



## Sosyal Bilgiler Öğretim Programına Yönelik Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğretmen Adaylarıyla Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması\*

Nail DEĞİRMENCİ<sup>1</sup>

Yusuf İNEL<sup>2</sup>

### Makale Bilgisi

### Özet

#### Alınma Tarihi

05.07.2020

#### Kabul Tarihi

11.07.2020

#### Yayınlanma Tarihi

30.12.2020

Bu araştırmanın amacı; sosyal bilgiler öğretim programına yönelik olarak öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) etkinliklerini değerlendirmek, katılımcılar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmaktır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden biri olarak kabul edilen eylem araştırması benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 akademik yılının bahar döneminde bir devlet üniversitesinin sosyal bilgiler öğretmenliği 2. sınıfında öğrenim gören toplam 46 öğretmen adayı oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği, Anlamsal Farklılıklar Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formları kullanılmışken, öğretmen adaylarının hazırlanmış olduğu artırılmış gerçeklik uygulamaları, araştırmacı gözlem raporları ve araştırmacı günlüğü de araştırma verisi olarak kullanılmıştır. Veri analizi aşamasında katılımcıların gerçekleştirmiş olduğu çalışmalar dereceli puanlama anahtarları (DPA) ile grup ve toplu olarak değerlendirilmiştir. Gözlem raporlarından ve araştırmacı günlüğünden elde edilen veriler DPA'dan ulaşılan sonuçları desteklemek amacıyla kullanılmıştır. Ayrıca, teknoloji entegrasyonu öz yeterlilik algısı ölçeğinden alınan puanların karşılaştırılması için bağımlı gruplar için t-testi, anlamsal farklılıklar ölçeği için de yüzde ve frekans analizi yapılmıştır. Ortaya çıkan bulgulara dayanarak ulaşılan sonuçlar ise; katılımcıların yapmış oldukları ürünler değerlendirildiğinde nitelikli ürünler ortaya koydukları anlaşılmıştır. Diğer yandan katılımcılara uygulanan t-testi neticesinde anlamlı bir fark ortaya çıkmadığı görülmüştür. Son olarak katılımcıların artırılmış gerçeklik uygulamalarını yenilikçi, kafa karıştırıcı, eğlenceli, zor, sıra dışı, karmaşık ve yorucu olarak değerlendirdikleri görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış Gerçeklik, Mobil Artırılmış Gerçeklik, Sosyal Bilgiler, Öğretmen Adayları, Eylem Araştırması.

\* Bu makale birinci yazar tarafından hazırlanan aynı isimli yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünü kapsamaktadır.

<sup>1</sup> Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Lisansüstü Enstitüsü, Sosyal Bilgiler Eğitimi, Türkiye, [naildegirmenci1@gmail.com](mailto:naildegirmenci1@gmail.com) OCRID ID: [0000-0001-7537-7345](https://orcid.org/0000-0001-7537-7345)

<sup>2</sup> Doç. Dr. Uşak Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Türkiye, [yusuf.inel@gmail.com](mailto:yusuf.inel@gmail.com) OCRID ID: [0000-0003-0739-5730](https://orcid.org/0000-0003-0739-5730)

**Atıf künyesi:** Değirmenci, N. ve İnel, Y. (2020). Sosyal Bilgiler Öğretim Programına Yönelik Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Öğretmen Adaylarıyla Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması *Journal of Innovative Research in Social Studies*. 3(2), 90-113. <https://doi.org/10.47503/jirss.764431>

## Developing Mobile Augmented Reality Practices for the Social Studies Teaching Program with the Teachers: An Action Research

### Article Info

### Abstract

*Received*  
05.07.2020

*Accepted*  
11.07.2020

*Published Online*  
30.12.2020

The purpose of this research; to evaluate Mobile Augmented Reality (MAR) activities carried out by prospective teachers for the Social Studies curriculum and to reveal their effects on the participants. Action research, which is accepted as one of the qualitative research methods, was adopted in the research. The study group of the study consisted of a total of 46 pre-service teachers studying at the 2nd grade of a state university Social Studies teacher in the spring term of the 2018-2019 academic year. While Technology Integration Self-Efficacy Perception Scale, Semantic Differences Scale and Personal Information Forms were used in the research, the augmented reality applications prepared by prospective teachers, researcher observation reports and researcher diary were also used as research data. The studies carried out by the participants in the data analysis phase evaluated group and collectively with graded scoring keys (GSK). The data obtained from the observation reports and researcher's diary were used to support the results obtained from GSK. In addition, in order to compare the scores obtained from the technology integration self-efficacy perception scale, t-test for dependent groups and percentage and frequency analysis were performed for the semantic differences scale. Based on the findings, the results are; When the products made by the participants were evaluated, it was understood that they produced qualified products. On the other hand, there was no significant difference as a result of the t-test applied to the participants. Finally, it was seen that the participants evaluated the augmented reality applications as innovative, confusing, entertaining, difficult, unusual, complex and tiring.

**Keywords:** Augmented Reality, Mobile Augmented Reality, Social Studies, Prospective Teachers, Action Research.

## GİRİŞ

Teknolojide yaşanan değişimle birlikte eğitim alanına teknolojinin entegrasyonu güçlü bir ivme kazanmıştır. Özellikle kullanılan teknolojilerin çeşitliliğinin ve kullanıcılara sunduğu imkânların artmasıyla birlikte eğitimde kullanımının yoğunlaştığı görülmüştür (Ramazanoğlu ve Aker, 2019). Son dönemde hızlı bir dönüşüm ivmesi yakalayan teknolojik ürünlerden olan artırılmış gerçekliğin (AG), literatürde, bilgisayar grafiklerinin gerçek dünyaya eklenmesi (Aş, 2019; Silva, Oliveira ve Giraldi, 2003); gerçek ortam ve sanal nesnelerin eş güdümlü bir biçimde sunulması (Azuma, 1997; İçten ve Bal, 2017); ses, video, görüntü, 3B sanal nesne ve animasyon gibi bilgisayar ortamında yaratılan bileşenlerin katman halinde gerçek dünyaya entegre edilmek sureti ile gerçek ortamın zenginliğinin artırılması (Gonzato, Arcila ve Crespin, 2008) şeklinde farklı tanımlamaların olduğu görülmektedir. Tanımlarda verilen özelliklerinden, duyular ile anlaması ve anlamlandırması zor veya imkânsız olan bilgileri kazandırmada gerçekliği zenginleştirerek kolay algılama ve anlamlandırmaya yardımcı olan bir teknoloji olduğu (Azuma, 1997) görülmektedir.

Eğitim alanında AG hakkında yapılan araştırmalar incelendiğinde AG uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarılarına önemli düzeyde etki ettiği (Buluş, Kırıkkaya ve Şentürk, 2018; Shelton ve Hedley, 2002; Sırakaya ve Alsancak Sırakaya, 2018), eğitim faaliyetlerine öğrenen katılımını arttırdığı (Di Serio, Ibanez ve Kloos, 2013; Huang, Chen ve Chou, 2016), eleştirel düşünceyi desteklediği (Chiang, Yang, Hwang, 2014), öğrencilerin eğlenerek öğrenmesini sağladığı (İzgi Onbaşılı, 2018) derse ve eğitim sürecine karşı öğrenci tutumunu olumlu yönde etkilediği (Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş, 2014; Akçayır, Akçayır, Pektaş ve Oca, 2016), öğrenenin kavram yanılgılarını en az seviyeye indirdiği (Sırakaya, 2015), kalıcı öğrenmeyi desteklediği (Billinghurst ve Duenser, 2012; Chen ve Tsai, 2012), öğrenen motivasyonunu ve ilgiyi önemli derecede arttırdığı anlaşılmıştır (Lin, Duh, Li, Wang ve Tsai, 2013).

Sağladığı avantajlar dikkate alındığında eğitim- öğretim aşamasında bu teknolojinin etkin bir şekilde kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Bunun için de öncelikle eğitimcilere Artırılmış Gerçeklik kullanımının öğretilmesi günümüz teknoloji çağında oldukça önemli bir konudur (Ramazanoğlu ve Aker, 2019). Artırılmış Gerçekliğin eğitimcilere aktarılması ile birlikte sınıf ortamında tecrübe edilmesi veya gidilip görülmesi zor, tehlike arz eden ve belirli bir maliyet gerektiren veya ön görülemeyen riskler barındıran konu veya kavramlar sanal olarak öğrencilere sunulabilecektir (Shelton ve Hedley, 2002). Ancak bu teknolojinin hedeflenen kazanımları daha etkili bir şekilde öğrencilere aktarılmasının sağlanması, öğretmenlerin bu teknolojiye hâkim olması ile olası hale gelecektir. Buna bağlı olarak eğitimde artırılmış gerçeklik kullanımı ve yaygınlaşması öğretmenin bu teknolojiyi öğrendiği ve uygulayabildiği derecede mümkündür (Timur ve Özdemir, 2018). Dolayısıyla öğretmen adaylarının bu teknolojiyi eğitim ortamlarında kullanabilmeleri önem arz etmektedir. Yapmış olduğumuz bu çalışmanın diğer çalışmalardan farkı da öğretmen adaylarının mobil cihazlarda kullanılmak üzere hazırlamış oldukları Artırılmış gerçeklik etkinliklerini değerlendirmek ve bir çıkarımda bulunmaktır.

İlgili literatür incelendiğinde, artırılmış gerçekliğin kullanımına ilişkin fen eğitiminde; (Akgül ve Tanrıseven, 2019; Ateş, 2018; Demirel, 2017; Ercan, 2010; Eroğlu, 2018; Fidan, 2018; Fidan ve Tuncel, 2018; Güngördü, 2018; İbili ve Şahin, 2013; İzgi Onbaşılı, 2018; Kahriman, Elmas,

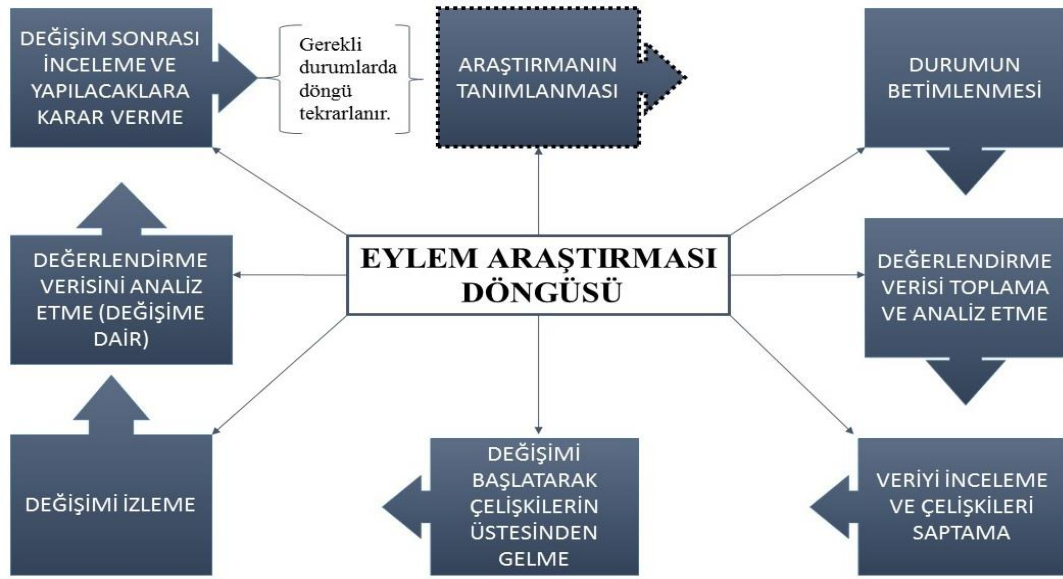
Pamuk, 2020; Lund-Nielsen, Brandt ve Swensen, 2016; Özarslan, 2013; Sırakaya ve Alsancak Sırakaya, 2018; Swensen, 2016; Şahin, 2017; Şentürk, 2018; Timur ve Özdemir, 2018), dil eğitiminde; (Akçayır ve Akçayır, 2016; Arvanitis, 2012; Bonner ve Reinders, 2018; Büyükuygur ve Güneş, 2018; Çakır, Solak ve Tan, 2015; Godwin-Jones, 2016; Takkaç-Tulgar, 2019; Taşkıran, Koral ve Bozkurt, 2015; Wang ve Liao, 2017), matematik ve/veya geometri öğretiminde, (Akkuş ve Özhan, 2017; Coimbra, Cardoso ve Mateus, 2015; Önal, 2017; Özçakır ve Aydın, 2019; Sahal Guntur, Setyaningrum, Rednawati, Marsigit, Sarahih ve Kahir bin Noordin, 2019; Somyürek, 2014; Tobar-Munoz, Fabregat ve Baldiris, 2015; Topraklıoğlu, 2018), okul öncesi eğitiminde, (Abdüselam ve Karal, 2012; Çevik, Yılmaz, Göktaş ve Gülcü, 2017; Gecü-Parmaksız, 2017; Kol, 2012; Kuzgun, 2019; Rasalingam, Muniandy ve Rasalingam, 2014), sosyal bilgilerin muhtevasında yer alan bilim dallarından olan tarih eğitiminde artırılmış gerçeklik konusunda; (Avcı ve Taşdemir, 2019; Challenor ve Ma, 2019; Çoruh, 2011; Di Martino ve Longo, 2019; Lim ve Lim, 2020; Raghaw, Paulose ve Goswami, 2018) çalışmalarına rastlanırken, coğrafya alanında; (Arslan ve Elibol, 2015; Demir, Ağaçasapan, Sarı, Aksoy ve Çabuk, 2019; İmamoğlu ve İmamoğlu, 2018; Özel ve Uluyol, 2016; Shelton ve Hedley, 2002; Turhan, Meral ve Şahin, 2018; Vlahakis, vd., 2002) çalışmalarına rastlanmıştır. Sosyal bilgiler öğretimi alanında ise sınırlı sayıda araştırma ile karşılaşmaktadır. Bahsi geçen az sayıdaki çalışmalardan biri Koçoğlu, Akkuş ve Özhan (2017) tarafından gerçekleştirilen ve var olan AG uygulamalarının sosyal bilgiler eğitimine katkısını belirlemek üzere yapılmış bir değerlendirme çalışmasıdır. Bu alandaki son örnek çalışma ise Gümbür (2019) tarafından gerçekleştirilen, AG'nin başarı, tutum ve motivasyona etkisini ölçmeye yönelik hazırlanmış bir yüksek lisans tezidir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarına yönelik belirli bir eğitim sonrasında tasarlanan artırılmış gerçeklik etkinliklerini değerlendiren çalışmalara rastlanmamıştır. Buradan hareketle bu çalışma ile ilgili literatüre katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Diğer yandan AG'nin özellikle sosyal bilimler alanında kullanımı hakkında literatürde yeterince çalışma olmaması bu çalışmanın yapılmasında önemli bir gerekçe durumundadır. Günümüz öğretmen eğitiminde teknoloji odaklı eğitim materyallerinin yer alması Z kuşağın eğitiminde önemli bir unsur olacağı düşünülmektedir. Bu durum ayrıca araştırmanın önemini de ortaya koymaktadır. Bu sebeple çalışmanın amacı, sosyal bilgiler öğretim programına yönelik olarak öğretmen adayları tarafından gerçekleştirilen Mobil Artırılmış Gerçeklik (MAG) etkinliklerini değerlendirmek, katılımcılar üzerindeki etkilerini ortaya çıkarmak olarak belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda sosyal bilgiler öğretmen adayları ile AG kapsamında ders kitabı yapılandırılıp mobil uygulama haline getirilip katılımcıların bu konudaki becerileri artırılabilir mi ve bunun katılımcılar üzerindeki etkisi nedir? Sorusu çalışmanın problem cümlesi olarak belirlenmiştir. Problem cümlesine bağlı olarak aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır;

- 1) Katılımcıların sosyal bilgiler 7. Sınıf ders kitabını MAG etkinlikleri kapsamında yapılandırmaları ne düzeyde gerçekleşmiştir?
- 2) Katılımcılara ön-test ve son-test olarak yapılan Teknoloji Entegrasyonu Öz yeterlilik Algısı Ölçeği sonuçları arasında fark var mıdır?
- 3) Katılımcıların MAG etkinlikleri gerçekleştirme sürecine yönelik olarak duyuşsal tutumları nasıldır?

## YÖNTEM

## Araştırmanın Modeli

Araştırmanın modeli nitel araştırma yöntemlerinden biri olarak kabul edilen Eylem Araştırması olarak belirlenmiştir. Benimsenen bu yöntem diğer araştırma yöntemlerinden iki yönü ile ayrılmaktadır. 1) Aktif katılım yani araştırmanın katılımcıları veri toplama aşamasına doğrudan katılım sağlarlar. 2) Farklı değişkenlere en az değer yükleyen araştırma türüdür. Katılımcılar araştırma esnasında doğrudan katılım sağladıkları için sorunun çözümüne ve durumun iyileştirmesine odaklanırlar bu sebeple bir genelleme yapmaya yönelmezler (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014). Eylem araştırmasının işleyiş özellikleri dikkate alındığında bir döngüden meydana geldiği anlaşılmaktadır. Aşağıdaki şekilde bu döngü verilmiştir.



Şekil 1: Eylem Araştırması Döngüsü (Bassey, 1998, Akt. Robson, 2015).

## Çalışma Grubu

Bu araştırmanın katılımcıları 2018-2019 bahar döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi sosyal bilgiler 2. sınıfında öğrenim görmekte olan 25'i kadın 21'i erkek olmak üzere toplam 46 öğretmen adayıdır. Katılımcıların oluşturmuş olduğu toplam 15 grup sosyal bilgiler 7. Sınıf ders kitabını artırılmış gerçeklik ile yapılandırmışlardır. Söz konusu öğretmen adayları tarafından doldurulmuş bilgi formuna ait veriler frekans ve yüzde analizine tabi tutularak aşağıda grafik halinde getirilip yorumlanmıştır.

Tablo 1.

Örnekleme oluşturan öğretmen adayları bilgi formu frekans tablosu

		f	%
Cinsiyet	Erkek	21	45,6
	Kadın	25	54,4
Sahip olunan teknolojik araç	Cep telefonu	43	95,5
	Dizüstü bilgisayar	30	66,6
	Tablet bilgisayar	8	17,7



	Masaüstü bilgisayar	7	15,5
<b>İkamet edilen yerde internet</b>	Var	41	91,2
	Yok	4	8,8
<b>Cep telefonu kullanım düzeyi</b>	Çok iyi	7	15,5
	İyi	18	40
	Orta düzey	19	42,2
	Çok Az	4	8,8
<b>Tablet bilgisayar kullanım düzeyi</b>	Çok iyi	2	4,3
	İyi	5	10,8
	Orta düzey	24	52,2
	Çok az	12	26,1
	Hiç bilmiyorum	2	4,3
<b>İnternet kullanım düzeyi</b>	Çok iyi	5	10,8
	İyi	18	40
	Orta Düzey	18	40
	Çok az	4	8,8

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırma 21’i erkek, 25’si kadın olmak üzere toplam 46 öğretmen adayının oluşturduğu etkinliklerden meydana gelmektedir. Diğer yandan sahip oldukları teknolojik araçlara bakıldığında; cep telefonunun diğer araçlara nazaran çok daha yoğun olarak kullanıldığı anlaşılmaktadır (f: 43, %95,5). Dizüstü bilgisayar sahibi olanlar (f: 30, %66,6) kişiden meydana gelmektedir. Tablet bilgisayara sahip olan katılımcılar (f: 8, %17,7), masaüstü bilgisayara sahip olanlar ise (f: 7, %15,5) olarak saptanmıştır. Sahip olunan teknolojik araçlar ve dağılımına bakıldığında katılımcıların AG etkinliklerini tasarlayıp mobil uygulama haline getirebilecek yeterliliğe nicel olarak sahip oldukları görülmüştür. Katılımcıların büyük çoğunluğunun ikamet ettiği alanda internet erişiminin olması da (f: 41, %91,2) bahsedilen yeterliliğe katkı sağlayacak niteliktedir. Toplam (f: 4, %8,8) kişide internet bağlantısının olmaması sorunu da çalışmaların üçer kişilik gruplar halinde gerçekleştirilmesi ile aşılmıştır.

Teknolojik araçları kullanım düzeyleri incelendiğinde; cep telefonu kullanım düzeyini, “çok iyi” olarak belirten katılımcılar; (f: 7, %15,5), “iyi” (f: 18, %40), “orta düzey” (f: 19, %42,2), “çok az” olarak belirtenler ise, (f: 4, %8,8)’dir. Buradan hareketle öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu mobil uygulama haline getirilen AG etkinliklerini, cep telefonlarına kurup kullanma noktasında yeterli bilgisel ve deneysel alt yapıya sahiptir. Tablet bilgisayar kullanım düzeyleri genellikle “orta” ve “çok az” düzeyinde yoğunlaştığı söylenebilir. “Orta düzey” (f: 24, %53,3), “çok az” (f: 12, %26,6). Bu durum tablet bilgisayarların günümüzde yaygın olarak kullanılmaması ve cep telefonlarının işlevselliği sayesinde tablet bilgisayar kullanımına daha az gerek duyulması ile açıklanabilir. İnternet kullanım düzeylerine bakıldığında yoğunluğun; “iyi” (f: 18, %40) ve “orta düzey” (f: 18, %40) seviyesinde olduğu bulunmuştur. Bu bulgu ise; katılımcıların internet ile iç içe olmalarından kaynaklı belirli bir bilgi birikimi ve deneyeime sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Bu veriler ışığında katılımcıların AG etkinlikleri tasarlayıp mobil uygulama haline getirebilecek teknolojik donanıma sahip oldukları anlaşılmıştır. Teknolojik donanım konusunda sınırlılıkları olan katılımcılar benzer sorunları paylaşmayan katılımcılar ile grup oluşturarak bu sınırlılık en az seviyeye indirilmeye çalışılmıştır.

## Uygulama Süreci

Araştırma için gerekli izinlerin alınması ile uygulama aşamasına geçilmiştir. Bu sebeple öncelikle Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri geliştirmek için kullanılacak olan programlar UNITY, VUFORIA ve ANDROID STUDIO olarak belirlenmiştir. Özellikle Unity; tüm öğretmen adaylarının ulaşabileceği, kullanımı kolay, ücretsiz artırılmış gerçeklik etkinlikleri gerçekleştirme noktasında birçok platform için uygun olması sebebiyle tercih edilmiştir. Vuforia ise; AG etkinlikleri yapabilmek için bir görsel veya gerçek dünyada var olan bir nesneyi kameraların algılayabilmesi amacıyla tetikleyici haline getiren bir yazılım geliştirme kitidir (Vuforia, 2020). Unity ile uyumlu çalışması sebebiyle seçilmiştir. Android Studio ise; Android platform sürümlerini kullanarak mobil uygulama haline getirme konusunda bu uygulamada bulunan sürüm dosyalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu sebeple araştırma süresince bu üç uygulama aktif olarak kullanılmıştır. Uygulamaların belirlenmesinden sonra süreç boyunca katılımcılar ile işlenecek derslere yönelik plan hazırlanmıştır. Plan; bir profesör, bir doçent ve bir doktor öğretim üyesinden oluşan uzmanlar tarafından incelenmiş ve uygun bulunması ile birlikte uygulama aşamasına geçilmiştir. Aşağıdaki tabloda ders planının uygulanması neticesinde 14 haftalık süreç boyunca gerçekleştirilen Artırılmış Gerçeklik çalışmalarına yer verilmiştir.

**Tablo 2.**

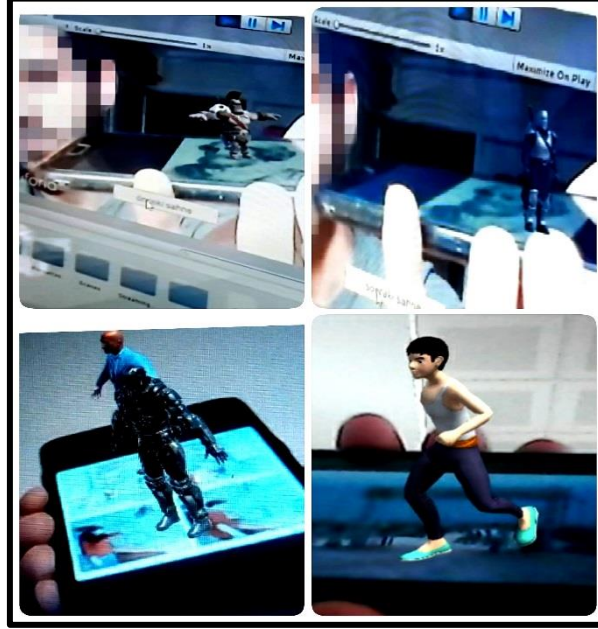
*Uygulama Süreci*

<b>1. Hafta</b>	Artırılmış Gerçeklik, mobil artırılmış gerçeklik kavramları tanıtılmıştır. Eğitimde kullanımı ve eğitimciler için bu teknolojiyi kullanmanın gerekliliğine değinildi. Kullanılacak programlar (UNITY, VUFORIA,) tanıtıldı.
<b>2. Hafta</b>	Programlar bilgisayarlara yüklendi ve kullanımı uygulamalı olarak gösterildi. Gruplar oluşturuldu. Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği Ön-Test olarak uygulandı.
<b>3. Hafta</b>	7. Sınıf sosyal bilgiler Ders kitabındaki görsellere video entegre etme gösterildi. Katılımcılar, ders kitabının 1. Ünitesi olan “Birey ve Toplum” bu kapsamda yapılandırılmak suretiyle ödevlendirildi.
<b>4. Hafta</b>	Katılımcıların kendi çekimi olan videoların ve eğitici oyunların ilgili görsele entegre edilmesi yapıldı. 3B nesne entegre etme uygulamalı olarak gösterildi. Ders kitabının 2. Ünitesi olan “Kültür ve Miras” bu derste gösterilenleri kullanarak yeniden yapılandırmak suretiyle ödev verildi.
<b>5. Hafta</b>	Video ve 3B nesne entegre etme pekiştirme amacıyla tekrar edildi. 3B nesne arkasına ses, anlatım ekleme gösterildi. Ders kitabının 3. Ünitesi olan “İnsanlar, Yerler ve Çevreler” derste yapılan çalışmalar doğrultusunda yapılandırılmak amacıyla katılımcılara verilerek ödevlendirildi.

6. Hafta	4. ünite de bulunan bir görsele birden fazla 3B nesne eklenmesinin ve bu çoklu 3B nesne arkasına ses, anlatım eklenmesi gösterildi. Ders Kitabının 4. Ünitesi olan “Bilim Teknoloji ve Toplum” bu derste anlatılanlar bağlamında yeniden yapılandırılmak üzere ödev olarak verildi.
7. Hafta	Vize haftası olması sebebiyle çalışmaya ara verildi. 7. haftaya kadar yapılan ödevler toplanarak Dereceli Puanlama Anahtarları vasıtası ile değerlendirildi.
8. Hafta	Vize Haftası
9. Hafta	5. ünite de yer alan bir görsel üzerine birden fazla sahne eklenerek her sahnede farklı 3B nesne ve videoların eklenmesi gösterildi. Butonlar aracılığı ile sahneler arası geçişin nasıl gerçekleştirileceği aktarıldı. 5. ünite de yer alan birden fazla görselin tek bir tetikleyici haline getirilip çoklu 3B nesne entegre etme gösterildi. Bahsi geçen ünite olan “Üretim, tüketim ve dağıtım” anlatılanlar ve gösterilenler bağlamında yeniden yapılandırılmak üzere katılımcılara ödev olarak verildi.
10. Hafta	Katılımcıların hazırladığı eğitici oyunlar ile yapılandırılmış videoların entegre edilmesi. 3B nesnelere animasyon eklenmesi gösterildi. 3B nesnelere mobil cihazlarda kullanılmak üzere dokunarak ya da sürükleyerek büyütme, küçültme, çevirme gibi özelliklerin eklenmesi gösterildi. 6. ünite olan “Etkin vatandaşlık” öğretilenler kapsamında yapılandırılması için katılımcılar ödevlendirildi.
11. Hafta	7. üniteye tarihi mekânların tanıtımı ve röportajlardan oluşan videoların eklenmesi. Gerçek bir nesne üzerine sanal bir buton eklemek suretiyle sanal ve gerçek arasındaki etkileşimi artırma gösterildi. Son ünite “Küresel Bağlantılar” gösterilenler bağlamında yeniden yapılandırılmak suretiyle katılımcılara ödev olarak verildi.
12. Hafta	Tüm gruplardan ödevler toplandı ve uygulama sürecine yönelik sözlü olarak genel değerlendirmeler yapıldı. Vizelerden sonra gerçekleştirilen çalışmalar toplanarak Dereceli Puanlama Anahtarları vasıtası ile ödevler değerlendirildi.
13. Hafta	Final Haftası Anlamsal Farklılıklar Ölçeği uygulandı.
14. Hafta	Final Haftası Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği Son-Test olarak uygulandı. Süreç hakkında sözlü olarak genel değerlendirme yapıldı.



Tablo.2’de verilen uygulama süreci araştırma boyunca takip edilmiş ve mobil platformlara yönelik Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının geliştirmiş olduğu etkinliklere yönelik bir örnek aşağıda verilmiştir.



Görüntü 1. Etkinlik Örnekleri

### Veri Toplama Araçları

Nitel araştırma yöntemlerinden Eylem Araştırması modelinde gerçekleştirilen araştırmada veriler; araştırmacı günlükleri, gözlem raporları, Dereceli Puanlama Anahtarları, Teknoloji Entegrasyonu öz-yeterlilik algısı ölçeği, Anlamsal Farklılıklar ölçeği ve Kişisel Bilgi Formları aracılığı ile elde edilmiştir.

### Dereceli Puanlama Anahtarı

DPA’ların oluşturulması esnasında uzman görüşlerine başvurulmuştur. Bir Profesör, Doçent ve Dr. Öğretim Üyesinden oluşan uzman grubunun görüş ve önerileri doğrultusunda son halini almış ve böylece katılımcıların yapmış oldukları ürünler, önceden belirlenmiş kriterler vasıtası ile değerlendirilmiştir. Bahsi geçen kriterler, (1- 2) Yetersiz, (3) Geliştirilmeli, (4) İyi ve (5) Mükemmel olarak sınıflandırılmış ve katılımcıların grup ve tüm katılımcılar bazında ortalamaları alınarak genel bir yargıya ulaşılmaya çalışılmıştır.

### Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği

Bir diğer veri toplama aracı olan Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeğinin Türkçeye uyarlanması Ünal ve Teker (2018) tarafından gerçekleştirilmiştir. 5’li likert tipinde hazırlanmış olan bu ölçekte (1) Kesinlikle katılmıyorum, (2) katılmıyorum, (3) ne katılıyorum ne katılmıyorum, (4) katılıyorum ve (5) kesinlikle katılıyorum ifadelerine karşılık gelmektedir. Alınabilecek en düşük puanın 19, en yüksek puanın 95 olduğu bu ölçeğin madde sayısı 19’ dur. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan katılımcıların teknoloji entegrasyonu öz yeterlilik algılarının yüksek olduğu manasına gelmektedir. Ölçeğin iç tutarlılık katsayıları incelendiğinde, güvenilirlik katsayısını gösteren Cronbach Alpha değeri 0,936 olarak

hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise Cronbach Alpha değeri 0.914 olarak bulunmuştur. Bu bulgu ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Ünal ve Teker; 2018).

### **Anlamsal Farklılıklar Ölçeği**

Bir diğer veri toplama aracı olan Anlamsal Farklılıklar ölçeği Uluçınar (2018) tarafından geliştirilmiştir. Bu ölçek ile katılımcıların Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri yaparlarken duyuşsal olarak ne hissettiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple birbirine zıt olan "sıkıcı-eğlenceli", "sıradan-sıra dışı", "kolay-zor", karmaşık- basit", "klasik- yenilikçi", "kafa karıştırıcı-anlaşılır", "yorucu-yorucu değil" gibi sıfatların karşılıklı verilmesi ile gerçekleştirilmiştir. Ölçekte yer alan (0) Sıfır Nötr duygusal ifadeyi simgelerken (+3) karşılık gelen duyuşsal sığata karşı pozitif duygu yoğunluğunu, (-3) karşılık gelen sığata duyulan negatif duygu yoğunluğunu simgelemektedir.

### **Araştırmacı Günlüğü**

Araştırmacı günlüklerinde; uygulama esnasında araştırmacının kendi düşünce, görüş, duygu ve araştırmanın akışını ortaya koyduğu günlüklerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırma boyunca tutulan gözlem raporlarında ise, katılımcıların araştırma sürecine vermiş oldukları tepkiler, grup içi dayanışmaya veya çatışmaya yol açan durumlar, katılımcıların çalışma boyunca gelişme gösterdiği veya gösteremediği durumlar belirlenmeye çalışılmıştır.

### **Verilerin Toplanması**

Dereceli Puanlama Anahtarları; katılımcıların gerçekleştirmiş oldukları çalışmaların arzu edilen seviyeye ne düzeyde ulaştığını ortaya çıkarmak, katılımcıların performanslarını ve ödevin ayrıntılı incelemesini yapabilmek (Barutçugil, 2002'den akt. Öztürk ve Güdek, 2016) amacıyla iki bölüm halinde değerlendirilmiştir. İlk bölümde kitabın ilk dört ünitesini oluşturan; "Birey ve Toplum, Kültür ve Miras, İnsanlar Yerler ve Çevreler, Bilim, Teknoloji ve Toplum konuları yapılandırılmak üzere katılımcılara şu etkinlikler gösterilmiştir; video entegre etme, üç boyutlu model entegre etme, üç boyutlu modele ses ve anlatım ekleme ve çoklu üç boyutlu model entegre etme gösterilmiş ve ders kitabının ilk dört ünitesi bu anlatılanlar bağlamında katılımcılara verilerek ödevlendirilmiştir. İkinci bölümde ise kitabın son üç ünitesini oluşturan; "Üretim ve Tüketim, Etkin Vatandaşlık ve Küresel Bağlantılar" konuları Artırılmış Gerçekliğin; aynı görsele farklı sahneler ekleme ve üç boyutlu entegrasyonu, animasyon ekleme ve dokunmatik aracılığı ile büyütme, küçültme, çevirme ve gerçek ortam üzerine sanal buton eklenmesi gösterilerek ilk bölümde olduğu gibi katılımcılar ödevlendirilmiştir. Katılımcıların ortaya koymuş olduğu ürünler DPA'lar vasıtası ile değerlendirilerek nicel veriler haline getirilmiş ve tablolaştırılmıştır. Bir diğer veri toplama aracı olarak da Kişisel Bilgi Formları kullanılmıştır. Bu formlar aracılığı ile katılımcıların daha iyi tanınması, sahip olduğu teknolojik cihazların belirlenmesi ve mobil cihaz, internet, bilgisayar gibi teknolojik cihazlarının kullanım düzeyleri belirlenmeye çalışılmıştır. Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği ile katılımcıların araştırma öncesinde ve sonrasında eğitime teknoloji entegre etme konusunda bir değişikliğin olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer yandan Anlamsal Farklılıklar Ölçeği ile gerçekleştirilen çalışmalar süresince katılımcıların AG etkinlikleri tasarlarken hissettikleri duyuşsal tepkiler belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun yanında araştırma çalışması süresince gözlem raporları ve araştırmacı günlükleri ile de veriler elde edilmeye çalışılmış araştırmadan elde edilen bulgular bu günlük ve raporlar ile desteklenmiştir. Araştırma uygulamasının ilk iki haftası programların ve artırılmış gerçekliğin katılımcılara tanıtılması ile tamamlanmıştır. Ayrıca 2. Haftada Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği ön-test olarak uygulanmış, kişisel bilgi formları

katılımcılar tarafından doldurulmuştur. 7. ve 8. Haftada bu sürece kadar devam eden uygulamaları değerlendirmek amacıyla katılımcıların yapmış olduğu ödevler toplanarak DPA'lar vasıtası ile değerlendirilmiştir. Aynı zamanda akademik takvime göre bahsi geçen 7. ve 8. haftanın vize dönemine denk gelmesinden dolayı gerek araştırmanın gerekse katılımcıların bu durumdan etkilenmemesi için çalışmaya ara verilmiştir. 12. haftada bu döneme kadar devam eden çalışmaların ödevleri katılımcılardan toplanarak yine DPA lar vasıtası ile değerlendirilmiştir.13. haftada Anlamsal Farklılıklar Ölçeği tüm katılımcılara uygulanmış, 14. haftada ise Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı Ölçeği son-test olarak tekrar uygulanarak veri toplama aşaması sonlandırılmıştır.

### Verilerin Analizi

Araştırma verilerinin analizinde; katılımcıların uygulama kapsamında ortaya koymuş olduğu ürünler, kitabın ilk dört ünitesi ve son üç ünitesi olmak üzere iki aşamalı olarak Dereceli Puanlama Anahtarları ile değerlendirilmiştir. Ders kitabının toplam 7 ünitesi katılımcıların oluşturduğu 15 grup tarafından 105 artırılmış gerçeklik etkinliği ile yapılandırılmıştır. Bu ürünler değerlendirilirken “Kullanılacak Materyal, Tasarım Oluşturma Süreci, Tasarıma Özellik Katma, Özgünlük ve Yaratıcılık” başlıklarından oluşan nitelikler açısından değerlendirilmiş ve tablo haline getirilmiştir. Aşağıdaki tabloda katılımcıların oluşturduğu bir grubun, ders kitabının son üç ünitesini yapılandırması ile elde edilen etkinliklerin DPA'lar ile değerlendirme sonucu tablo haline getirilmiş ve örnek olarak sunulmuştur.

**Tablo 3.**

*DPA Değerlendirmesi Sonuç Tablosu Örneği*

Nitelikler	Özellikler	Yeterlilik Düzeyi			
		(1-2) Yeterli Değil	(3) Orta Düzey	(4) Nitelikli	(5) Çok Nitelikli
Kullanılacak Materyal	1. Kullanılan görsel seçimi				5
	1. Üniteyi Kapsama durumu				5
	2. Konuyu baz alma durumu				5
	3. Entegre – görsel uyumu				5
Tasarım Oluşturma Süreci	1. Grup halinde yapılmış				5
	2. 3B ve Video konumlaması			4	
	3. 3B ve Video Boyutlandırma				5
	4. Görüntü netliği ve anlaşılması			4	
Tasarıma Özellik Katma	1. Farklı tetikleyicilere 3B ekleme				5
	2. 3B Ses ekleme ve sahne geçiş				5
	3. 3B nesne yönlendirme				5
	4. Gerçek üzerine sanal buton				5
Özgünlük ve Yaratıcılık	1. Yaratıcı Düşünce				5
	2. Yeni ve Özgün İçerik				5
	3. İlgi Çekici hale getirme				5

Katılımcılara ön-test ve son-test olarak uygulanan Teknoloji Entegrasyonu Öz Yeterlilik Algısı ölçeğinden elde edilen verilere hangi testlerin uygulanacağına karar verebilmek için normallik testi uygulanmıştır. Uygulanan test neticesinde son test verilerinin Kolmogorov-Smirnov (KS) ve Shapiro-Wilk (SW) değerleri anlamlı olmazken, öntest veri değerlerinin anlamlı olduğu anlaşılmıştır. Tabachnick ve Fidell (2012), George ve Mallery (2010) KS-SW değerlerinin anlamlı olduğu durumlarda basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılmasını ve Tabachnick ve Fidell'e göre -1,5 ile +1,5 George ve Mallery'e göre -2 ve +2 arasında değerler alırsa parametrik testlerin yapılabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada ön test verilerinin anlamlı çıkması sonucunda basıklık değerinin ,717 çarpıklık değerinin ise ,365 olduğu görülmüş bu sebeple normal dağılım gösterdiği belirlenerek bağımlı gruplar t-testi uygulanmıştır. Anlamsal Farklılıklar Ölçeğinin analizinde ise katılımcıların gerçekleştirmiş oldukları AG etkinliklerine karşı duyuşsal tutumlarının belirlenmesi amaçlanmış bu sebeple yüzde ve frekans değerleri kullanılmıştır. Bahsi geçen verilerin analizleri yorumlanırken gözlem raporları ve araştırmacı günlükleri ve kişisel bilgi formu sonuçları destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

## BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi olan "Katılımcıların sosyal bilgiler 7. Sınıf ders kitabını MAG etkinlikleri kapsamında yapılandırmaları ne düzeyde gerçekleşmiştir?" Sorusu araştıranın birinci alt problemini oluşturmaktadır. Bu probleme ilişkin veriler katılımcıların yapmış oldukları etkinlikleri değerlendirmek amacı ile hazırlanan Dereceli Puanlama Anahtarları ile elde edilmiştir. Bu DPA'lar ile katılımcıların başarı düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Aşağıda tüm katılımcı gruplar tarafından yapılandırılan ders kitabının ilk dört ünite ve son üç ünite olmak üzere iki aşamalı olarak değerlendirilmesine dair başarı düzeyleri verilmiştir:

**Tablo 4.**

*Tüm Gruplara Ait İlk Dört Üniteyi Kapsayan DPA Başarı Düzeyleri*

Gruplar	Ortalama Puan	Başarı Düzeyleri
Grup. 1.	4.75	Oldukça Nitelikli
Grup. 2.	5.00	Oldukça Nitelikli
Grup. 3.	4.31	Oldukça Nitelikli
Grup. 4.	3.81	Nitelikli
Grup. 5.	4.12	Oldukça Nitelikli
Grup. 6.	4.00	Oldukça Nitelikli
Grup. 7.	4.12	Oldukça Nitelikli
Grup. 8.	2.89	Orta Düzey
Grup. 9.	3.93	Nitelikli
Grup. 10.	3.75	Nitelikli
Grup. 11.	3.68	Nitelikli

Grup. 12.	3.87	Nitelikli
Grup. 13.	3.75	Nitelikli
Grup. 14.	4.81	Oldukça Nitelikli
Grup. 15.	3.18	Nitelikli

Tablo 4’de katılımcıların ders kitabının ilk dört ünitesini Mobil Artırılmış Gerçeklik kapsamında ürettikleri etkinliklerin DPA’lar vasıtası ile yapılan değerlendirme sonuçları verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların ortaya koyduğu ürünler değerlendirildiğinde genellikle “oldukça nitelikli” ve “nitelikli” etkinliklerden meydana geldiği bulunmuştur. Buna göre ders kitabının ilk dört ünitesi kapsamındaki ürünlerin eğitimde kullanılması bakımından değerlendirildiğinde oldukça başarılı olduğu yorumu yapılabilir.

**Tablo 5.**

*Tüm Gruplara Ait Son Üç Üniteyi Kapsayan DPA Başarı Düzeyleri*

Gruplar	Ortalama Puan	Başarı Düzeyleri
Grup. 1.	4.37	Oldukça Nitelikli
Grup. 2.	4.87	Oldukça Nitelikli
Grup. 3.	3.37	Nitelikli
Grup. 4.	3.50	Nitelikli
Grup. 5.	4.00	Oldukça Nitelikli
Grup. 6.	4.37	Oldukça Nitelikli
Grup. 7.	3.87	Nitelikli
Grup. 8.	2.62	Orta Düzey
Grup. 9.	0.00	Yeterli Değil
Grup. 10.	3.18	Nitelikli
Grup. 11.	3.06	Nitelikli
Grup. 12.	3.12	Nitelikli
Grup. 13.	2.56	Orta Düzey
Grup. 14.	3.25	Nitelikli
Grup. 15.	3.12	Nitelikli

Tablo 5’ de katılımcı grupların kitabın son üç ünitesi kapsamında ortaya koydukları ürünler değerlendirilmiştir. Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların söz konusu etkinlikleri değerlendirme sonucu; çoğunlukla “nitelikli” ve “oldukça nitelikli” olarak belirlenmiştir. Buna göre katılımcıların kitabın son üç ünitesini Mobil Artırılmış Gerçeklik kapsamında

genellikle başarı ile gerçekleştirdikleri ve elde edilen ürünlerin eğitimde kullanılabilirliğinin yüksek olduğu söylenebilir.

**Tablo 6.**

*Grupların AG etkinliklerinden Almış Olduğu Puanlar ve Ortalama.*

Gruplar	1. Aşama	2. Aşama	Ortalama
Grup. 1.	4.75	4.37	4.56
Grup. 2.	5.00	4.87	4.93
Grup. 3.	4.31	3.37	3.84
Grup. 4.	3.81	3.50	3.65
Grup. 5.	4.12	4.00	4.06
Grup. 6.	4.00	4.37	4.18
Grup. 7.	4.12	3.87	3.99
Grup. 8.	2.89	2.62	2.75
Grup. 9.	3.93	0.00	3,93
Grup. 10.	3.75	3.18	3.46
Grup. 11.	3.68	3.06	3.37
Grup. 12.	3.87	3.12	3.49
Grup. 13.	3.75	2.56	3.15
Grup. 14.	4.81	3.25	4.03
Grup. 15.	3.18	3.12	3.15
<b>X̄: 3.77</b>			

Tablo 6’da tüm grupların üretmiş olduğu çalışmaların iki aşama halinde DPA’lar ile değerlendirilmesine yönelik grup bazında puan ortalamaları yer almaktadır. Buna göre ortaya konulan tüm ürünlerin ortalama puanları ( $X̄$ : 3.77) olarak belirlenmiştir. “Nitelikli” olarak yorumlanabilecek bu sonuç öğretmen adaylarının ortaya koymuş olduğu Mobil Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri ve ders kitabına entegre olarak kullanılabilirliği konusunda başarılı sonuçlar ortaya koyduğu bulgusunu vermektedir.

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “Katılımcılara ön-test ve son-test olarak yapılan Teknoloji Entegrasyonu Öz yeterlilik Algısı Ölçeği (TEÖYAÖ) sonuçları arasında fark var mıdır?” sorusuna ilişkin yapılan t-testi sonuç tablosu aşağıda verilmiştir:

**Tablo 7.**

*TEÖYAÖ Öntest-Sontest Puanlarının t-Testi Sonuçları*

	N	X̄	S	sd	t	p
<b>Öntest</b>	42	3.55	.51	41	1.85	0.071



Sontest 42 3.32 .64

Tablo 7’de verilen bulgulara dayanarak katılımcıların uygulama sonrasında eğitime teknoloji entegre etme konusunda öz yeterlilik algılarında anlamlı bir değişim olmamıştır ( $t_{(41)} = 1.85$ ;  $p > .05$ ). Uygulama öncesinde katılımcı öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz yeterlilik algısı puanlarının ortalaması ( $\bar{X} = 3.55$ ) iken, araştırma çalışması neticesinde ( $\bar{X} = 3.32$ ) olmuştur.

Çalışmanın son alt problemi olan “Katılımcıların MAG etkinlikleri gerçekleştirme sürecine yönelik olarak duyuşsal tutumları nasıldır?” Sorusuna ilişkin katılımcılara uygulama safhası sona erdikten sonra uygulanan Anlamsal Farklılıklar Ölçeği (AFÖ) sonuç tablosu aşağıdaki gibidir:

**Tablo 8.**

*Yapılan Çalışmalara Yönelik AFÖ Sonuç Tablosu*

	(-3)	(-2)	(-1)	(0)	(1)	(2)	(3)	
<b>Sıkıcı</b>	4 %9,1	1 %2,3	9 %20,5	7 %15,9	13 %29,5	5 %11,4	5 %11,4	<b>Eğlenceli</b>
<b>Sıradan</b>	5 %11,4	4 %9,1	3 %6,8	4 %9,1	6 %13,6	11 %25,0	11 %25,0	<b>Sıra Dışı</b>
<b>Zor</b>	15 %34,1	3 %6,8	3 %6,8	2 %4,5	6 %13,6	6 %13,6	6 %13,6	<b>Kolay</b>
<b>Karmaşık</b>	21 %47,7	5 %11,4	1 %2,3	4 %9,1	3 %6,8	4 %9,1	5 %11,4	<b>Basit</b>
<b>Klasik</b>	6 %13,6	1 %2,3	2 %4,5	6 %13,6	9 %20,5	4 %9,1	15 %34,1	<b>Yenilikçi</b>
<b>Kafa Karıştırıcı</b>	16 %36,4	7 %15,9	4 %9,1	2 %4,5	5 %11,4	4 %9,1	6 %13,6	<b>Anlaşılır</b>
<b>Yorucu</b>	17 %38,6	4 %9,1	10 %22,7	3 %6,8	1 %2,3	2 %4,5	7 %15,9	<b>Yorucu Değil</b>

Tablo 8. incelendiğinde araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğu araştırmanın uygulama safhasını “eğlenceli sayılabilir” yönünde tutum sergilemiş oldukları söylenebilir (f:13 %29.5). Diğer yandan (f: 5 %11.4) katılımcı “oldukça eğlenceli” olarak değerlendirirken, (f:4 %9.1) katılımcı ise çalışmayı “oldukça sıkıcı” yorumlamışlardır. Bu bulgu katılımcıların çalışmalarını gerçekleştirirken zevk aldıklarını ve grup halinde çalışmanın da bunda etkili olduğu yorumu yapılabilir. Araştırmacı günlükleri aracılığı ile elde edilen veriler de bu bulguyu destekleyici niteliktedir. Bunun yanında katılımcıların çoğunluğu çalışmayı “oldukça sıradışı” ve “sıradışı” olarak nitelemişlerdir (f:11 %25). Aynı duygusal sıfatın zıttı olarak kabul edilebilecek “oldukça sıradan” olarak gören katılımcılar ise (f:5 %11.4) kişiden ibarettir. Yoğunluğun “oldukça sıra dışı ve sıradışı” kategorisinde yoğunlaşması katılımcıların eğitim hayatları boyunca ilk defa AG etkinlikleri gerçekleştirme ve bunu eğitime entegre etmeye yönelik çalışmalar gerçekleştirmelerine ve şu anda ülkemizde bu teknolojinin eğitim alanında oldukça az kullanılmamasına bağlanabilir. Katılımcıların (f:15 %34.1)’i çalışmayı “oldukça zor” olarak tanımlarken (f:6, %13.6) katılımcı ise çalışmayı “oldukça kolay” olarak tanımlamıştır. Çalışmayı “oldukça karmaşık” bulan katılımcılar (f: 21 %47.7) iken oldukça basit bulan

katılımcılar (f:5, %11.4) kişiden oluşmaktadır. Bu verilerden anlaşılacağı üzere çalışmayı oldukça “karmaşık” ve “zor” olarak niteleyen katılımcılar yoğunluktadır. Ancak bu bulgunun en önemli sebebi olarak katılımcıların, dil, teknolojik bilgi gibi donanımsal altyapılarının, teknoloji temelli çalışmalara isteklerinin az ve sahip oldukları teknolojik cihazların özelliklerinin düşük seviyeli olmasından dolayı bu bulgunun ortaya çıktığı düşünülmektedir. Araştırmacı günlüklerinde yer alan gözlem raporları da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Diğer yandan katılımcıların (f: 15, %34.1)’i çalışmayı “oldukça yenilikçi” olarak nitelemiştir. Bunun yanında (f: 6, 13.6) katılımcı ise çalışmayı “oldukça klasik” olarak tanımlamışlardır. Bu bulgu katılımcıların büyük çoğunluğunun AG’nin eğitime yenilik katacağı ve teknolojiye ayak uydurma manasına geldiği düşüncesinde olduğu söylenebilir. Araştırmacı günlüklerinden elde edilen veriler de bu tespiti destekleyici niteliktedir. “oldukça kafa karıştırıcı” olarak niteleyen katılımcılar (f:16, %34.4) kişiden oluşmaktadır. Diğer yandan (f:6, %13.6) katılımcı da çalışmayı “oldukça anlaşılır” olarak nitelemiştir. Yoğunlukla “oldukça kafa karıştırıcı” olarak görülmesinin sebebi araştırmacı günlüklerinden hareketle altyapı eksikliği (dil, teknolojik bilgi ve deneyim eksikliği) ve AG tasarlamak için kullanılan uygulamanın dilinin İngilizce olması ve aynı zamanda oyun motoru olarak da kullanılabilmesi sebebiyle yoğunluğun bahsi geçen kod üzerinde olması açıklanabilir. Katılımcıların (f:17, %38.6)’lık kısmını oluşturan kesim çalışmayı “oldukça yorucu” olarak nitelerken (f:7, %15.9) kişiden oluşan kısım “hiç yorucu değil” olarak nitelemiştir. Genellikle yorucu olduğu vurgusunun yapılması, AG etkinlikleri tasarlama ile öğrenim hayatları boyunca ilk defa karşılaşmış olmaları, öğretmen adaylarının donanımsal altyapılarından kaynaklanan sorunlar ve etkinliklerin az miktarda da olsa kod yazımına ihtiyaç duyması gibi nedenlerin bu eğilimi ortaya çıkarmış olabileceğini akla getirmektedir.

## SONUÇ VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri ortaya koyan katılımcıların uygulamalar öncesinde hazırbulunuşluk düzeylerinin benzer olduğu anlaşılmıştır. Katılımcı öğretmen adaylarının çalışma boyunca gerçekleştirdikleri etkinlikler önceden belirtilen kriterlere göre değerlendirildiğinde “Nitelikli” sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle sosyal bilgiler öğretmen adaylarının Mobil artırılmış gerçeklik etkinliklerini başarı ile tasarlayıp mobil uygulama haline getirebildikleri görülmüştür. Sonuç olarak araştırma çalışması boyunca gerçekleştirilmiş olan çalışmalar kişisel bilgi formu ile karşılaştırıldığında katılımcıların bu konudaki bilgi ve becerilerini geliştirdiği, eğitimde teknoloji kullanımına yönelik önemli faydalar sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç; “Artırılmış Gerçeklik uygulamaları ve kullanımı hakkında öğrencilerden olumlu sonuçlar elde edilmiştir” bulgusuna ulaşan Özel ve Uluyol’un (2016); Artırılmış Gerçeklik öğrenci becerisinin artırılmasına pozitif katkılar sağlar bulgusunu elde eden Seçkin Kapucu ve Yıldırım’ın (2019); Geliştirilen AG kartlarının öğrencilerde olumlu yansımaları olduğu bulgusuna ulaşan El Sayed, Zayed ve Sharawy’in (2011) ulaşılmış olduğu sonuçlar ile örtüşmektedir. Ayrıca yapılan çalışmalar incelendiğinde göstermektedir ki; katılımcıların araştırma uygulaması devam ettikçe daha özgün ve yaratıcı etkinlikler tasarlamaya başladığı anlaşılmaktadır. Buradan hareketle katılımcıların AG etkinlikleri yapmayı öğrendikleri ve süreç içerisinde olumlu tutum gösterdikleri sonucu çıkarılabilir. Bu bulgu AG’nin öğrenci motivasyonuna pozitif katkı yaptığı sonucuna ulaşan Ersoy Duman ve Öncü (2016); Baltacı ve Yıldız’ın (2015) Okul öncesi eğitimcileri ile gerçekleştirilen çalışmanın ilk dönemlerinde katılımcıların direnç gösterdiği ancak ilerleyen süreçte yaklaşımlarının olumluya döndüğü bulgusuna ulaşan Soylu (2019)’un; AG ile yapılan eğitimin öğrencilerin derse karşı tutumlarında olumlu etkiler bıraktığı, öğrencileri etkin

kıldığı sonucuna ulaşan Durak ve Karaoğlan Yılmaz'ın (2019); AG'nin öğrencileri daha etkin kıldığı ve derse katılımı artırdığı sonuçlarına ulaşan Sırakaya ve Seferoğlu'nun (2016); çalışmaları ile örtüşmektedir.

Öğretmen adaylarının Teknoloji Entegrasyonu Öz yeterlilik algılarının değişip değişmediği incelenmiş ve yapılan t-testi sonucunda anlamlı bir fark görülmemiştir. Buradan hareketle Artırılmış gerçeklik etkinlikleri geliştirmenin öğretmen adaylarında eğitime teknoloji entegre etme konusunda bir isteklendirme yaratmadığı söylenebilir. Bu sonuç; AG ile yapılan Geometri eğitiminin öğrencilerin bilgisayar öz yeterlilik algılarına olumlu bir katkı sağlamadığı sonucuna ulaşan İbili ve Şahin'in (2013) bulguları ile paralellik göstermesine rağmen, AG ile yapılan matematik eğitiminin öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz yeterlilik algılarına olumlu olarak yansıdığı sonucuna ulaşan Özçakır ve Aydın'ın (2019) çalışmasına göre farklı bir sonuç ortaya koymaktadır. Özçakır ve Aydın tarafından gerçekleştirilen çalışmanın var olan AG etkinliklerini öğretmen adaylarına uygulamak olduğu anlaşılmıştır. Buradan hareketle AG etkinliklerini katılımcılar ile geliştirmenin veya var olanı uygulamanın farklı sonuçlar ortaya çıkardığı söylenebilir. Diğer yandan öz yeterlilik algısı ortalama puanları göz önüne alındığında son-test aleyhine bir düşüş söz konusudur. Bu durum katılımcıların teknoloji algılarında bir farkındalık yarattığı ve sahip oldukları teknolojik bilgi ve altyapılarının aslında daha az seviyede olduğu bilincini edindikleri söylenebilir.

Katılımcı öğretmen adayları ile çalışma kapsamında Mobil platformlar için Artırılmış Gerçeklik etkinlikleri geliştirme süreci boyunca duyuşsal olarak ne hissettiklerini ortaya koyabilmek amacıyla Anlamsal Farklılıklar Ölçeği uygulanmıştır. Ulaşılan bulgulara dayanarak katılımcıların büyük çoğunluğunun geliştirilen etkinlikleri ve süreci; yenilikçi, kafa karıştırıcı, eğlenceli, zor, sıradışı, karmaşık ve yorucu olarak buldukları saptanmıştır. Bu bulguların elde edilmesinde AG etkinlikleri kapsamında; video, üç boyutlu model ve animasyonlarının entegre edilmesi konusunda katılımcıların sahip oldukları sınırlılıklar ve eğilimlerinin etkili olduğu söylenebilir. Diğer yandan ölçek kapsamında, yapılmış olan etkinliklere yönelik ifadelerde bulunulması yapılan çalışmanın duyuşsal açıdan etkililiğini ortaya koymaktadır. Ulaşılan bu bulguya paralel olarak: Özenli düşünme becerileri kazandırmaya yönelik olarak doktora tezi kapsamında geliştirilen etkinliklerin değerlendirilmesinde kullanılan Anlamsal Farklılıklar Ölçeği ile elde edilen bulgularda öğrencilerin önemli bir çoğunluğunun çalışmayı, sıradışı, eğlenceli, zor, anlaşılır, yenilikçi, yorucu olmayan ve basit olarak nitelemiştir sonucuna ulaşan Uluçnar'ın (2018) çalışması ile kısmi olarak benzerlik göstermektedir.

Sadece sosyal bilgiler öğretmen adaylarının üretmiş olduğu çalışmalara odaklanmak araştırmanın bir sınırlılığı sayılabilir. Bu sebeple ileriki araştırmalarda eğitim fakültelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarına verilecek belirli bir eğitim sonrası üretmiş oldukları etkinlikleri değerlendirmek daha geçerli sonuçlar vereceği düşünülmektedir. Diğer yandan yapılan çalışma ile öğretmen adaylarının AG etkinlikleri üretip mobil uygulama haline getirebildiği anlaşılmıştır. Buradan hareketle öğretmenlik mesleğinde bu teknolojiyi aktif şekilde kullanabilir hale geldikleri yorumu yapılabilir. Bu sebeple eğitimde AG kullanımına yönelik hizmet içi eğitimler verilmesi ve eğitim fakültelerinde ders olarak AG eğitiminin eklenmesi bu teknolojinin eğitimde kullanımını ve etkisini arttıracaktır.

**KAYNAKÇA**

- Abdüsselam, M. S. & Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 170-181.
- Akçayır, M. & Akçayır, G. (2016). Üniversite öğrencilerinin yabancı dil eğitiminde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımına yönelik görüşleri, *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 1169-1186.
- Akçayır, M., Akçayır, G., Pektaş, H. M. & Ocak, M. A. (2016). Augmented reality in science laboratories: the effects of augmented reality on university students laboratory skills and attitudes toward science laboratories. *Computer and Human Behavior*, 57, 334-342.
- Akgül, G. & Tanrıseven, I. (2019). Fen ve Teknoloji dersinde dijital öyküleme sürecinde yaratıcı drama kullanımının öğrencilerin bilimsel yaratıcılıkları ve dijital öyküleri üzerindeki etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2501-2512.
- Akkuş, İ. & Özhan, U. (2017). Augmented reality applications in mathematics and geometry education. *Inonu University Journal of The Graduate School of Education*, 4(8), 19-33.
- Arslan, A. & Elibol M. (2015). Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: android işletim sistemi örneği. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 1792-1817.
- Arvanitis, P. (2012). Augmented reality in second language teaching and learning? *Edulearn 4th International Conference on Education and New Learning Technologies*, Barcelona SPAIN.
- Aş, H. (2019). Saran mimari yazılım ve teknolojilerinin kültürel mirası koruma çalışmalarında kullanımı. *Tasarım Enformatiği Dergisi*, 1(2), 92-106.
- Ateş, A. (2018). 7. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi "maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler" konusunda artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak oluşturulan öğrenme materyalinin akademik başarıya etkisi. (Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde).
- Avcı, F. A. & Taşdemir, Ş. (2019). Artırılmış ve sanal gerçeklik ile periyodik cetvel öğretimi. *Selçuk Teknik Dergisi*, 18(2), 68-83.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence*, 6(4), 355-385.
- Baltacı, S., & Yıldız, A. (2015). GeoGebra 3D from the perspectives of elementary preservice mathematics teachers who are familiar with a number of software. *Cypriot Journal of Education Sciences*, 10(1), 12-17.
- Billinghurst, M. & Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom. *Computer*, 45(7), 56-63.
- Bonner, E. & Reinders, H. (2018). Augmented and Virtual Reality in The Language Classroom: Partical Ideas. *Teaching English with Technology*, 18(3), 33-53.
- Buluş Kırıkkaya, E. & Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün, E. Ö., Karadeniz Ş. & Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Genişletilmiş 17. Basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Büyükuygur, M. & Güneş, A. (2018). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Yabancı Dil Eğitiminde Kullanımı ve Eğitsel Oyun Geliştirilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7(4), 63-73.
- Challenor, J. & Ma, M. (2019). A review of augmented reality applications for history education and heritage visualisation. *Multimodal Technologies and Interaction*, 39(3), 1-20.
- Chen, C. M. & Tsai, Y. N. (2012). Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools. *Computer & Education*, 59(2), 638-652.
- Chiang, T. H. C., Yang, S. J. H. & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Educational Technology ve Society*, 17(4), 352-365.
- Coimbra, T., Cardoso, T., & Mateus, A. (2015). Augmented reality: an enhancer for higher education students in math's learning? *Procedia Computer Science*, 67, 332-339.
- Çakır, R., Solak, E. & Tan, S. S. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile İngilizce kelime öğretiminin öğrenci performansına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 45-58.
- Çevik, G. Yılmaz, M. R. Gökteş, Y. & Gülcü, A. (2017). okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklikle İngilizce kelime öğrenme. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(2), 50-57.
- Çoruh, L. (2011). *Sanat tarihi dersinde bir öğrenme modeli olarak artırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiğinin değerlendirilmesi (Erciyes Üniversitesi mimarlık fak. ve güzel sanatlar fak. örneği uygulaması)*. (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara).
- Demir, Ö., Ağaçasapan, B., Sarı, S., Aksoy, T. & Çabuk, A. (2019). Coğrafya öğretim materyallerinin artırılmış gerçeklik ile güçlendirilmesi. *II. Uluslararası Coğrafya Eğitimi Kongresi* (s. 462-467), Eskişehir: Osmangazi Üniversitesi.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon Yönetimi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana).
- Di Martino, V. & Longo, L. (2019). Augmented reality to promote inclusive learning. *Open Journal Per la Formazione in Rete*, 19(1), 179-194.
- Di Serio, A., Ibanez, M. B. & Kloos, C. D. (2012). "Impact of an augmented reality system on student motivation for a visual art course", *Computers & Education*, 1(11), 586-596.
- Durak, A. & Karaoğlan Yılmaz, F. G. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H. & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: Augmented reality student card. *Computers and Education*, 56(4), 1045-1061.
- Ercan, M. (2010). *A 3D Topological tracking system for augmented reality*. (Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara).



- Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul öğrencilerine astronomi kavramlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğretiminin değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon).
- Ersoy, H. Duman, E. & Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Ersoy, H., Duman, E. ve Öncü, S. (2016). Artırılmış Gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Fidan, M. & Tuncel, M. (2018). Ortaokul fen eğitimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının tasarımı. *International Congress on Curriculum and Instruction ICCI-EPOK*.
- Fidan, M. (2018). *Artırılmış gerçeklikle desteklenmiş probleme dayalı fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık, tutum ve öz-yeterlilik inancına etkisi*. (Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu).
- Gecü-Parmaksız, Z. (2017). *Augmented reality activities for children: a comparative analysis on understanding geometric shapes and improving spatial skills*. (Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara).
- George, D. and Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference*. 17.0 update (10a ed.) Boston: Pearson.
- Godwin-Jones, R. (2016). Augmented reality and language learning: from annotated vocabulary to place-based mobile games. *Language Learning & Technologies*, 20(3), 9-19.
- Gonzato, J. C., Arcila, T., & Crespın, B. (2008). Virtual objects on real oceans. *In Graphicon'2008* (s. 49-54).
- Gümbür, Y. (2019). *Sosyal bilgiler dersinde artırılmış gerçeklik uygulaması kullanımının öğrencinin akademik başarısına, tutumuna ve motivasyonuna etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Muđla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muđla).
- Güngördü, D. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin atom modelleri konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, 7 Aralık Üniversitesi, Kilis).
- Huang, T. C., Chen, C. C. & Chou, Y. W. (2016). Animating eco-education: To see, feel, and discover in an augmented reality-based experiential learning environment. *Computers ve Education*, 96, 72–82.
- İbili, E. & Şahin, S. (2013). Artırılmış gerçeklik ile interaktif 3D geometri kitabı yazılımın tasarımı ve geliştirilmesi: ARGE3D. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 13(1), 1-8.



- İçten, T. & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111-136.
- İmamoğlu, A. & İmamoğlu, M. (2018). Coğrafya eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. İçinde A. Meydan (ed.), *1. Uluslararası Coğrafya Eğitimi Sempozyumu* (s. 480-485), Nevşehir: Hacı Bektaş Veli Üniversitesi.
- İzgi Onbaşı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337.
- Kahrıman- Pamuk, D. Elmas, R. & Pamuk, S. (2020). Artırılmış gerçeklik ve fen etkinlikleri: okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 671-699.
- Koçoğlu, E. Akkuş, İ. ve Özhan, U. (2017), Sosyal Bilgiler Öğretiminde Yeni Bir Öğrenme Ortamı Olarak Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları. Sever, A. Aydın, M. ve Koçoğlu, E. (Ed.), *Alternatif Yaklaşımlarla Sosyal Bilgiler Eğitimi* (s. 327-355), Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kol, S. (2012). Okul öncesi eğitimde teknolojik araç-gereç kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(2), 543-554.
- Kuzgun, H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: durum çalışması*. (Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon).
- Küçük, S., Yılmaz, R., Baydaş, Ö. & Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 383-392.
- Lim, K. Y. T. & Lim, R. (2020). Semiotics, memory and augmented reality: history education with learner- generated augmentation. *British Journal of Educational Technology*, 51(3), 673-691.
- Lin, T. J., Duh, H. B. L., Li, N., Wang, H. Y. & Tsai, C. C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behaviour patterns in augmented reality simulation systems. *Computers and Education*, 68, 314-321.
- Lund-Nielsen, B., Brandt, H. & Swensen, H. (2016). Augmented reality in science education- affordances for student learning. *Nordic Studies in Science Education NORDINA*, 12(2), 157-174.
- Önal, N. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamaları ilköğretim matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarını etkiler mi? *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(5), 2847-2857.

- Özarslan, Y. (2013). *Genişletilmiş gerçeklik ile zenginleştirilmiş öğrenme materyallerinin öğrenen başarısı ve memnuniyeti üzerindeki etkisi.* (Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir).
- Özçakır, B. & Aydın, B. (2019). Artırılmış gerçeklik deneyimlerinin matematik öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlilik algılarına etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(2), 314-335.
- Özel, C. & Uluyol, Ç. (2016). Bir artırılmış gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi ve öğrenci görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(3), 793-823.
- Öztürk, D. & Güdek, B. (2016). Viyolonsel performans değerlendirmesine yönelik dereceli puanlama anahtarının (rubrik) geliştirilmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Akademik Müzik Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 31-50.
- Raghaw, M., Paulose, J. & Goswami, B. (2018). Augmented reality for history education. *International Journal of Engineering and Technology*, 5(1), 1-5.
- Ramazanoğlu, M. & Aker, A. (2019). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitim amaçlı kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *Information Technologies and Applied Sciences – Turkish Studies*, 1(14), 91-106.
- Rasalingam, R. R., Muniandy, B. & Rasalingam, R. R. (2014). Exploring the Application of Augmented Reality Technology in Early Childhood Classroom in Malaysia. *Journal of Research & Method in Education*, 4(5), 33-40.
- Robson, C. (2015). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Gerçek Dünya Araştırması* (Çınkır, Ş. ve Demirkasimoğlu, N. Çev. Ed.), Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sahal-Guntur, M. I., Setyaningrum, W., Marsigit, M., Sarahih, N. A. & Kahir bin Noordin, M. (2019). Developing augmented reality in mathematics learning: The challenges and strategies. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(2), 211-221.
- Sever, A. Aydın, M. & Koçoğlu, E. (Ed.), *Alternatif yaklaşımlarla sosyal bilgiler eğitimi* (s. 327-355), and Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Shelton, B. E. & Hedley, N. R. (2002). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. In *Augmented Reality Toolkit, The First IEEE International Workshop*, 02EX632, 1-8.
- Sırakaya, M. & Seferoğlu, S. S. (2016). Öğrenme ortamlarında yeni bir araç: bir eğitilence uygulaması olarak artırılmış gerçeklik. Aytekin İşman, Hatice F. Odabaşı, Buket Akkoyunlu (Ed.), *Eğitim Teknolojileri Okumaları*, Sakarya: Salmat Yayıncılık.
- Sırakaya, M. & Sırakaya Alsancak, D. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 888-896.

- Sırakaya, M. (2015). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının, öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanılgıları ve derse katılımlarına etkisi. (Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara).
- Silva, R., Oliveira, J. C. & Giraldo, G. A. (2003). Introduction to augmented reality. *National Laboratory for Scientific Computation*, (25), 1-11.
- Somyürek, S. (2014). Öğrenme sürecinde Z kuşağının dikkatini çekmek: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi*, 4(1), 63-80.
- Soylu, M. S. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik eğitim programının okul öncesi öğretmen adaylarının tutum ve görüşlerine etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli).
- Swensen, H. (2016). Potential of augmented reality in sciences education a literature review. *ICERI 2016 Conference*, Seville, Spain.
- Şahin, D. (2017). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum).
- Şentürk, M. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının 7. sınıf "Güneş Sistemi ve Ötesi" ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin solomon dört gruplu modelle incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli).
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2012). *Using multivariate statistics*. (6 Edition). New York: Pearson.
- Takkaç-Tulgar, A. (2019). In between reality and virtuality: augmented reality in teaching english to young learners. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (41), 356-364.
- Taşkıran, A., Koral, E. & Bozkurt, A. (2015). Artırılmış gerçeklik uygulamasının yabancı dil eğitiminde kullanılması. *Akademik Bilişim Kongresi* (s. 462-467), Eskişehir: Anadolu Üniversitesi.
- Timur, B. & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğrenci görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(10), 62-75.
- Tobar-Munoz, H., Fabregat, R. & Baldiris, S. (2015). Augmented Reality game-based learning for mathematics skills training in inclusive contexts. *Informatica Educativa*, 21(2), 39-51, Spain: Girona.
- Topraklıoğlu, K. (2018). *Üçboyutlu modellemenin kullanıldığı artırılmış gerçeklik etkinlikleri ile geometri öğretimi*. (Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir).
- Turan, Z., Meral, E. & Şahin, İ. F. (2018) The impact of mobile augmented reality in geography education: achievements, cognitive loads and views of university students, *Journal of Geography in Higher Education*, 42(3), 427-441.

- Uluçınar, U. (2018). Öğrencilere özenli düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik duyuş temelli bir eğitim programının geliştirilmesi. (Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir).
- Ünal, E. & Teker, N. (2018). Teknoloji entegrasyonuna yönelik öz-yeterlilik algısı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(6), 973-978.
- Vlahakis, V. Karigiannis, J. Tsotros, M. Gounaris, M. Almeida, L. Stricker, D. Gleue, T. Christou, T. I. Carlucci, R. & Ioannidis, N. (2002). Archeoguide: An augmented reality guide for archaeological sites. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 22(5), 52-60.
- Vuforia Team (2020). Vuforia developer engine updates. 04.07.2020 tarihinde <https://developer.vuforia.com>, adresinden erişilmiştir.
- Wang, Y. & Liao, H. (2017). Learning performance enhancement using computer-assisted language learning by collaborative learning groups. *Symmetry*, 9(8), 1-16.
- Yıldırım, A. & Şimşek H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.