *Proceedings of the 2nd International Conference on Technology and Educational Science (ICTES 2020)*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210407.212>.
- Bayır, Ö. G. (2010). Sosyal bilgiler dersinde güncel olaylardan yararlanmanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi [Doktora tezi, Anadolu University].
- Bilgiç, N. (2003). Sorumluluk Eğitimi. Ankara: Mamak Rehberlik Araştırma Merkezi.
- Bozkurt, N. (2004). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin iletişim becerilerine ilişkin algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 443-454.
- Barrett, T. J. (2011). Computations using analysis of covariance. *WIREs Computational Statistics*, 3(3), 260-268. <https://doi.org/10.1002/wics.165>
- BABA, A. K. D. U., Zorlu, Y., & Zorlu, F. (2022). Investigation of the effectiveness of augmented reality and modelling based teaching in "solar system and eclipses" unit. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(2), 283-298. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1040095>
- Bacca-Acosta, J., Navarro, S. M. B., Gesa, R. F., & Kinshuk, K. (2019). Framework for designing motivational augmented reality applications in vocational education and training. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(3). <https://doi.org/10.14742/ajet.4182>
- Bawa, N., & Haliru, U. (2022). Effect of augmented reality on the academic performance of undergraduate students in econometrics in northwest, Nigeria. *Journal of Production, Operations Management and Economics*, (22), 20-29. <https://doi.org/10.55529/jpome.22.20.29>
- Berryman, D. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212-218. <https://doi.org/10.1080/02763869.2012.670604>
- Benek, İ., & Akçay, B. (2022). The effects of socio-scientific STEM activities on 21st century skills of middle school students. *Participatory Educational Research*, 9(2), 25-52. <https://doi.org/10.17275/per.22.27.9.2>
- Butler-Barnes, S. T., Varner, F., Williams, A. D., & Sellers, R. M. (2016). Academic identity: A longitudinal investigation of African American adolescents' academic persistence. *Journal of Black Psychology*, 43(7), 714-739. <https://doi.org/10.1177/0095798416683170>
- Bawa, N., & Haliru, U. (2022). Effect of augmented reality on the academic performance of undergraduate students in econometrics in Northwest, Nigeria. *Journal of Production, Operations Management and Economics*, (22), 20-29. <https://doi.org/10.55529/jpome.22.20.29>
- Baltacı, H. Ş. (2014). Okulda kişilerarası ilişkiler ve iletişim. In A. Kaya (Ed.), *Kişilerarası ilişkiler ve etkili iletişim* (pp. 13-14). Ankara: Pegem Akademi.
- Babalola, S. O. (2020). A two-prong approach for enhancing teaching and learning for 21st century skills development in Oyo State, Nigeria. *Teacher Education Through Flexible Learning in Africa*, 2(1). <https://doi.org/10.35293/tetfle.v2i1.87>
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., & Kinshuk, K. (2018). Insights into the factors influencing student motivation in augmented reality learning experiences in vocational education and training. *Frontiers in Psychology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01486>
- Boyatzis, R. E. (2008). Competencies in the 21st century. *Journal of Management Development*, 27(1), 5-12. <https://doi.org/10.1108/02621710810840730>

- Boboc, R. G., Gîrbacia, F., & Butilă, E. V. (2020). The application of augmented reality in the automotive industry: A systematic literature review. *Applied Sciences*, 10(12), 4259. <https://doi.org/10.3390/app10124259>
- Boşat, M., Arcagök, U., & Önder, E. (2020). Augmented reality practices in health services: A literature review. *Bitlis Eren University Journal of Science and Technology*, 10(2), 67-72. <https://doi.org/10.17678/beuscitech.817159>
- Bursa, S. (2023). The view of prospective social studies teachers on blended learning. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 24(1), 185-199. <https://doi.org/10.17718/tojde.1018486>
- Cruz, A., Paredes, H., & Martins, P. (2023). Bird's eye view of augmented reality and applications for education and training: A survey of surveys and reviews. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(6), 1823-1844. <https://doi.org/10.1002/cae.22672>
- Cheng, K., & Tsai, C. C. (2012). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Clark, M. A., Lee, S. M., Goodman, W., & Yacco, S. (2008). Examining male underachievement in public education. *NASSP Bulletin*, 92(2), 111-132. <https://doi.org/10.1177/0192636508321155>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: choosing among five approaches*. Sage Publications.
- Cook, T. D., & Campbell, D. T. (1979). *Quasi-experimentation: Design & analysis issues for field settings*. Houghton Mifflin Company.
- Cemaloğlu, N. (2009). Veri toplama teknikleri: Nicel-nitel. A. Tanrıoğen (Dü.) içinde, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Chen, C., Yang, C., Huang, K., & Yao, K. (2020). Augmented reality and competition in robotics education: Effects on 21st century competencies, group collaboration, and learning motivation. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 1052-1062. <https://doi.org/10.1111/jcal.12469>
- Christopoulos, A., Πέλλας, N., Kurczaba, J., & Macredie, R. D. (2021). The effects of augmented reality-supported instruction in tertiary-level medical education. *British Journal of Educational Technology*, 53(2), 307-325. <https://doi.org/10.1111/bjet.13167>
- Cai, M., Akçayır, G., & Epp, C. D. (2021). Exploring augmented reality games in accessible learning: A systematic review. *arXiv preprint*. ArXiv:2111.08214. <https://arxiv.org/abs/2111.08214>
- Celume, M., & Maoulida, H. (2022). Developing 21st century competencies among youth through an online learning program: Be a global citizen. *Education Sciences*, 12(3), 148. <https://doi.org/10.3390/educsci12030148>
- Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, 557-569. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.015>
- Caria, M., Todde, G., Sara, G., Piras, M., & Pazzona, A. L. (2020). Performance and usability of smartglasses for augmented reality in precision livestock farming operations. *Applied Sciences*, 10(7), 2318. <https://doi.org/10.3390/app10072318>

- Canner, C. (1998). Can you teach creativity? *British Educational Research Journal*, 24(4), 482-490.
- Canpolat, A. M., Kazak Çetinkalp, Z., & Özşaker, M. (2012). Beden eğitimi dersinde problem çözme becerisi ve sınıf iklimi: İkinci kademe ilköğretim öğrencileri üzerine bir çalışma. *SPORMETRE Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 10(3), 89-94. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000224.
- Cüceloğlu, D. (1993). *İyi düşün doğru karar ver*. İstanbul: Sitem Yayıncılık.
- Cai, S., Liu, C., Wang, T., Liu, E., & Liang, J. C. (2020). Effects of learning physics using augmented reality on students' self-efficacy and conceptions of learning. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 235-251. <https://doi.org/10.1111/bjet.13020>
- Chawinga, W. D. (2017). Taking social media to a university classroom: Teaching and learning using Twitter and blogs. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0041-6>
- Campos, M. P., Retuerto, M. G., & Delgado, A. (2023). Educational platform to improve learning for children with autism. *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 13(2), 20-35. <https://doi.org/10.3991/ijep.v13i2.33969>
- Carstensen, B., & Klusmann, U. (2020). Assertiveness and adaptation: Prospective teachers' social competence development and its significance for occupational well-being. *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 500-526. <https://doi.org/10.1111/bjep.12377>
- Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European digital competence framework for educators (DigCompEdu). *European Journal of Education*, 54(3), 356-369. <https://doi.org/10.1111/ejed.12345>
- Çalışoğlu, M., & Tanisir, S. N. (2018). Evaluation of candidate-teacher training process by candidate-teachers of primary school. *Universal Journal of Educational Research*, 6(6), 1389-1397. <https://doi.org/10.13189/ujer.2018.060631>
- Çetintav, G., & Yılmaz, F. G. K. (2023). The effect of augmented reality technology on middle school students' mathematic academic achievement, self-regulated learning skills, and motivation. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1483-1504. <https://doi.org/10.1177/07356331231176022>
- Çetin, H., & Türkan, A. (2021). The effect of augmented reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1397-1415. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10625-w>
- Dimopoulos, D., Paraskevopoulos, S., & Pantis, J. D. (2008). The cognitive and attitudinal effects of a conservation educational module on elementary school students. *The Journal of Environmental Education*, 39(3), 47-61. <https://doi.org/10.3200/joee.39.3.47-61>
- Duru, M. K. and Çalgici, G. (2023). Farklılaştırılmış öğretimle kütle ve ağırlık kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir çalışma. *Eğitim Bilimleri Dergisi*. <https://doi.org/10.15285/maruaebed.1117542>
- DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage Publications.
- Deveci, H. (2015). *Çocuklara girişimcilik kazandırmada sosyal bilgilerin rolü*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of Computers in Education*, 1(4), 295-311. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0021-y>.

- Dhakal, B. P. (2023). Pedagogical use of 21st century skills in Nepal. *Chintan-Dhara*, 1-13. <https://doi.org/10.3126/cd.v17i01.53252>
- Dennis, M., Francis, D., Cirino, P., Schachar, R., Barnes, M., & Fletcher, J. (2009). Why IQ is not a covariate in cognitive studies of neurodevelopmental disorders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 331-343. <https://doi.org/10.1017/s1355617709090481>
- Dede, N., Abdullah, A. G., Mulyanti, B., & Rohendi, D. (2018). Virtual gasoline engine based on augment reality for mechanical engineering education. *MATEC Web of Conferences*, 197, 16002. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201819716002>
- Diaconu, R., Petruse, R. E., & Brindasu, P. D. (2016). Formwork application optimization by using augmented reality. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 161, 012043. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/161/1/012043>
- Daryanto, J., Atmojo, I., Ardiansyah, R., Saputri, D., & Salimi, M. (2022). Augmented reality media development in STEAM learning in elementary schools. *Ingénierie Des Systèmes D'Information*, 27(3), 463-471. <https://doi.org/10.18280/isi.270313>
- Dilmen, I., & Atalay, N. (2021). The effect of augmented reality applications in science class on students' 21st century skills and basic skills. *Journal of Science Learning*, 4(4), 337-346. <https://doi.org/10.17509/jsl.v4i4.32900>
- Dewi, P. S., & Kuswanto, H. (2023). The effectiveness of the use of augmented reality-assisted physics e-module based on pedicab to improve mathematical communication and critical thinking abilities. *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 53. <https://doi.org/10.3926/jotse.1714>
- Dünser, A., Walker, L., Horner, H., & Bentall, D. (2012). Creating interactive physics education books with augmented reality. In *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference*. <https://doi.org/10.1145/2414536.2414554>
- Dieck, M. C. T., Cranmer, E. E., Prim, A. L., & Bamford, D. (2023). Can augmented reality (AR) applications enhance students' experiences? Gratifications, engagement and learning styles. *Information Technology & People*, 37(3), 1251-1278. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2021-0823>
- Dua, V., Sikri, A., Kaur, A., & Sachdeva, M. (2021). Augmented reality in orthodontics: The way ahead. *International Journal of Oral Health Dentistry*, 7(3), 195-198. <https://doi.org/10.18231/j.ijohd.2021.038>
- Ekinci, H. (2018). *Okulda ve ailede değerler eğitimi*. İstanbul: Kayihan Yayınları.
- Erdem, A. B. (2021). İletişim becerilerinin geliştirilmesinde yaratıcı dramının kullanımı. *Journal Of Innovative Healthcare Practices*, 2(2), 88-95.
- Esemen, A. (2020). 2018 Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı Kazanımlarında Evrensel Değerler. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 4(2), 89-109.
- Erişti, B., & Erdem, C. (2018). Öğretmen adaylarının medya okuryazarlığı beceri düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimleri arasındaki ilişki. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(67), 1234-1251. <https://doi.org/10.17755/esosder.395275>
- Eryılmaz, S., & Uluyol, Ç. (2015). 21. yüzyıl becerileri ışığında FATİH Projesi değerlendirmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(2).
- European Commission. (2011). Entrepreneurship education: Enabling teachers as a critical success factor. A report on teacher education and training to prepare teachers for the challenge of entrepreneurship education. Entrepreneurship Unit Bruxelles.

- Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2019). The effects of augmented reality on students' academic achievement and motivation in a biology course. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 450-458. <https://doi.org/10.1111/jcal.12350>
- Elmira, O., Rauan, B., Dinara, B., & Etemi, B. P. (2022). The effect of augmented reality technology on the performance of university students. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 17(19), 33-45. <https://doi.org/10.3991/ijet.v17i19.32179>
- Eckert, M., Volmerg, J. S., & Friedrich, C. M. (2019). Augmented reality in medicine: Systematic and bibliographic review. *JMIR mHealth and uHealth*, 7(4), e10967. <https://doi.org/10.2196/10967>
- Farisi, M. I. (2016). Developing the 21st-century social studies skills through technology integration. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 0(0). <https://doi.org/10.17718/tojde.47374>
- Fearn, W., & Hook, J. (2023). A service design thinking approach: What are the barriers and opportunities of using augmented reality for primary science education? *Journal of Technology and Science Education*, 13(1), 329. <https://doi.org/10.3926/jotse.1394>
- Fernández-Enríquez, R., & Martín, L. D. (2020). Augmented reality as a didactic resource for teaching mathematics. *Applied Sciences*, 10(7), 2560. <https://doi.org/10.3390/app10072560>
- Fuchsova, M., & Koreňová, L. (2019). Visualisation in basic science and engineering education of future primary school teachers in human biology education using augmented reality. *European Journal of Contemporary Education*, 8(1). <https://doi.org/10.13187/ejced.2019.1.92>
- Filiz, B. (2019). Beden eğitimi ve spor eğitiminde sosyal sorumluluk programları ve Türkiye'deki yeri. *Spor Bilimleri Dergisi*, 30(1), 1-14. <https://doi.org/10.17644/sbd.394546>
- Farooq, S. S., Raza, S. A. N., Raees, M., & Jung, S. K. (2022). Designing gamified application: An effective integration of augmented reality to support learning. *IEEE Access*, 10, 121385-121394. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3221473>
- Fu, L. (2021). Research on the teaching model of animation professional class based on AR/VR technology and 5G network. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2021, 1-10. <https://doi.org/10.1155/2021/1715909>
- Filos, K. S., & Vagianos, C. (1999). Pre-emptive analgesia: How important is it in clinical reality? *European Surgical Research*, 31(2), 122-132. <https://doi.org/10.1159/000008630>
- Fernandez-Garcia, C. E. (2021). Effect of augmented reality on school journalism: A tool for developing communication competencies in virtual environments. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 87(4). <https://doi.org/10.1002/isd2.12169>
- Farella, M., Arrigo, M., Chiazese, G., Tosto, C., Seta, L., & Taibi, D. (2021). Integrating xAPI in AR applications for positive behavior intervention and support. *2021 International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*. <https://doi.org/10.1109/icalt52272.2021.00129>
- Gönen, M., & Dalkılıç, N. U. (1999). *Çocuk eğitiminde drama yöntem ve uygulamalar* (2. b.). İstanbul: Dizgi Epsilon Yayıncılık.
- Godzik, J., Farber, S. H., Urakov, T., Steinberger, J., Knipscher, L. J., Ehredt, R. B., ... & Uribe, J. S. (2021). "Disruptive technology" in spine surgery and education: Virtual and augmented reality. *Operative Neurosurgery*, 21(Supplement_1), S85-S93. <https://doi.org/10.1093/ons/opab114>

- Graham, S., Taylor, A. Z., & Hudley, C. (1998). Exploring achievement values among ethnic minority early adolescents. *Journal of Educational Psychology*, 90(4), 606-620. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.90.4.606>.
- Günindi, N. (2008). *Okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden altı yaş çocuklarının sosyal uyum becerileri ile anne-babalarının empatik becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Goodman, M. (1995). *Creative management*. Cronwall: Prentice Hall International.
- Giglioli, I. A. C., Pallavicini, F., Pedrol, E., Serino, S., & Riva, G. (2015). Augmented reality: a brand new challenge for the assessment and treatment of psychological disorders. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2015, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2015/862942>.
- Garzón, J. C., Magrini, M. L., & Galembeck, E. (2017). Using augmented reality to teach and learn biochemistry. *Biochemistry and Molecular Biology Education*, 45(5), 417-420. <https://doi.org/10.1002/bmb.21063>.
- Gause, G., Mokgaola, I. O., & Rakhudu, M. A. (2022). Technology usage for teaching and learning in nursing education: An integrative review. *Curationis*, 45(1). <https://doi.org/10.4102/curationis.v45i1.2261>.
- Gayyur, T. S. (2021). Exploring TPACK skills of prospective teachers and challenges faced in digital technology integration in Pakistan. *Journal of Development and Social Sciences*, 2(IV), 226-241. [https://doi.org/10.47205/jdss.2021\(2-iv\)19](https://doi.org/10.47205/jdss.2021(2-iv)19).
- González, Á., & Arnal-Bailera, A. (2021). Prospective teachers' difficulties in integrating technology into problem solving and teaching on rational numbers. *Acta Scientiae*, 23(2), 162-192. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6237>.
- Hati, S. T. (2021). Social studies education responding to the challenges of the 21st century: A critique of learning practices in elementary education. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5573-5582. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1718>.
- Halstead, J. M., & Taylor, M. J. (2000). Learning and teaching about values: A review of recent research. *Cambridge journal of education*, 30(2), 169-202.
- Hromadnikova, I., Dvořáková, L., & Krofta, L. (2019). Maternal cardiovascular risk assessment 3-to-11 years postpartum in relation to previous occurrence of pregnancy-related complications. *Journal of Clinical Medicine*, 8(4), 544. <https://doi.org/10.3390/jcm8040544>.
- Hujjatusnaini, N., Corebima, A. D., Prawiro, S. R., & Gofur, A. (2022). The effect of blended project-based learning integrated with 21st-century skills on pre-service biology teachers' higher-order thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(1), 104-118. <https://doi.org/10.15294/jpii.v11i1.27148>.
- Hughes, J., & Maas, M. J. (2018). Developing 21st century competencies of marginalized students through the use of augmented reality (AR). *LEARNing Landscapes*, 11(1), 153-169. <https://doi.org/10.36510/learnland.v11i1.929>.
- Hedberg, H., Nouri, J., Hansen, P., & Rahmani, R. (2018). A systematic review of learning through mobile augmented reality. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 12(3), 75. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i3.8404>.
- Huang, T., Yang, C., Hsieh, Y., Wang, J., & Hung, C. (2018). Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applied in dentistry. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 34(4), 243-248. <https://doi.org/10.1016/j.kjms.2018.01.009>.

- Hopkins, S. (2000). *Effects of short-term service ministry trips on the development of social responsibility in college students* [Yayımlanmamış doktora tezi]. George Fox University.
- Hobbs, R. (2010). *Digital and media literacy: A plan of action*. A white paper on the digital and media literacy recommendations of the Knight Commission on the Information Needs of Communities in a Democracy. Aspen Institute. https://doi.org/10.1501/Sporm_0000000224.
- Handayani, Y. S., & Sulastri, A. (2022). Teacher resilience facing technostress in the implementation of synchronous hybrid learning in elementary school. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220203.027>.
- Hamsi, M., Yılmaz, G., & Bıkmaz, F. (2014). Analyzing official and operational curriculum of social studies teacher education. *Education in a Changing Society*, 1(0). <https://doi.org/10.15181/atee.v1i0.661>.
- Irdalisa, I., Paidi, P., & Djukri, D. (2020). Implementation of technology-based guided inquiry to improve TPACK among prospective biology teachers. *International Journal of Instruction*, 13(2), 33-44. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1323a>.
- Ibrahim, A., Huynh, B., Downey, J., Höllerer, T., Chun, D. M., & O'Donovan, J. (2018). Arbis pictus: A study of vocabulary learning with augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 24(11), 2867-2874. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2018.2868568>.
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. ISTE. <https://www.iste.org/standards/for-students>
- Jacobs, B. M. (2013). Social studies teacher education in the early twentieth century: A historical inquiry into the relationship between teacher preparation and curriculum reform. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 115(12), 1-33. <https://doi.org/10.1177/016146811311501206>.
- Jennings, P. A., & Greenberg, M. T. (2009). The prosocial classroom: Teacher social and emotional competence in relation to student and classroom outcomes. *Review of Educational Research*, 79(1), 491-525. <https://doi.org/10.3102/0034654308325693>.
- Juanda, A., Shidiq, A. S., & Nasrudin, D. (2021). Teacher learning management: Investigating biology teachers' TPACK to conduct learning during the COVID-19 outbreak. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 48-59. <https://doi.org/10.15294/jpii.v10i1.26499>.
- Joubert, J., Callaghan, R., & Engelbrecht, J. (2020). Lesson study in a blended approach to support isolated teachers in teaching with technology. *ZDM*, 52(5), 907-925. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01161-x>.
- Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 7(SpecialIssue), 256-265. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v7ispecialissue.1038>.
- Jdaitawi, M., & Kan'an, A. (2021). A decade of research on the effectiveness of augmented reality on students with special disability in higher education. *Contemporary Educational Technology*, 14(1), ep332. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11369>.
- Jang, H. (2015). Identifying 21st century STEM competencies using workplace data. *Journal of Science Education and Technology*, 25(2), 284-301. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9593-1>.

- Jeřábek, T., Rambousek, V., & Prokýšek, M. (2013). Parameters of augmented reality and its use in education. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 6(4), 232-244. <https://doi.org/10.7160/eriesj.2013.060403>
- Karadüz, A. (2010). Dil becerileri ve eleştirel düşünme. *Turkish Studies*, 5(3), 1566-1593.
- Kalan, G. Ö. (2010). Medya okuryazarlığı ve okul öncesi çocuk: ebeveynlerin medya okuryazarlığı bilinci üzerine bir araştırma. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 39, 59-73.
- Kartal, Ş. (2020). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının görüşlerine göre yenilikçi düşünme becerilerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Kuloğlu, A. (2022). The relationship between 21st century learner skills and program literacy levels of pre-service teachers. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(3), 624-632. <https://doi.org/10.33200/ijcer.1083782>.
- Kusno, K., & Setyaningsih, E. (2021). Self-regulated learning of mathematics for teacher prospectives in the development of student e-worksheets. *JTAM (Jurnal Teori Dan Aplikasi Matematika)*, 5(1), 205. <https://doi.org/10.31764/jtam.v5i1.3911>.
- Kim, S., Raza, M., & Seidman, E. (2019). Improving 21st-century teaching skills: The key to effective 21st-century learners. *Research in Comparative and International Education*, 14(1), 99-117. <https://doi.org/10.1177/1745499919829214>.
- Koo, H. Y., & Lee, B. R. (2022). Development and evaluation of a pediatric nursing competency-building program for nursing students in South Korea: A quasi-experimental study. *Child Health Nursing Research*, 28(3), 167-175. <https://doi.org/10.4094/chnr.2022.28.3.167>.
- Karagözlü, D. (2021). Creating a sustainable education environment with augmented reality technology. *Sustainability*, 13(11), 5851. <https://doi.org/10.3390/su13115851>.
- Kocaman, B. (2022). Investigating secondary school students' level of 21st century skills. *Asian Research Journal of Arts & Social Sciences*, 1-10. <https://doi.org/10.9734/arjass/2022/v17i330306>.
- Kirchbach, K. V., & Runde, C. (2012). Augmented reality for construction control. In *2012 16th International Conference on Information Visualisation*. <https://doi.org/10.1109/iv.2012.76>.
- Kyguolienė, A., & Brazulytė, R. (2022). Application of augmented reality in product packaging: Challenges and development opportunities. *Management of Organizations: Systematic Research*, 88(1), 85-100. <https://doi.org/10.2478/mosr-2022-0014>.
- Kolivand, H., Rhalibi, A. E., Tajdini, M., Abdulazeez, S. A., & Praiwattana, P. (2019). Cultural heritage in marker-less augmented reality: A survey. In *Advanced Methods and New Materials for Cultural Heritage Preservation*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80975>.
- Ko, C., Chang, T., Chen, Y., & Hua, L. (2011). The application of augmented reality to design education. In *Edutainment Technologies: Educational Games and Virtual Reality/Augmented Reality Applications* (ss. 20-24). https://doi.org/10.1007/978-3-642-23456-9_4.
- Kumar, H., Gupta, P., & Chauhan, S. (2022). Meta-analysis of augmented reality marketing. *Marketing Intelligence & Planning*, 41(1), 110-123. <https://doi.org/10.1108/mip-06-2022-0221>.

- Klopfer, E., & Squire, K. (2007). Environmental detectives—The development of an augmented reality platform for environmental simulations. *Educational Technology Research and Development*, 56(2), 203-228. <https://doi.org/10.1007/s11423-007-9037-6>.
- Khan, T., Johnston, K., & Ophoff, J. (2019). The impact of an augmented reality application on learning motivation of students. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2019, 1-14. <https://doi.org/10.1155/2019/7208494>.
- Kim, J. H., Yu, C., Seo, K., Wang, F., & Oprean, D. (2023). The effect of virtual instructor and metacognition on workload in a location-based augmented reality learning environment. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 67(1), 1550-1555. <https://doi.org/10.1177/21695067231192938>.
- Karnain, R., Rahman, S., Surat, S., & Ali, M. T. (2019). Usability of m-pa21 module to improve teachers' metacognitive regulation in teaching and application of 21st century basic skills. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 14(20), 87. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i20.11462>.
- Klopfer, E., & Sheldon, J. (2010). Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games. *New Directions for Youth Development*, 2010(128), 85-94. <https://doi.org/10.1002/yd.378>.
- Kennedy, M. J., Wagner, D., Stegall, J., Lembke, E. S., Miciak, J., Alves, K. D., ... & Hirsch, S. E. (2015). Using content acquisition podcasts to improve teacher candidate knowledge of curriculum-based measurement. *Exceptional Children*, 82(3), 303-320. <https://doi.org/10.1177/0014402915615885>.
- Kirkwood, A., & Price, L. (2013). Technology-enhanced learning and teaching in higher education: What is 'enhanced' and how do we know? A critical literature review. *Learning, Media and Technology*, 39(1), 6-36. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.770404>.
- Kreinsen, M., & Schulz, S. (2023). Towards the triad of digital literacy, data literacy and AI literacy in teacher education – A discussion in light of the accessibility of novel generative AI. Retrieved from <https://doi.org/10.35542/osf.io/xguzk>.
- Küçük, S., Kapakin, S., & Göktas, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: Effects on achievement and cognitive load. *Anatomical Sciences Education*, 9(5), 411-421. <https://doi.org/10.1002/ase.1603>.
- Kurniasih, E., Widuroyeki, B., & Masduki, L. R. (2022). Design of augmented reality-based thematic textbooks to improve the literacy of elementary students. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i14.12057>
- Lehtonen, A., Kaasinen, M., Karjalainen-Väkevä, M., & Toivanen, T. (2016). Promoting creativity in teaching drama. *Procedia-social and behavioral sciences*, 217, 558-566.
- Luo, Y. (2022). A research on the correlation between 21st century skills and English reading strategy of English majors: A quantitative study in Chengdu University. *Pacific International Journal*, 5(3), 18-30. <https://doi.org/10.55014/pij.v5i3.173>.
- Leong, J., Seow, O., Fang, C. M., Tang, B. J., Vaish, R., & Maes, P. (2022). Wemoji: Towards designing complementary communication systems in augmented reality. *Adjunct Proceedings of the 35th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*. <https://doi.org/10.1145/3526114.3558699>.
- Liang, S., & Roast, C. (2014). Five features for modeling augmented reality. In *HCI International 2014-Posters' Extended Abstracts* (ss. 607-612). https://doi.org/10.1007/978-3-319-07857-1_107.

- Louis, A. T. S., Thompson, P., Sulak, T., Harvill, M. L., & Moore, M. K. (2021). Infusing 21st century skill development into the undergraduate curriculum: The formation of the iBEARS network. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 22(2). <https://doi.org/10.1128/jmbe.00180-21>.
- Lasica, I., Meletiou-Mavrotheris, M., & Katzis, K. (2020). Augmented reality in lower secondary education: A teacher professional development program in Cyprus and Greece. *Education Sciences*, 10(4), 121. <https://doi.org/10.3390/educsci10040121>.
- Le, S. K., Hlaing, S. N., & Ya, K. Z. (2022). 21st-century competences and learning in technical and vocational training. *Journal of Engineering Researcher and Lecturer*, 1(1), 1-6. <https://doi.org/10.58712/jerel.v1i1.4>.
- Lazo-Amado, M., & Andrade-Arenas, L. (2023). Designing a mobile application for children with dyslexia in primary education using augmented reality. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 17(02), 76-100. <https://doi.org/10.3991/ijim.v17i02.36869>.
- Lycke, K. H., Grøttum, P., & Strømsø, H. I. (2006). Student learning strategies, mental models and learning outcomes in problem-based and traditional curricula in medicine. *Medical Teacher*, 28(8), 717-722. <https://doi.org/10.1080/01421590601105645>.
- Mannerström, R., Hietajärvi, L., Muotka, J., & Salmela-Aro, K. (2018). Identity profiles and digital engagement among Finnish high school students. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 12(1). <https://doi.org/10.5817/cp2018-1-2>.
- McParland, M., Noble, L., & Livingston, G. (2004). The effectiveness of problem-based learning compared to traditional teaching in undergraduate psychiatry. *Medical Education*, 38(8), 859-867. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2929.2004.01818.x>.
- Mazlan, A., Mohammad, M., & Kassim, R. (2022). Online teaching and learning during COVID-19 pandemic: Challenges faced by English teachers in Islamic tertiary institutions in Malaysia and Indonesia. *Theory and Practice in Language Studies*, 12(10), 2005-2013. <https://doi.org/10.17507/tpls.1210.07>.
- Merino, C., Marzábal, A., Quiroz, W., Pino, S. S. d., López-Cortés, F., Carrasco, X., ... & Miller, B. G. (2022). Use of augmented reality in chromatography learning: How is this dynamic visual artifact fostering the visualization capacities of chemistry undergraduate students? *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.932713>
- Madanipour, P., & Cohrsen, C. (2019). Augmented reality as a form of digital technology in early childhood education. *Australasian Journal of Early Childhood*, 45(1), 5-13. <https://doi.org/10.1177/1836939119885311>
- Masneri, S., Dominguez, A., Zorrilla, M., Larrañaga, M., & Arruarte, A. (2022). Interactive, collaborative and multi-user augmented reality applications in primary and secondary education: A systematic review. *JUCS-Journal of Universal Computer Science*, 28(6), 564-590. <https://doi.org/10.3897/jucs.76535>
- Makhat, A. B., Akhayeva, Z. B., & Alzhanov, A. K. (2021). Augmented reality in the life of a modern person. *Vestnik of M. Kozybayev North Kazakhstan University*, (2(51)), 51-58. <https://doi.org/10.54596/2309-6977-2021-2-51-58>
- Markamah, N., Subiyanto, S., & Murnomo, A. (2018). The effectiveness of augmented reality app to improve students' achievement in learning introduction to animals. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 12(4), 651-657. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v12i4.9334>
- Maya, L., & Suseno, M. (2022). Investigating the incorporation of digital literacy and 21st-century skills into postgraduate students' learning activities. *ELE Reviews: English*

- MEB. (2018). Sosyal bilgiler öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 4, 5, 6 ve 7. sınıflar). Ankara: MEB Temel Eğitim Genel Müdürlüğü Yay.
- McClelland, M. M., & Morrison, F. J. (2003). The emerge of learning-related social skills in preschool children. *Early Childhood Research Quarterly*, 18, 206-224.
- MEB. (2005). Sosyal bilgiler öğretim programı (İlköğretim 4, 5, 6 ve 7. sınıflar). Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı
- Мерзликін, О. В., Тополова, І. Ю., & Трон, V. (2018). Developing of key competencies by means of augmented reality at CLIL lessons. *Educational Dimension*, 51, 58-73. <https://doi.org/10.31812/pedag.v51i0.3656>
- McDaniel, S. L., Hall, L. J., & Kraemer, B. K. (2022). Exploring extracurricular clubs for building social competence of students with autism. *Frontiers in Psychiatry*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.840294>
- Moro, C., Phelps, C., Redmond, P., & Štromberga, Z. (2020). Hololens and mobile augmented reality in medical and health science education: A randomised controlled trial. *British Journal of Educational Technology*, 52(2), 680-694. <https://doi.org/10.1111/bjet.13049>
- Majeed, Z. H., & Ali, H. (2020). A review of augmented reality in educational applications. *International Journal of Advanced Technology and Engineering Exploration*, 7(62), 20-27. <https://doi.org/10.19101/ijatee.2019.650068>.
- McCaslin, N. (2016). *Sınıf İçinde ve Dışında Yaratıcı Drama*. (P. Ö. Şimşek, Çev.) Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- MEB. (2023). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (4, 5, 6 ve 7.Sınıflar)*. Ankara.
- Memduhoğlu, H. B., & Yüce, T. (2020). Değerler eğitiminde drama yönteminin uygulanmasına ilişkin nitel bir çözümleme. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 51(51), 116-130.
- Morgül, M. (1999). *Eğitimde Yaratıcı Dramaya Merhaba*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Mariano, E. R. C., & Ancheta, C. M. D. (2021). Metacognitive strategies: Instructional approaches in teaching and learning of basic calculus. *International Journal of Advanced Engineering, Management and Science*, 7(6), 01-09. <https://doi.org/10.22161/ijaems.76.1>.
- Mouw, J. M. and Fokkens-Bruinsma, M. (2020). Using virtual reality to promote pre-service teachers' classroom management skills and teacher resilience: a qualitative evaluation. *6th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'20)*. <https://doi.org/10.4995/head20.2020.11049>
- Maxwell, J. A. (2013). *Qualitative research design: An interactive approach* (3rd ed.).
- Miller, G. & Chapman, J. (2001). Misunderstanding analysis of covariance. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(1), 40-48. <https://doi.org/10.1037/0021-843x.110.1.40>
- Nikimaleki, M., & Rahimi, M. (2022). Effects of a collaborative AR-enhanced learning environment on learning gains and technology implementation beliefs: Evidence from a graduate teacher training course. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(3), 758-769. <https://doi.org/10.1111/jcal.12646>
- Natuna, D. A., Putra, M. J. A., & Azhar, A. (2021). Teachers' performance in online learning during COVID-19 outbreak: An analysis based on 21st century proficiency.

- International Journal of Educational Best Practices*, 5(2), 197-210.
<https://doi.org/10.31258/ijebp.v5n2.p197-210>
- Nazifah, N., & Wang, L. (2022). The effect of STEM integrated modules on knowledge and students' 21st century skills in science and physics learning: A meta-analysis. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 34(1), 441-451.
<https://doi.org/10.52155/ijpsat.v34.1.4527>
- Nurpandi, F., & Gumelar, A. (2018). Augmented reality chemical reaction with user-centered design. *MATEC Web of Conferences*, 218, 04012.
<https://doi.org/10.1051/mateconf/201821804012>.
- Novita, E. S. L. (2022). Teacher professional development as an effort to improve TPACK skills in 21st century learning. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 5(3), 97-100. <https://doi.org/10.55215/jppguseda.v5i3.6509>.
- Niazi, S., & Adil, A. (2021). Mediating role of fluid intelligence between working memory and academic achievement of university undergraduates: Does gender matter? *Journal of Education and Educational Development*, 8(2).
<https://doi.org/10.22555/joeed.v8i2.527>.
- Ningrum, V. F., Sumarni, W., & Cahyono, E. (2021). Development of augmented reality-based learning media on concept of hydrocarbon to improve multi-representation ability. Sirakaya, M., & Çakmak, E. K. (2018). The effect of augmented reality use on achievement, misconception, and course engagement. *Contemporary Educational Technology*, 9(3), 297-314. <https://doi.org/10.30935/cet.444119>.
- Niederle, M., & Vesterlund, L. (2007). Do women shy away from competition? Do men compete too much? *The Quarterly Journal of Economics*, 122(3), 1067-1101.
- Oke, A. E., Arowoia, V. A., & Ekundayo, D. (2021). An empirical study on the benefits of augmented reality technology (ART): A Nigerian construction industry context. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 14(6), 1447-1457.
<https://doi.org/10.1080/20421338.2021.1960541>.
- O., & Schreglmann, S. (2011). Üniversitelerde görev yapan akademisyenlerin eleştirel düşünme eğilimlerinin fakülte ve ünvanlarına göre incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(40), 116-121.
- Özdemir, S., Çoban, Ö., & Bozkurt, S. (2020). Examination of the relationship between school principals' 21st century skills and their strategic leadership according to teachers' opinions. *Pegem Eğitim Ve Öğretim Dergisi*, 10(2), 399-426.
<https://doi.org/10.14527/pegegog.2020.014>.
- Önalın, F. A. (2006). Sosyal Yeterlilik, Sosyal Beceri ve Yaratıcı Drama. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 1(1), 39-58.
- Özgüven, İ. E. (1994). *Psikolojik testler*. Ankara: Yeni Doğu Matbaası.
- Öztürk, A. (2001). Yaratıcı drama yöntemiyle işlenen tiyatro dersinin öğretmen adaylarındaki sözel iletişim becerilerine etkisi. *Eğitim Fakültesi Yayınları*, 79.
- Özdamlı, F., & Hürsen, Ç. (2017). An emerging technology: Augmented reality to promote learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(11), 121. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i11.7354>.
- Özerbaş, D. S. (2019). The effect of marker-based augmented reality (MBAR) applications on academic achievement and permanence. *Universal Journal of Educational Research*, 7(9), 1926-1932. <https://doi.org/10.13189/ujer.2019.070911>.

- Öztürk, O. T. (2022). Examination of 21st century skills and technological competences of students of fine arts faculty. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(1), 115-132. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2931>.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative Research and Evaluation Methods*. Sage Publications.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Passe, J. (1999). Elementary social studies: The goals of civic education. *Social Studies and the Young Learner*, 12(1), 17-20.
- Pektezel, B. (2017). Tarih konularının öğretiminde drama kullanımı: Bir eylem araştırması (Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi).
- Prado, J. C. A., Severiche, A. K. R., & Tafur-Mendoza, A. A. (2020). Conditions of knowledge management, innovation capability and firm performance in Colombian NTBFs. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 51(2), 218-235. <https://doi.org/10.1108/vjikms-09-2019-0142>.
- Parmaxi, A., & Demetriou, A. A. (2020). Augmented reality in language learning: A state-of-the-art review of 2014–2019. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 861-875. <https://doi.org/10.1111/jcal.12486>.
- Palancı, A., & Turan, Z. (2021). How does the use of the augmented reality technology in mathematics education affect learning processes?: A systematic review. *Uluslararası Eğitim Programları Ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 11(1), 89-110. <https://doi.org/10.31704/ijocis.2021.005>.
- Padmadewi, N. N., Artini, L. P., & Jayanta, I. N. L. (2021). Teachers' readiness in promoting 21st century skills in teaching students at a bilingual primary school. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210715.034>
- Phillipson, S., & McFarland, L. (2016). Australian parenting and adolescent boys' and girls' academic performance and mastery: The mediating effect of perceptions of parenting and sense of school membership. *Journal of Child and Family Studies*, 25(6), 2021-2033. <https://doi.org/10.1007/s10826-016-0364-2>.
- Papanastasiou, G., Drigas, A., Skianis, C., Lytras, M. D., & Papanastasiou, E. (2018). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Reality*, 23(4), 425-436. <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0363-2>.
- Prince, M. J. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>.
- Park, Y. H., Chang, H. K., Lee, M. H., & Lee, S. H. (2019). Community-dwelling older adults' needs and acceptance regarding the use of robot technology to assist with daily living performance. *BMC Geriatrics*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s12877-019-1227-7>.
- Parida, K., Bark, H., & Lee, P. S. (2021). Emerging thermal technology enabled augmented reality. *Advanced Functional Materials*, 31(39). <https://doi.org/10.1002/adfm.202007952>.
- Phupattanasilp, P., & Tong, S. (2019). Augmented reality in the integrative internet of things (AR-IoT): Application for precision farming. *Sustainability*, 11(9), 2658. <https://doi.org/10.3390/su11092658>.

- Park, J., & Lee, W. (2004). Augmented e-commerce: Making augmented reality usable in everyday e-commerce with laser projection tracking. In *Interactive Multimedia and Next Generation Networks* (ss. 242-251). https://doi.org/10.1007/978-3-540-30493-7_22
- Paiva, J., Pinto, A. S., Abreu, A., & Costa, E. (2022). Augmented reality for a new reality: Using UTAUT-3 to assess the adoption of mobile augmented reality in tourism (MART). *Journal of Information Systems Engineering and Management*, 7(2 - In Progress), 14550. <https://doi.org/10.55267/iadt.07.12012>
- Riyanto, A., Hamzah, S., & Hadiwinarto, H. (2022). Effectiveness of problem-based learning application with video assistance on improving medical record understanding. *Edukasi*, 16(2), 118-124. <https://doi.org/10.15294/edukasi.v16i2.41245>
- Rizaldi, D. R., Nurhayati, E., & Fatimah, Z. (2020). The correlation of digital literacy and STEM integration to improve Indonesian students' skills in the 21st century. *International Journal of Asian Education*, 1(2), 73-80. <https://doi.org/10.46966/ijae.v1i2.36>
- Regenbrecht, H., Franz, E. A., McGregor, G., Dixon, B., & Hoermann, S. (2011). Beyond the looking glass: Fooling the brain with the augmented mirror box. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 20(6), 559-576. https://doi.org/10.1162/pres_a.00082
- Reinacher, P. C., Cimniak, A., Demerath, T., & Schallner, N. (2022). Usage of augmented reality for interventional neuraxial procedures. *European Journal of Anaesthesiology*, 40(2), 121-129. <https://doi.org/10.1097/eja.0000000000001755>
- Ratnasari, D., Roemintoyo, R., & Winarno, W. (2019). Implementation of education management as a medicine in the achievement of 21st century skills in primary school. *Proceedings of the 1st Seminar and Workshop on Research Design, for Education, Social Science, Arts, and Hum.* <https://doi.org/10.4108/eai.27-4-2019.2286827>.
- Ratama, I. P., Padmadewi, N. N., & Artini, L. P. (2021). Teaching the 21st century skills (4cs) in English literacy activities. *Journal of Education Research and Evaluation*, 5(2), 223. <https://doi.org/10.23887/jere.v5i2.30849>.
- Russell, W. B. (2010). Teaching social studies in the 21st century: A research study of secondary social studies teachers' instructional methods and practices. *Action in Teacher Education*, 32(1), 65-72. <https://doi.org/10.1080/01626620.2010.10463543>.
- Rasmitadila, A., Rusmiati, R. R., Samsudin, A., Achmad, S., Nurtanto, M., Muhammad, T., & Suryanti, A. R. (2020). The perceptions of primary school teachers of online learning during the COVID-19 pandemic period: A case study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 90-109. <https://doi.org/10.29333/ejecs/388>.
- Ramli, R. (2019). Designing an interactive interface for mobile Jawi augmented reality (AR) application (M-JAWIAR). *Journal of Mechanics of Continua and Mathematical Sciences, SPL1*(4). <https://doi.org/10.26782/jmcms.spl.4/2019.11.00011>.
- Rahmat, A. D., Kuswanto, H., Wilujeng, I., & Perdana, R. (2023). Implementation of mobile augmented reality on physics learning in junior high school students. *Journal of Education and E-Learning Research*, 10(2), 132-140. <https://doi.org/10.20448/jeelr.v10i2.4474>.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference. Houghton Mifflin.
- Schunk, D. H. (2012). Learning theories: An educational perspective. Pearson.

- Sáez-López, J., Gutiérrez, R. C., González-Calero, J. A., & Carrasco, C. J. G. (2020). Augmented reality in higher education: an evaluation program in initial teacher training. *Education Sciences*, 10(2), 26. <https://doi.org/10.3390/educsci10020026>
- Squire, K., & Jan, M. (2007). Mad city mystery: developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. *Journal of Science Education and Technology*, 16(1), 5-29. <https://doi.org/10.1007/s10956-006-9037-z>
- Sırakaya, M., & Sırakaya, D. A. (2022). A case study: what attracts teachers to augmented reality. *Participatory Educational Research*, 9(6), 192-205. <https://doi.org/10.17275/per.22.135.9.6>.
- Shafie, H., Majid, F. A., & Ismail, I. S. (2019). Technological pedagogical content knowledge (tpack) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 24. <https://doi.org/10.24191/ajue.v15i3.7818>.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Smith, O. (2015). There is an art to teaching science in the 21st century. In *Emerging Technologies for STEAM Education* (pp. 81-92). https://doi.org/10.1007/978-3-319-02573-5_5
- Safri, U. S. A., & Jamaludin, K. A. (2022). Pak 21 skills and the challenges of its integration during teaching and facilitation session (pdpc). *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 11(4). <https://doi.org/10.6007/ijarped/v11-i4/15031>
- Saidin, N. F., Halim, N. D. A., & Yahaya, N. (2015). A review of research on augmented reality in education: advantages and applications. *International Education Studies*, 8(13). <https://doi.org/10.5539/ies.v8n13p1>
- Sözer, E. (1998). Sosyal bilgiler programının amaçları, ilkeleri ve temel özellikleri. In C. Öztürk (Ed.), *Sosyal bilgiler öğretimi* (pp. 15-39). Pegem Yayıncılık.
- Santos, M. E. C., Lübke, A. i. W., Taketomi, T., Yamamoto, G., Rodrigo, M. A. M. T., Sandor, C., ... & Kato, H. (2016). Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0028-2>
- Sánchez-Obando, J. W., & Méndez, N. D. D. (2022). Augmented reality strategy as a didactic alternative in rural public schools in Colombia. *Computer Applications in Engineering Education*, 31(3), 552-573. <https://doi.org/10.1002/cae.22598>
- Salmi, H., Thuneberg, H., & Vainikainen, M. (2016). Making the invisible observable by augmented reality in informal science education context. *International Journal of Science Education, Part B*, 7(3), 253-268. <https://doi.org/10.1080/21548455.2016.1254358>
- Silvestru, C. I., Ifrim, A. M., Oncioiu, I., Lupescu, M., & Ramido, S. (2021). AR & VR marketing: when and where? *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 15(1), 664-671. <https://doi.org/10.2478/picbe-2021-0062>
- Şahin, D., & Toğay, A. (2016). Augmented reality applications in product design process. *Global Journal on Humanities and Social Sciences*. <https://doi.org/10.18844/gjhss.v0i0.288>
- Souto, A. A. (2023). Step by step to make augmented reality filters for molecular models. *Journal of Chemical Education*, 100(2), 941-945. <https://doi.org/10.1021/acs.jchemed.2c00768>
- Sointu, E., Hirsto, L., & Murtonen, M. (2019). Editorial transforming higher education teaching and learning environments – introduction to the special issue. *International Journal of*

- Learning, Teaching and Educational Research*, 18(13), 1-6.
<https://doi.org/10.26803/ijlter.18.13.1>
- Shafie, H., Majid, F. A., & Ismail, I. S. (2019). Technological pedagogical content knowledge (tpack) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 24. <https://doi.org/10.24191/ajue.v15i3.7818>
- Sugandi, M., Juharyanto, J., Wena, M., & Sutrisno, S. (2022). Essential competence as a determiner of learning media development in network-based on 3D augmented reality in the pre-teacher civil engineering education study program. *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, 16(05), 199-206.
<https://doi.org/10.3991/ijim.v16i05.28999>
- SİVRİ, Ş. N., & Eroğlu, E. (2022). The impact of using model and augmented reality technology on students' science achievement, motivation, and interest levels. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 9(3), 633-648.
<https://doi.org/10.33200/ijcer.1123204>
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Learning 21st-century skills requires 21st-century teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8-13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>
- Su, G. E., Zubir, N. S., Zakaria, N. H., & Ahmad, J. A. (2022). Handheld augmented reality application for 3D fruits learning. *International Journal of Innovative Computing*, 12(2), 69-75. <https://doi.org/10.11113/ijic.v12n2.378>
- Sicard, A., Martinot, D., & Toczec-Capelle, M. (2021). The academic success of boys and girls as an identity issue in gender relations: when the most threatened is not the one expected. *The Journal of Social Psychology*, 162(3), 316-337.
<https://doi.org/10.1080/00224545.2021.1902921>
- Sarı, T., & Nayır, F. (2020). Challenges in distance education during the (COVID-19) pandemic period. *Qualitative Research in Education*, 9(3), 328.
<https://doi.org/10.17583/qre.2020.5872>
- Semerci, Ç. (2003). Eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 28(127).
- Shahid, F., & Abiodullah, M. (2022). Challenges faced by B.Ed. (Hons.) elementary prospective teachers for TPACK implementation in practicing teaching during COVID-19. *Global Educational Studies Review*, VII(II), 156-166. [https://doi.org/10.31703/gesr.2022\(vii-ii\).15](https://doi.org/10.31703/gesr.2022(vii-ii).15)
- Scanlon, D., Calderón, A., & MacPhail, A. (2020). Teacher agency in enacting physical education in a period of curriculum change and reform in Ireland. *The Curriculum Journal*, 32(1), 48-66. <https://doi.org/10.1002/curj.80>
- Salaberry, M. R. (2001). The use of technology for second language learning and teaching: A retrospective. *The Modern Language Journal*, 85(1), 39-56.
<https://doi.org/10.1111/0026-7902.00096>
- Shafie, H., Majid, F. A., & Ismail, I. S. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in teaching 21st century skills in the 21st century classroom. *Asian Journal of University Education*, 15(3), 24. <https://doi.org/10.24191/ajue.v15i3.7818>
- Şimşek, Ö. F., & Yazar, T. (2019). Examining the self-efficacy of prospective teachers in technology integration according to their subject areas: The case of Turkey. *Contemporary Educational Technology*, 10(3), 289-308.
<https://doi.org/10.30935/cet.590105>
- Şahin, Ç. (2004). Problem çözme becerisinin temel felsefesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10.

- Şahin, N., Şahin, N. H., & Heppner, P. P. (1993). Psychometric properties of the problem solving inventory in a group of Turkish university students. *Cognitive Therapy and Research*, 17(4), 379-396
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics (6th ed.)*. Pearson.
- Tzima, S., Styliaras, G., & Bassounas, A. (2019). Augmented reality applications in education: Teachers' point of view. *Education Sciences*, 9(2), 99. <https://doi.org/10.3390/educsci9020099>
- Tindowen, D. J., Bassig, J. M., & Cagurangan, J. (2017). Twenty-first-century skills of alternative learning system learners. *SAGE Open*, 7(3), 215824401772611. <https://doi.org/10.1177/2158244017726116>
- Tuma, F., Majeed, H., Blebea, J., Nassar, A. K., Durchholz, W. C., & Schofield, S. (2022). The educational value of an audience response system use in an Iraqi medical school. *BMC Medical Education*, 22(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03381-z>
- Temel, H. (2023). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının STEM eğitime yönelik tutumları ile 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(1), 150-173. <https://doi.org/10.19171/uefad.1147025>
- Talan, T., & Yilmaz, Z. A. (2022). The effects of augmented reality applications on secondary students' academic achievement in science course. *Journal of Education in Science, Environment and Health*, 332-346. <https://doi.org/10.55549/jeseh.1193695>
- Tan, Y. C., Chandukala, S. R., & Reddy, S. K. (2021). Augmented reality in retail and its impact on sales. *Journal of Marketing*, 86(1), 48-66. <https://doi.org/10.1177/0022242921995449>
- Thamrongrat, P., & Law, E. L. (2019). Design and evaluation of an augmented reality app for learning geometric shapes in 3D. *Human-Computer Interaction – INTERACT 2019*, 364-385. https://doi.org/10.1007/978-3-030-29390-1_20
- Tuomi, I. (2022). Artificial intelligence, 21st century competences, and socio-emotional learning in education: *More than high-risk?* *European Journal of Education*, 57(4), 601-619. <https://doi.org/10.1111/ejed.12531>
- Tarhan, M., & Kılıç, F. (2017). Sosyal bilgiler eğitiminde girişimcilik becerisinin kazandırılmasına yönelik kaynaklar bibliyografyası. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(4), 1974-1993. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2017.17.32772-363986>
- Timm, P. R. (1993). *Successful self management*. California: Crisp Publishing.
- Tümkiye, S., & Aybek, B. (2008). Üniversite öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimlerinin sosyo-demografik özellikler açısından incelenmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, 2(17), 13-24.
- Utari, S., Manopo, J., Feranie, S., Prima, E. C., & Iswanto, B. (2020). Development of standardized online test to assess the students 21st century skills. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS 20*. <https://doi.org/10.4108/eai.12-10-2019.2296465>
- Utami, L. P. R. A., Padmadewi, N. N., Artini, L. P., & Dewi, N. L. P. E. S. (2021). Teachers' perceived attitudes toward the implementation of 21st century skills at primary school. *International Journal of Language and Literature*, 5(1), 1-10. <https://doi.org/10.23887/ijll.v5i1.27667>

- Üstündağ, T. (1998). Yaratıcı drama eğitim programının öğeleri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 22(107), 28-35.
- Üstündağ, T. (2001). *Yaratıcı Drama Öğretmenimin Günlüğü* (2 b., Cilt Öncü Basımevi). Ankara: Pegem A yayınları.
- Vural, R. A., & Somers, J. W. (2012). *Hümanist ilköğretim programları için ilköğretimde drama: kuram ve uygulama*. Ankara: PegemA Yayınları.
- Velázquez, F. d. C., & Méndez, G. M. (2021). Systematic review of the development of spatial intelligence through augmented reality in STEM knowledge areas. *Mathematics*, 9(23), 3067. <https://doi.org/10.3390/math9233067>
- Voogt, J., Erstad, O., Dede, C., & Mishra, P. (2013). Challenges to learning and schooling in the digital networked world of the 21st century. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(5), 403-413. <https://doi.org/10.1111/jcal.12029>
- Voogt, J., & McKenney, S. (2016). TPACK in teacher education: Are we preparing teachers to use technology for early literacy? *Technology, Pedagogy and Education*, 26(1), 69-83. <https://doi.org/10.1080/1475939x.2016.1174730>
- Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st-century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321. <https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938>
- Vuletich, H. A., Kurtz-Costes, B., Cooley, E., & Payne, B. K. (2020). Math and language gender stereotypes: Age and gender differences in implicit biases and explicit beliefs. *PLOS ONE*, 15(9), e0238230. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238230>
- Villegas, A. M., & Lucas, T. (2002). Preparing culturally responsive teachers. *Journal of Teacher Education*, 53(1), 20-32. <https://doi.org/10.1177/0022487102053001003>
- Yu-peng, L., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis of the effects of augmented reality technologies in interactive learning environments (2012–2022). *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1111-1131. <https://doi.org/10.1002/cae.22628>
- Yuen, S. C., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1). <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>
- Yıldız, E. P. (2022). Augmented reality research and applications in education. *Augmented Reality and Its Application*. <https://doi.org/10.5772/intechopen.99356>
- Yurniwati, Y., & Utomo, E. (2022). The synthesis of qualitative evidence-based learning by design model to improve TPACK of prospective mathematics teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 2157(1), 012044. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2157/1/012044>
- Yoo, H. (2022). Building 21st century skills through technology in general music classes. *Journal of General Music Education*, 36(1), 21-31. <https://doi.org/10.1177/27527646221110867>
- Yılmaz, A., & Kırtel, A. (2015). Determining methods used by prospective teachers of social studies in teaching about historical topics. *Journal of Social Studies Education Research*, 6(2). <https://doi.org/10.17499/jsser.01501>
- Yeztiani, O. L., Adrian, Q. J., & Aldino, A. A. (2022). Application of augmented reality as a learning media of mollusca group animal recognition and its habitat based on android. *Jurnal Teknoinfo*, 16(2), 420. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i2.2044>

- Yılmaz, R., Küçük, S., & Gökteş, Y. (2016). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six? *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 824-841. <https://doi.org/10.1111/bjet.12452>
- Yu-peng, L., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis of the effects of augmented reality technologies in interactive learning environments (2012–2022). *Computer Applications in Engineering Education*, 31(4), 1111-1131. <https://doi.org/10.1002/cae.22628>
- Yoo, H. (2020). Research-to-resource: Use of technology to support 21st century skills in a performing ensemble program. *Update: Applications of Research in Music Education*, 39(2), 10-14. <https://doi.org/10.1177/8755123320953435>
- Yalçın, S. (2018). 21. yüzyıl becerileri ve bu becerilerin ölçülmesinde kullanılan araçlar ve yaklaşımlar. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 51(1), 183-201.
- Yıldız, D., Karaca, Ş., & Bakırcı, Ş. (2022). Öğretmenlerin iletişim becerileri üzerine bir inceleme. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 1-17. <https://doi.org/10.22466/acusbd.1062068>
- Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (1996). *Reflective teaching: An introduction*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Zhu, E., Hadadgar, A., Masiello, I., & Zary, N. (2014). Augmented reality in healthcare education: an integrative review. *PeerJ*, 2, e469. <https://doi.org/10.7717/peerj.469>
- Zhu, E., Lilienthal, A., Shluzas, L. A., Masiello, I., & Zary, N. (2015). Design of mobile augmented reality in health care education: a theory-driven framework. *JMIR Medical Education*, 1(2), e10. <https://doi.org/10.2196/mededu.4443>
- Zorlu, F., & Zorlu, Y. (2021). Investigation of the relationship between preservice science teachers 21st century skills and science learning self-efficacy beliefs with structural equation model. *Turkish Journal of Science Education*, 18(1), 1-16. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.49>
- Zeng, R., Lian-rui, X., Yue, R., Zeng, J., Wan, X., & Zuo, C. (2017). Friend or foe? Flipped classroom for undergraduate electrocardiogram learning: A randomized controlled study. *BMC Medical Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-0881-8>
- Zheng, X. (2022). Reform of university English teaching and examination based on stratified teaching method and mobile computing. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2022/1518799>
- Zhao, X., Ren, Y., & Cheah, K. S. L. (2023). Leading virtual reality (VR) and augmented reality (AR) in education: Bibliometric and content analysis from the Web of Science (2018–2022). *SAGE Open*, 13(3). <https://doi.org/10.1177/21582440231190821>
- Zhu, E., Hadadgar, A., Masiello, I., & Zary, N. (2014). Augmented reality in healthcare education: An integrative review. *PeerJ*, 2, e469. <https://doi.org/10.7717/peerj.469>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>
- Wahyuni, N. T., Herlina, L., Abdurakhman, N. R. N., Hidayat, A., & Supriyadi, C. (2022). Implementation of buerger allen exercise in patients with diabetes mellitus type II to improve lower extremity circulation. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 14(1), 573-579. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2022.14.1.0370>

- Weeks, K. J., Lawver, R. G., Sorensen, T. J., & Warnick, B. K. (2020). Do teachers have the skills: 21st century skills in the agricultural education classroom? *Journal of Agricultural Education*, 61(4), 127-142. <https://doi.org/10.5032/jae.2020.04127>
- Wang, B., Ogburn, E. L., & Rosenblum, M. (2019). Analysis of covariance in randomized trials: More precision and valid confidence intervals, without model assumptions. *Biometrics*, 75(4), 1391-1400. <https://doi.org/10.1111/biom.13062>
- Widayana, G. (2023). The influence of technical skills and 21st century skills on the job readiness of vocational students. *Proceedings of the 5th International Conference on Vocational Education and Technology, IConVET 2022, 6 October 2022, Singaraja*. <https://doi.org/10.4108/eai.6-10-2022.2327433>
- Wang, L., Sukmawarti, S., & Suwanto, S. (2021). The application of augmented reality in elementary school education. *Research, Society and Development*, 10(3), e14910312823. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12823>
- Wei, Y., Chi, S., & Shi, C. (2018). Research on application mode of VR/AR technology in education and teaching. *2018 3rd International Social Sciences and Education Conference (ISSEC 2018)*. <https://doi.org/10.25236/issec.2018.057>
- Walker, Z., McMahon, D., Rosenblatt, K., & Arner, T. (2017). Beyond Pokémon: Augmented reality is a universal design for learning tool. *SAGE Open*, 7(4), 215824401773781. <https://doi.org/10.1177/2158244017737815>
- Walairacht, S., Yamada, K., Hasegawa, S., Koike, Y., & Sato, M. (2002). 4 + 4 fingers manipulating virtual objects in mixed-reality environment. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 11(2), 134-143. <https://doi.org/10.1162/1054746021470586>
- Weng, C., Otanga, S., Christiano, S. M., & Chu, R. J. (2019). Enhancing students' biology learning by using augmented reality as a learning supplement. *Journal of Educational Computing Research*, 58(4), 747-770. <https://doi.org/10.1177/0735633119884213>
- Wang, L., Sukmawarti, S., & Suwanto, S. (2021). The application of augmented reality in elementary school education. *Research, Society and Development*, 10(3), e14910312823. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12823>
- Wilcox, G., McQuay, J., Blackstaffe, A., Perry, R., & Hawe, P. (2017). Supporting academic engagement in boys and girls. *Canadian Journal of School Psychology*, 33(3), 179-192. <https://doi.org/10.1177/0829573517703239>
- Winter, E., Costello, A., O'Brien, M., & Hickey, G. (2021). Teachers' use of technology and the impact of COVID-19. *Irish Educational Studies*, 40(2), 235-246. <https://doi.org/10.1080/03323315.2021.1916559>
- Widayana, G. (2023). The influence of technical skills and 21st century skills on the job readiness of vocational students. *Proceedings of the 5th International Conference on Vocational Education and Technology, IConVET 2022, 6 October 2022, Singaraja*. <https://doi.org/10.4108/eai.6-10-2022.2327433>
- Xu, L., Zhang, L., & Cui, N. (2019). How and when AR technology affects product attitude. *Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics*, 32(6), 1226-1241. <https://doi.org/10.1108/apjml-03-2019-0221>
- Xu, S., & Zhou, S. (2022). The effect of students' attitude towards science, technology, engineering, and mathematics on 21st century learning skills: A structural equation model. *Journal of Baltic Science Education*, 21(4), 706-719. <https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.706>

EKLER

EK 1. Kapsamlı 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği

Boyutlar	M. Nu	Ölcek Maddeleri	Tamamen Katilivorum	Katiliyorum	Fikrim Yok	Katılmıyorum Kesinlikle	Katılmıyorum
Bilgi ve Teknoloji Okuryazarlığı Becerileri	1	Oğrenmeye karşı meraklıyım.					
	4	Yeni ve farklı fikirleri dinlemeyi severim.					
	5	Mevcut bilgiler dışında yeni bilgiler edinmeye yönelik çaba gösteririm.					
	8	Ülkemizde ve dünyada meydana gelen yenilikleri takip ederim.					
	12	Dünyadaki değişim ve yeniliklere yönelik fikir sahibiyim.					
	14	Cesitli kaynakları takip ederek farklı bilgiler ve fikirler edinirim.					
	17	Güvenilir kaynaklardan araştırma yaparak yeni bilgiler edinmeyi severim.					
	43	Günlük hayatta ne tür bilgilere ihtiyaç duyduğumu fark ederim.					
	44	İhtiyaç duyduğum bilgiye doğru kaynaklardan ulaşırım.					
	45	Elde ettiğim bilgilerin doğruluğunu farklı kaynaklardan araştırırım.					
Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme Becerileri	46	Edindiğim ve doğruluğuna emin olduğum bilgileri günlük hayatımda etkili bir şekilde kullanırım.					
	48	Doğruluğuna emin olduğum bilgileri çevremdekilere aktarırım.					
	50	Yazılı, işitsel ve görsel kaynakları düzenli takip ederim.					
	53	TV programlarının öncesinde programın hangi kitleye hitap ettiğini belirten akıllı işaret sembollerinin anlamlarını bilirim.					
	54	Teknolojide meydana gelen gelişmeleri yakından takip ederim.					
	18	Bana anlatılan her bilginin doğru olduğuna inanırım.					
	21	Benim gibi düşünmeyen kişilerle arkadaşlık yapmak istemem.					
	22	Beni eleştiren insanlardan hoşlanmam.					
	23	Okudüğüm her bilginin doğru olduğunu kabul ederim.					
	32	Öğrendiğim konular üzerinde hiç düşünmeden konuşurum.					
Girişimcilik ve İnovasyon	40	Karşılaştığım sorunlarla mücadele etmek yerine sorunu görmezden gelirim.					
	75	Çalışmalarımı genellikle istekli, coşkulu ve enerjik bir şekilde sürdürürüm.					
	79	Karşılaştığım olumsuz durumları fırsata dönüştürürüm.					
	80	Zamanı iyi planlar ve yönetirim.					
	84	Yaptığım çalışmalarda farklı ürünler ortaya koyarım.					
	85	Karşısık ve zor işlerle uğraşmayı severim.					
	90	Yogun bir merak duygusuyla her şeyi gözlemler ve incelerim.					
	96	İnsanların hayatını kolaylaştıracak yöntem ve teknikler üzerine düşünürüm.					
	97	Alışılmışın dışında, yeni ve yararlı fikirleri üretir ve uygularım.					
	98	Gelecekte dünyada ortaya çıkabilecek ihtiyaçlar hakkında düşünür ve buna yönelik araştırmalar yaparım.					
Sosyal Sorumluluk ve Liderlik Becerileri	99	Gelistirdiğim ürünleri çevremdekilere rahatlıkla sunarım.					
	109	Farklı kültürlerden insanlarla iletişim kurmaya çalışırım.					
	113	Grup çalışmalarında genellikle grubun lideri olarak görev yaparım.					
	117	Kendimle birlikte çevremdeki kişilerin yeteneklerini geliştirmelerini katkıda bulunurum.					
	123	Grup çalışmalarının zaman kaybı olduğunu düşünürüm.					
Kariyer Bilinci	135	Bana verilen görevi başarıyla yerine getirmek için gayret gösteririm.					
	136	Gelecekte sahip olmak istediğim mesleğe ilişkin bir kararım vardır.					
	137	Mesleklerin özelliklerini araştırarak kendime en uygun mesleği belirlemeye çalışırım.					
	141	Gelecekte yapacağım meslekte başarılı olmayı isterim.					
	144	Hayatımın bu evresinde aldığım kararların, geleceğime yone vereceğinin farkındayım					
	146	Kişisel gelişimime ve gelecekteki kariyerime katkı sağlayacak fırsatları değerlendiririm. (staj, kurs, kongre, seminer, eğitim vb.)					

EK 2. Artırılmış Gerçeklik Başarı Testi- Assemblr Formu

1.Aşağıdakilerden hangisi artırılmış gerçekliğin tanımıdır? *

- ☐ Manyetik bantlar üzerinde yer alan veya sayısal olarak derlenmiş hareketli resimler dizisidir.
- ☐ Kavramlar arası ilişkileri birbiriyle bağlantılı ve hiyerarşik seviyelerle yapılandırmaya yardımcı iki boyutlu ş...
- ☐ Bulunması istenilen şeyi düşündürerek, aratarak buldurmayı amaçlayan bir sözcük bulma ve bilgi yoklam...
- ☐ Katılımcılara gerçekmiş hissi veren bilgisayar tarafından yaratılan dinamik bir ortamda karşılıklı iletişim ol...

2.Uygulamalardan hangisi artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirmek için kullanılabilir? *

- ☐ Assemblr
- ☐ Google Drive
- ☐ Clario
- ☐ Whatsup

Bir nesnenin herhangi bir yüzeyinin özel bir yazılım aracılığıyla üç boyutlu matematiksel suretini oluşturma sürecidir. *

3.Yukarıda tanımlanan kavram aşağıdakilerden hangisidir?

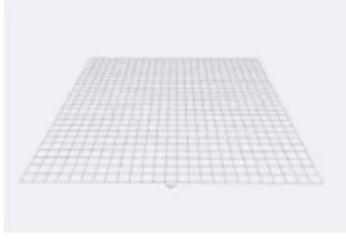
- ☐ 3D Yazılım
- ☐ 3D Resim
- ☐ 3D Model
- ☐ 3D Video

Assemblr yazılımında yer alan aşağıdaki butonun amacı nedir? *



- ☐ Yeni bir artırılmış gerçeklik uygulaması hazırlamak için kullanılır.
- ☐ Var olan artırılmış gerçeklik uygulamasını düzenlemeye yarar.
- ☐ Yeni bir 3d model eklemede kullanılır.
- ☐ Sisteme kayıt olmak için kullanılır.

Aşağıdaki sahnenin kullanım amacı nedir? *



Create from Scratch

- ☐ Video oluşturma sahnesidir.
- ☐ Animasyon ekleme sahnesidir.
- ☐ Artırılmış gerçeklik modeli geliştirme sahnesidir.
- ☐ Resim düzenleme sahnesidir.

Görseldeki menü üzerinden aşağıdakilerden hangisi gerçekleştirilemez? *

 3D Objects

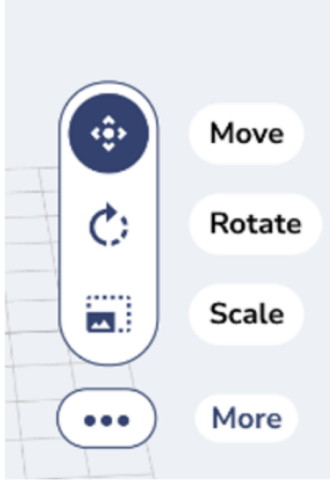
 Image

 Text

 Video

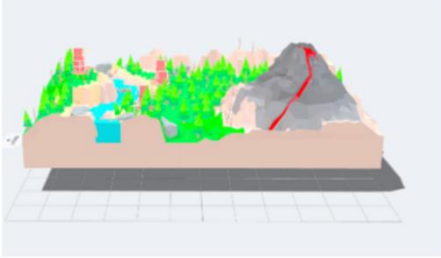
- ☐ a) Video ekleme
- ☐ c) Resim ekleme
- ☐ b) Yazı ekleme
- ☐ d) Ses ekleme

Görseldeki menünün amacı aşağıdakilerde hangisi değildir? *



- ☐ a) Sahneye eklenen öğenin rengini değiştirmek.
- ☐ b) Sahneye eklenen öğeyi taşımak.
- ☐ c) Sahneye eklenen öğenin büyüklüğünü değiştirmek.
- ☐ d) Sahneye eklenen öğeyi döndürmek.

Görseldeki öğe aşağıdakilerden hangisidir?



- ☐ Video
- ☐ 3d Model
- ☐ Resim
- ☐ Metin

Görseldeki menü üzerinden aşağıdakilerden hangisi gerçekleştirilemez?

Object Name

xxxx

Edit Transform

	X	Y	Z
Position	0	3.553	0
Rotation	0	0	0
Size	2	2	2

Reshape dimension

X	Y	Z	
4.10	3.39	3.88	Meter

Custom Interaction

 Add Interactivity

- ☐ a) Nesnenin adını değiştirme.
- ☐ b) Nesneye animasyon ekleme
- ☐ c) Nesnenin büyüklük, açı, pozisyon gibi özelliklerini değiştirme
- ☐ d) Nesneye ses ekleme

Görseldeki metin ekleme menüsü üzerinden aşağıdakilerden hangisi yapılamaz?

Add Text

3D Text Annotation

Text

Font Bangers Regular

Extrude 0,25

Color #B2B2B2

Place

- ☐ a) 3D metin oluşturma.
- ☐ b) Metnin rengini değiştirme
- ☐ c) Metnin yazı tipini değiştirme
- ☐ d) Metne animasyon ekleme

Görseldeki video ekleme menüsü üzerinden aşağıdakilerden hangisi yapılamaz?

Add Video

Youtube URL

Auto Play Looping

Green screen video

Place

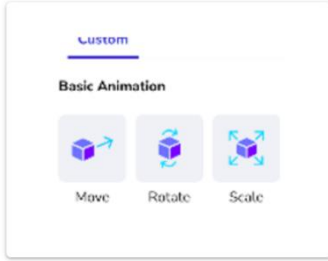
- ☐ a) Video upload edilebilir.
- ☐ b) Youtube üzerinden video eklenebilir
- ☐ c) Videonun otomatik oynama ayarları yapılabilir.
- ☐ d) Video yeşil ekranda çekilseyse ayarlaması yapılabilir.

Görseldeki menü ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

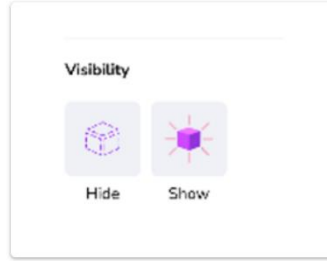


- ☐ a) 3D model ekleme menüsüdür.
- ☐ b) Dışarıdan modeller eklenebilir.
- ☐ c) Modeller obj, fbx ve mtl formatlarında olmalıdır.
- ☐ d) Son yapılan işlemler bu menüden görüntülenemez.

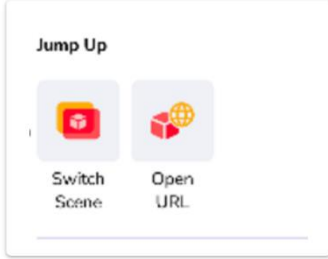
Aşağıdaki şıklardaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?



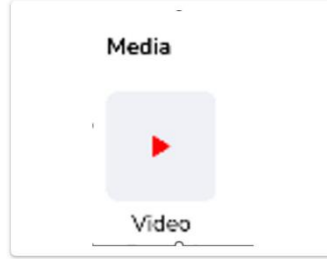
- ☐ Cismi taşır



- ☐ cismin görünürlüğünü değiştir

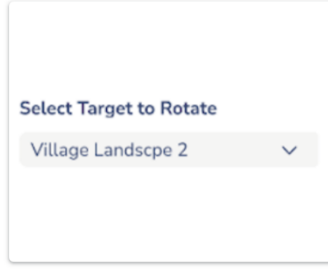


- ☐ farklı bir sahne açar



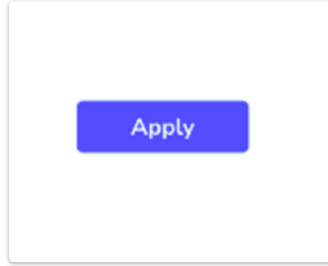
- ☐ Videoyu kontrol eder

Aşağıdaki eşleştirmelerden hangisi doğrudur?



☐ Animasyon başlayınca cisimin hangi tarafa döneceğini belirler

☐ Animasyonun hangi sahneye geçiş yapılacağını belirler



☐ Animasyonun kaç saniye çalışacağını gösterir.

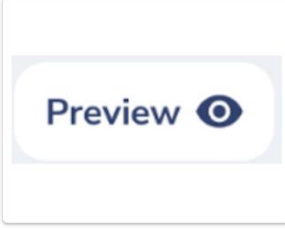
☐ Animasyonun ön izlemesini yapar.

Aşağıdaki sayfada + işaretli alanın görevi aşağıdakilerden hangisidir?

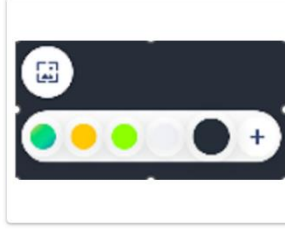


- ☐ a) Ön izleme gerçekleştirme
- ☐ b) Yeni sahne ekleme
- ☐ c) Sahne özelliklerini ayarlama
- ☐ d) Kayıt etme

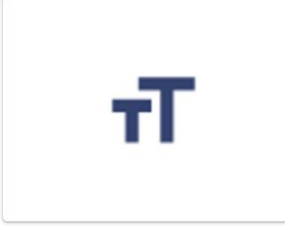
Aşağıdaki butonlardan hangisi kayıt etmek için kullanılır?



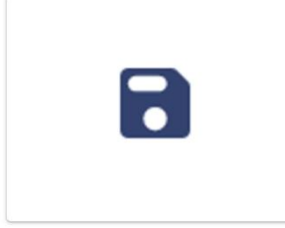
☐ 1. seçenek



☐ 2. seçenek

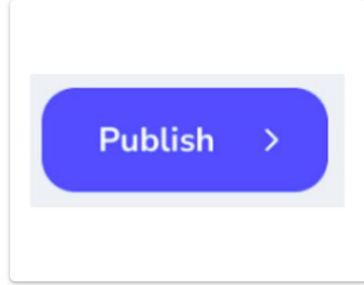


☐ 3. seçenek

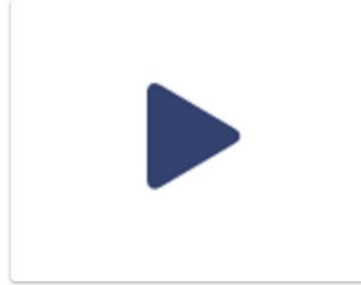


☐ 4. seçenek

Aşağıdaki butonlardan hangisi ön izleme yapmak için kullanılır? *



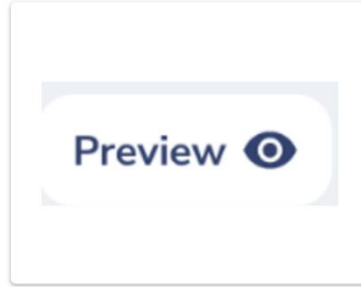
☐ 1. seçenek



☐ 2. seçenek

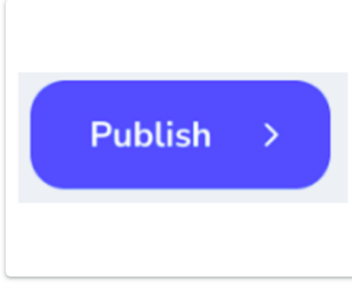


☐ 3. seçenek

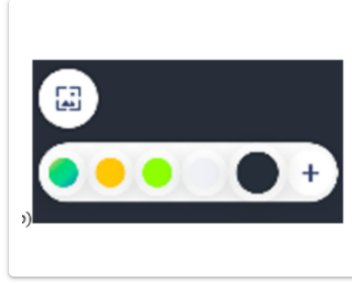


☐ 4. seçenek

Aşağıdaki butonlardan hangisi yayınlama yapmak için kullanılır? *



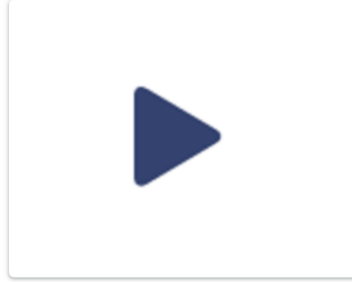
☐ 1. seçenek



☐ 2. seçenek

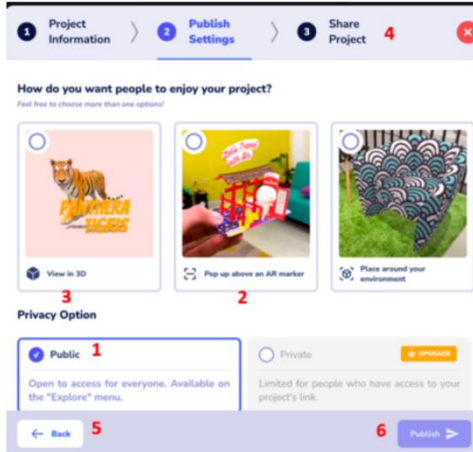


☐ 3. seçenek



☐ 4. seçenek

Soru 23, 24 ve 25'i aşağıdaki görselde yer alan numaralara göre işaretleyiniz.



Artırılmış gerçeklik uygulamasının görünürlüğünü ayarlamak için hangi menü kullanılır?

- ☐ 1
- ☐ 3
- ☐ 5
- ☐ 6

Artırılmış gerçeklik uygulamasının QR kod olarak paylaşılması için hangi menü kullanılır?

- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 3
- ☐ 6

Artırılmış gerçeklik uygulamasının proje ayarlarına geri dönmek için hangi menü kullanılır?

- ☐ 1
- ☐ 2
- ☐ 4
- ☐ 5

Görseldeki alanın özelliği aşağıdakilerden hangisidir?



- ☐ a) Kayıtlı 3D modelleri görüntüleme
- ☐ b) Kayıtlı artırılmış gerçeklik uygulamalarını görüntüleme
- ☐ c) Kayıtlı resimleri görüntüleme
- ☐ d) Kayıtlı ses kayıtlarını görüntüleme

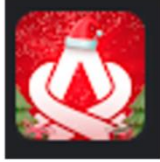
Aşağıdaki uygulamalardan hangisi artırılmış gerçeklik uygulamalarının görüntülenmesinde kullanılır?



☐ 1. seçenek



☐ 2. seçenek



☐ 3. seçenek



☐ 4. seçenek

Mobil uygulama üzerinden artırılmış gerçeklik uygulamasının görüntülenebilmesi için aşağıdaki menülerden hangisi kullanılır?



Templates

☐ 1. seçenek



Scan

☐ 2. seçenek



Explore

☐ 3. seçenek



Market

☐ 4. seçenek

Assemblr mobil uygulaması ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- ☐ a) Uygulama üstünden artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirilebilir.
- ☐ c) Uygulama aracılığıyla hazırlanmış artırılmış gerçeklik uygulamaları görüntülenebilir.
- ☐ d) Artırılmış gerçeklik uygulamasının kütüphanelerine ulaşılabilir.
- ☐ d) Sadece Android cihazlar ile uyumludur.

EK 3. Öğrencilerin Assemblr Ar İle Geliştirdikleri Uygulama Örnekleri

KAZANIM

ASSEMBLR AR KODU

Günlük yaşamında kullandığı mekânların krokisini çizer.



Dünya üzerindeki çeşitli ülkeleri tanıtır.



Çeşitli ülkelerde bulunan ortak miras öğelerine örnekler verir



Dünya üzerindeki çeşitli ülkeleri tanır.



Konum ile ilgili kavramları kullanarak kıtaların, okyanusların ve ülkemizin coğrafi konumunu tanımlar.



Sanal Ortamı Güvenli Kullanmaya Önem Verir.



Yaşadığı çevredeki doğal ve beşerî unsurları ayırt eder.



EK 4. Etik Kurul İzni

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrak Tarih ve Sayısı: 20.03.2023-165805

Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Oturum Karar Sayıları
10.03.2023	2	2023/3-44

Sinop Üniversitesi İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Prof. Dr. Erkal ARSLANOĞLU başkanlığında 10.03.2023 tarihinde 14:00-17:00 saatleri arasında toplanarak aşağıdaki kararı almıştır.

Karar Sayısı: 2023/25

Yüksek Lisans Öğrencisi Gizem POLAT, Doç. Dr. Kibar AKTİN ve Doç. Dr. Tuğra KARADEMİR ÇÖŞKÜN'ün 16 Şubat 2023 tarihli "Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adayları Ders Başarısı ve 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi" başlıklı araştırmalarına ait ekte sunulan belgeler, Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulunca değerlendirilmiştir.

Araştırmanın fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu araştırmacılara ait olmak üzere ve "Kişisel Verilerin Korunması Kanununa" dikkat edilmesi şartıyla Üniversitemiz İnsan Araştırmaları Etik Kurulu Yönergesine uygun olduğunun kabulüne, sonucun sorumlu araştırmacı Yüksek Lisans Öğrencisi Gizem POLAT'a bildirilmesine oybirliği ile karar verildi.

Ek:

- etik-kurul-basvuru (10 Sayfa)
- Araştırmacı Eklenmesi Talebi (1 Sayfa)
- Bilgilendirilmi A Onam Formu (1 Sayfa)
- İlzinbelgeleri2023TuAra (1 Sayfa)
- veritoplamaaracılaratuara2023 (14 Sayfa)

EK 5. Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Uygulama İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 16.02.2024-241696



T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü



Sayı :E-76539049-605-241696
Konu : Tez Araştırma İzin Onayı (Gizem
POLAT)

16.02.2024

TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞINA

Enstitümüz Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Kibar AKTİN'in danışmanı olduğu tezli yüksek lisans programı öğrencisi Gizem POLAT'ın, "*Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adayları Ders Başarısı ve 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi*" isimli tez çalışmasının verilerini, Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Tuğra KARADEMİR ÇOŞKUN'un yürüttüğü "MBZ201 Öğretim Teknolojileri" dersinde 2. sınıf öğrencileri ile yapılacak olan eğitimler aracılığıyla toplayabilmesi için gerekli izinlerin verilmesi talebi, ilgili Dekanlığının ekli yazısı ile uygun görülmüştür. Konunun adı geçen öğrenci ile danışmanına bildirilmesi hususunda;

Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Fadime DİRİK
Enstitü Müdürü

Ek:Tez Araştırma İzin Talebi (Gizem POLAT) (1 Sayfa)



T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-32500866-605-241627
Konu : Tez Araştırma İzin Talebi (Gizem
POLAT)

15.02.2024

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : 15.02.2024 tarihli ve E-76539049-605-241391 sayılı yazınız.

İlgide kayıtlı yazınız gereği Enstitünüz Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi Doç. Dr. Kibar AKTİN'in danışmanı olduğu tezli yüksek lisans programı öğrencisi Gizem POLAT'ın, "Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sosyal Bilgiler Öğretmen Adayları Ders Başarısı ve 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi" isimli tez çalışmasının verilerini, Fakültemiz Öğretim Üyesi Doç. Dr. Tuğra KARADEMİR ÇOŞKUN'un yürüttüğü "MBZ201 Öğretim Teknolojileri" dersinde 2. sınıf öğrencileri ile yapılacak olan eğitimler aracılığıyla toplayabilmesi Dekanlığımızca uygun görülmüştür. Bilgilerini ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Ali YILMAZ
Dekan

Dağıtım:
Gereği:
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne

Bilgi:
Doç. Dr. Tuğra KARADEMİR ÇOŞKUN

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Gizem POLAT

Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Tokat Plevne Anadolu Lisesi, 2015

Lisans : Sinop Üniversitesi, 2020

Yüksek Lisans : Sinop Üniversitesi, 2024

Mesleki Deneyim

İş Yeri : Tokat/ Merkez – Gökdere İlkokulu

Yayın Listesi : Polat, G. ve Aktın, K. (2022). Öğretmen Adaylarının 3 Boyutlu Yazıcıların Sosyal Bilgiler Eğitiminde Kullanımına İlişkin Görüşleri, S. Karabatak (Ed.). Eğitim ve Bilim IV. (s.355 -370). İstanbul: Efe Akademik Yayıncılık. (Uluslararası Kitap)

