



## TÜRKİYE'DE SANAL VE ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK ÜZERİNE EĞİTİMDE YAPILAN ÇALIŞMALARLA İLİŞKİN METODOLOJİK BİR İNCELEME

Munise SEÇKİN KAPUCU\*, İsmet YILDIRIM\*\*

### Öz

Çalışmanın amacı Türkiye’de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda çalışmalar genel özellikleri (konu alanı, uygulama alanı, yıl, araştırma yaklaşımı, çalışma grubu, veri toplama araçları, veri analiz tekniği), sonuç ve öneriler bakımından metodolojik olarak incelenmiştir. Makaleleri seçerken; çalışmaların son sekiz yıl içinde Türkiye’de yapılmış olması, öncelikli tarama ölçütü olarak benimsenmiştir. Bununla beraber, çalışmada yer verilen 32 araştırma; Google Akademik, ULAKBİM, Dergipark veri tabanları kullanılarak seçilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmış olup, sonuçlar frekans tabloları ve yüzdeler ile sunulmuştur. Elde edilen bulgulara göre artırılmış gerçekliğin eğitimde uygulanmasına yönelik çalışmalara daha fazla yer verildiği, sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların daha çok bilgisayar eğitiminde yapıldığı ve son yıllarda arttığı görülmektedir. Bu çalışmalarda araştırma yaklaşımları olarak nitel araştırmaların, çalışma grubu olarak öğrencilerin, veri toplama aracı olarak ölçeklerin, veri analiz tekniği olarak t-testinin daha fazla tercih edildiği görülmüştür. Bununla birlikte, incelenen çalışmalarda betimsel sonuçlara ve gelecek araştırmalara yönelik önerilere sıklıkla rastlanılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, yenilikçi teknolojiler, metodolojik inceleme, betimsel analiz.

## METHODOLOGICAL REVIEW OF THE STUDIES PERFORMED ON VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY IN EDUCATION IN TURKEY

### Abstract

The aim of this study is to evaluate the studies performed on virtual and augmented reality in education in Turkey. For this purpose, the studies were methodologically reviewed in terms of general characteristics (subject area, application area, year, research approach, working group, data collection tools, data analysis technique), results and recommendations. The main article selection criteria were set as being performed in Turkey over the last eight years. In addition, 32 researches included in the study were selected using Google Academic, ULAKBİM, Dergipark databases. Descriptive analysis was used in the analysis of the data and the results were presented through frequency and percentage tables. According to the findings, it is seen that there are more studies on the application of augmented reality in education, the studies on virtual and augmented reality are mostly performed in computer education and they were increased in recent years. In these studies, it is seen that qualitative research was mostly

\* Doç. Dr., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi, munisesekin@hotmail.com.

\*\* Öğretmen, MEB, Şehit Güngören Bostan Ortaokulu, yldrm@hotmail.co.uk.



preferred as research approach, students as working group, scales as data collection tool and t-test as data analysis technique. On the other hand, descriptive results and recommendations for future research are also frequently encountered in the reviewed studies.

**Keywords:** Virtual reality, augmented reality, innovative technologies, methodological analysis, descriptive analysis

### Giriş

Hızla gelişen teknoloji hayatımızı doğrudan etkilemektedir. Kullanılan teknolojiler ve geliştirilen yeni teknolojiler yaşamımıza daha yararlı olması için incelenmekte, araştırılmakta ve uygun yerlerde kullanıma sunulmaktadır. Bilimsel yöntemler sayesinde üzerinde çalışılan yeni teknolojiler daha kullanışlı ve işlevsel şekilde düzenlenmektedir. Bilimsel araştırmalar sayesinde var olan teknolojiler sadece düzenlenmekle kalmayıp, aynı zamanda yeni teknolojilerin geliştirilmesini de sağlamaktadır. Bu sayede birbirleri yakından ilişkili olan bilim ve teknoloji sürekli birbirini desteklemektedir.

Seksenli yıllarda başlayan ve hızını arttırarak günümüzde de gelişmeye devam eden bilgisayar teknolojisi hayatımızın her alanına girmiş bulunmaktadır. Bu gelişmelere bağlı olarak bilginin önemi artmış ve bilgi toplumu oluşmuştur. Bilginin işlenmesi ve sunulmasında ortaya çıkan farklı yöntemlerden biride sanal gerçeklik (SG) yöntemidir. Sanal gerçekliğin ortaya çıkışının en önemli faktörü; kişinin yaşadığı dünyanın sınırlamalarından sıyrılıp, farklı ve orijinal bir boyutu tecrübe etme arzusudur. Bu arzu teknolojinin gelişmesine ve yeni araçların geliştirilmesine neden olmuştur.

Sanal gerçeklik geçmişte var olmuş, günümüzde var olan veya gelecekte var olacak nesne veya insanların simüle edilmesi için bilgisayarlar sayesinde üretilen görüntüler ve sesler dizisi olarak tanımlanabilmektedir (Akaslan, Ernst, Sarıışık ve Erdoğan, 2018). Sanal gerçeklik, bilgisayar ve benzeri ortamlarda oluşturulan üçboyutlu görüntü veya canlandırmaların teknolojik araçlar ile insanların zihninde oluşturularak, gerçeklik hissi vermesi olarak da tanımlanmaktadır (Çavaş, Huyugüzel-Çavaş ve Taşkın-Can, 2004). Kayabaşı'na (2005) göre; sanal gerçeklik teknolojisi, bilgisayar ortamında oluşturulan üçboyutlu görüntüler ve animasyonların insanlara gerçek ortamda bulunma duygusunu yaşatan ve kişinin bu ortamla etkileşim içinde olmasını sağlayan bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır. Etlican'a (2012) göre sanal gerçeklik tabanlı teknolojilerin uygulanması Y ve Z kuşaklarının hızlı düşünmesi, etkin motivasyonları, öğrenme kaliteleri, miktarı gibi diğer ekonomik aktivitelerde bireysel memnuniyeti de olumlu etkileyecektir. Sanal gerçeklik kavramı teknik anlamda "orada olma" hissini yaşadığı bilgisayar tabanlı üçboyutlu ortamlar için kullanılmaktadır. Kısaca gerçeğin yeniden inşa edilmesi olarak düşünülebilir. Kasklı ekran yada gözlüklerle sanal ortama dâhil olan kullanıcı ortama girdiği andan itibaren gerçeklik algısıyla bağlantısını koparabilmektedir. Sanal ortamların kusursuz olması gerçeklik hissiyatını güçlendirmektedir. Sanal



gerçekliğin (SG) sistemi kullanan kişinin hislerini yanıltmak üzerine kuruludur (Kayabaşı, 2005).

Sanal gerçekliğin farklı bir versiyonu olan artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi ile ilgili çalışmalar ise günden güne artmaktadır. Bununla birlikte artırılmış gerçeklik teknolojisinde kullanılan terimler ve tanımlarda günden güne çeşitlenmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarında sanal nesnelere ve gerçek ortam karma bir şekilde algılanmaktadır. Başka bir deyişle artırılmış gerçeklik, gerçek dünyanın değişiminden etkilenmeden kullanıcıların gerçek dünya ile etkileşim halindedir. İzleme olanağının korunması noktasında sanal gerçeklikten farklılaşmaktadır. Azuma (1997)'ye göre artırılmış gerçeklik, sanal gerçekliğin çeşitlenmiş halidir. Sanal gerçeklik teknolojisi kullanıcıyı gerçek dünyanın görülemediği suni bir ortama sokmaktadır. Eğitimde kullanılmasıyla üst düzey öğrenmelerin gerçekleşmesinde etkili olan sanal gerçeklik teknolojisi aynı zamanda öğretmenlerinde işini oldukça kolaylaştırmaktadır. Sanal gerçeklik teknoloji sayesinde öğretmenin bilgiyi aktaran kaynak olmak yerine öğrencilerin yeni fikirler üretmelerine ve bilgiyi kullanmalarına yardımcı bir rehber olması sağlanmaktadır (Çavaş vd., 2004).

Artırılmış gerçeklikte ise kullanıcı gerçek dünya görüntüsü üzerine yerleştirilmiş sanal nesnelere etkileşime geçebilmektedir. Bu açıdan bakıldığında artırılmış gerçeklik gerçek dünyanın yerini almaktan çok onu tamamlayıcı özelliğe sahiptir (Azuma, 1997). Artırılmış gerçeklik, dijital ortam ile gerçek dünyanın birleştiği yeni bir teknoloji dalıdır (Berryman, 2012). Artırılmış gerçeklik teknolojisi sayesinde eğitim ortamlarında uygulanması zor, maliyetli ve imkânda hilinde olmayan materyaller sınıf ortamında rahatça tecrübe edilebileceği düşünülmektedir (Atasoy, Tosik-Gün ve Kocaman-Karaoğlu, 2017). Artırılmış gerçeklik, sanal bileşenlerin, fiziksel öğelere gerçek zamanlı olarak bütünleştirilmesiyle uygulanan teknolojiler olarak karşımıza çıkmaktadır (Cheng ve Tsai, 2014). Bilgisayarların güçlenmesi, internetin hayatımıza girişi, mobil cihazların yaygınlaşması ve giyilebilir teknolojilerin çeşitlenmesiyle, artırılmış gerçekliğin yıllar içinde farklı boyutlarda şekillendiği görülebilmektedir (Altınpulluk ve Kesim, 2015).

Artırılmış gerçeklik teknolojisini en çok kullanılan ve verim alınan uygulamalarının başında eğitim alanında yapılan uygulamalar yer almaktadır. İlkokuldan üniversiteye kadar her kademe bir örneği bulunan bu teknoloji, birçok ders içeriğinde kullanılabilir. Artırılmış gerçeklik yeni çağın en çok dikkat çeken teknolojilerinden biri olduğundan dolayı pek çok alanda kullanımı söz konusudur. Alışverişten eğlenceye, sosyal amaçlardan eğitime kadar çok geniş bir kullanım alanına sahiptir (Çetinkaya ve Akçay, 2013).

Artırılmış gerçeklik teknolojileri, öğrenirken tehlikeli olan, yapılması zor olan etkinliklerin öğrenme ortamında yapılabilmesini sağlayan, yeni tecrübeler yaşatarak öğrencilerin hem öğrenmesini hem de eğlenmesini sağlayan uygulamalardır (İzgi-Onbaşı, 2018; Wu, Lee, Chang ve Liang, 2013). Yapılan çalışmalarda artırılmış gerçekliğin öğrencilerin motivasyonları, dikkati ve öğrenme süreçleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür (Lin, Duh, Li, Wang ve Tsai, 2013). Artırılmış gerçeklik eğitim alanında farklı şekillerde uygulanmaktadır



(Somyürek, 2014). Bu uygulamalar sayesinde ders kitapları üçüncü bir boyut kazanmakta, kavramlar arasındaki uzamsal ilişkiler gösterilmekte, bilişsel ve psikomotor becerilerin gelişimine katkı sağlanmaktadır.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin en büyük avantajlarından biri içinde bulunması tehlikeli, zor veya pahalı ortamları güvenilir, kolay ulaşılabilir ve ucuz bir ortam haline getirip kullanıcıya sunmasıdır. Örneğin uzay boşluğunda kasksız dolaşmak gibi gerçek dünyada tecrübe edilmesi imkânsız olan bazı deneyimleri mümkün kılması da bu teknolojinin en avantajlı yanlarından biridir. Oluşturulan bu sanal ortamlarla öğrenciler öğrenmeyi yaparak yaşayarak öğrenebilmektedir (Çavaş vd., 2004). Bununla birlikte artırılmış gerçeklik ile ilgili öğrenme değişkeni dışında farklı değişkenlerin incelendiği çalışmalarda literatürde mevcuttur. Örneğin; İspanya’da yapılan bir çalışmada ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen derste öğrencilerin motivasyon, ilgi, güven ve memnuniyetlerinin arttığı görülmüştür (DiSerio, Ibáñez ve Kloos, 2013).

Bilginin en çok sanal ortamlarda üretildiği ve yayıldığı, ciddi bilgi akışının olduğu ve iş dünyasının bu dijital ortamlarda yükseldiği günümüzde, artırılmış gerçeklik uygulamalarının potansiyeli oldukça yüksektir. Bu potansiyeline eğitim alanında kullanımı büyük önem teşkil etmektedir. Eğitime sağlayacağı katı oldukça önemlidir. Ancak artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitim alanında önemli seviyelere gelebilecek potansiyele sahipken yeterli ilgiyi görememektedir. Öğrenciler, artırılmış gerçeklik uygulamaları sayesinde duyabilme ve görebilmenin yanında gerçek dünya üzerinde sanal ortamlarla etkileşime girebilme olanağına sahiptirler (Kerawalla, Luckin, Seljeflot ve Woolard, 2006).

Günümüzde giderek yaygınlaşan bilgisayar ortamlarında gerçekleştirilen uygulamalar ile konuların öğretiminde başarının artırılması amaçlanmaktadır (Abdüsselam ve Karal, 2012). Özellikle artırılmış gerçeklik gibi yeni bir teknolojinin fen öğretiminde zorlanılan konuların öğretimine yeni bir soluk getirilebilir. Fen öğretiminde kullanılan araç gereçler hitap edebildiği duyu çeşidinin sayısına bağlı olarak öğrenmenin kalitesini ve etkisini de arttırmaktadır. Bu sayede öğrenci süreçte pasif katılımcı değil de bilgiyi aktif yapılandıran birey haline gelmektedir. Bu değişim son zamanlarda geliştirilen çeşitli uygulamaların eğitim ortamlarında kullanımı sayesinde olmaktadır.

Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımı üzerine yapılan uygulamalı birçok çalışmaya yurtdışında rastlanılmaktadır (Cuendet, Bonnard, Do-Lenh ve Dillenbourg, 2013; DiSerio, vd., 2013; Kerawalla vd., 2006; Wu vd., 2013). Bununla birlikte eğitim alanında artırılmış gerçeklik (Chen, Liu, Cheng, ve Huang, 2017; Koutromanos, Sofos ve Avraamidou, 2015; Saidin, Halim ve Yahaya, 2015; Saltan ve Arslan, 2017) ve sanal gerçeklik (Howard, 2017; Jensen ve Konradsen, 2018) üzerine yapılan çalışmalarda bulunmaktadır. Ancak bu çalışmaların yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu durum da bu teknolojilerin son yıllarda geliştirilen teknolojiler olmasından kaynaklanmaktadır. Bu konuyla ilgili yurtiçinde yapılan çalışmalar incelendiğinde sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelendiği (Akaslan





vd.,2018;Altınpulluk ve Kesim, 2015;Altınpulluk, 2018; Arslan ve Elibol, 2015; İçten ve Bal, 2017), sanal ve artırılmış gerçeklik çalışmaları üzerine görüşlerin alındığı (Baysan ve Uluyol, 2016; Kaleci, Tepe ve Tüzün, 2017; Timur ve Özdemir, 2018), sanal ve artırılmış gerçekliğin eğitiminde uygulanmasına yönelik (Aktamış ve Arıcı, 2013; Gün, 2014; İzgi-Onbaşılı, 2018; Özarslan ve Kesim, 2013; Sırakaya ve Alsancak-Sırakaya, 2018) olduğu görülmektedir. Bununla birlikte sanal ve artırılmış gerçekliğin eğitimde uygulanmasına yönelik çalışmalar incelendiğinde ise daha çok deneysel süreçler ile sanal ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının tanıtılmasını sağlayan literatür inceleme çalışmalarının tercih edildiği görülmektedir (Altınpulluk ve Kesim, 2015; Altınpulluk, 2018; Demire ve Erbaş, 2015; Erbaş ve Demire, 2014; Kara, 2018; Korucu, Usta ve Yavuzaslan, 2016b; Özdemir, 2017; Yılmaz ve Göktaş, 2018). Altınpulluk ve Kesim (2015) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik teknolojisinde kullanılan yazılımların, uygulamaların, donanımların ve kullanılan araçların 20. yüzyılın başlarından itibaren göstermiş oldukları gelişim ve değişimleri 50 yıllık periyotlar halinde kronolojik olarak incelenmiştir. Altınpulluk (2018) tarafından yapılan çalışmada artırılmış gerçeklik ile ilgili Türkiye’de hazırlanmış doktora, yüksek lisans ve sanatta yeterlik tezlerinin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenerek, artırılmış gerçeklik konusundaki mevcut durumun ve eğilimlerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Demire ve Erbaş’ın (2015) çalışmasında, mobil artırılmış gerçeklik uygulamaları incelenmiş ve eğitsel açıdan değerlendirilerek bir derleme çalışması yapılmıştır. Erbaş ve Demire’in (2014) çalışmasında, artırılmış gerçeklik teknolojileri ve Google Glass teknolojisi ile ilgili inceleme yapılarak bu teknolojinin eğitimde kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar incelenmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Kara (2018) tarafından yapılan bir tez çalışmasında Ocak 2000 - Şubat 2017 tarihleri arasında, Web of Science ve ERIC veri tabanlarında indeksli dergilerde yayımlanmış olan eğitimde AG kullanımı üzerine yapılmış çalışmalar içerik analizi yöntemi ile detaylı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda 145 çalışma incelenerek AG teknolojileri ile ilgilenen araştırmacılara detaylı bir kaynak sunmaktadır. Korucu vd. (2016b) ise artırılmış gerçeklik teknolojisi konusuyla ilgili akademik çalışmaları inceleyerek çalışma alanlarının, içeriklerinin, kullanım amaçlarının ve yönelimlerinin içerik analizi yöntemi ile belirlemiştir. Özdemir (2017) çalışmasında sarmalayan sanal gerçeklik destekli öğrenme ortamlarının öğrenme üzerindeki etkililiğini araştıran deneysel çalışmaların bir sistematik incelemesini sunmuştur. Yılmaz ve Göktaş (2018) tarafından ise AG teknolojisi ve eğitimde kullanımına yönelik alan yazın taraması yapılmıştır. Yapılan çalışmaların daha çok artırılmış gerçeklik üzerine olduğu görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada sanal gerçeklik çalışmalarının da incelemesi yapılmıştır. Çünkü sanal ve artırılmış gerçeklik hayatımızın pek çok alanında karşımıza çıkmaktadır. Özellikle eğitim alanında karşımıza çıkan bu eğitim teknolojileri üzerine son yıllarda yapılan çalışmaların incelemesi mevcut durumun belirlenmesi açısından önemlidir. Ayrıca araştırmanın sanal ve artırılmış gerçeklik ile ilgili çalışma yapan veya yapacak olan araştırmacılara fikir vereceği düşünülmektedir. Yenilikçi teknolojiler ile ilgilenen ve eğitimde uygulamalarını merak eden araştırmacılara bilgi sunmaktadır. Alana yeni başlayan araştırmacılara bu çalışma yol gösterecek niteliktedir.



2010 yılından önce yenilikçi teknolojilerin eğitimde kullanılmasıyla ilgili çok fazla çalışma bulunamamıştır. Güncel eğilimleri göstermesi açısından bu çalışmada, Türkiye'de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitim ile ilgili 2010-2018 yılları arasında yapılan çalışmaların metodolojik olarak incelenmesi amaçlanmıştır. Bu kapsamda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. Türkiye’de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların genel özellikleri nelerdir?

- Bu çalışmalar hangi konu alanında gerçekleştirilmiştir?
- Bu çalışmalar hangi uygulama alanlarında ve hangi yıllarda gerçekleştirilmiştir?
- Bu amaçlara ulaşmak için benimsenen araştırma yaklaşımları nelerdir?
- Bu çalışmalarda hangi örneklem grupları (çalışma grubu) tercih edilmiştir?
- Bu çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları nelerdir?
- Bu çalışmalarda hangi veri analiz teknikleri kullanılmıştır?

2. Türkiye’de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların çıktıları bağlamında durumları nasıldır?

- Çalışmalardan elde edilen sonuçlar nelerdir?
- Çalışmaların sonuçları hangi kategoriler altında toplanmıştır?
- Çalışmaların önerileri hangi kategoriler altında toplanmıştır.

## Yöntem

Bu çalışmada metodolojik değerlendirme yapılmıştır. Metodolojik değerlendirme çeşitli çalışmaların metodolojik gücünü karşılaştırmakta, değerlendirmekte, farklı metodolojilerin (örn. araştırma tasarımları, ölçümler, örneklemeler) farklı sonuçları nasıl açıkladığını gösterir (Neuman, 2006). Bu değerlendirme türü literatür değerlendirmenin bir biçimi olup bu çalışmada nitel paradigmayı benimsemiştir.

## Veri Kaynakları

Türkiye’de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalar bu araştırmanın veri kaynağını oluşturmuştur. Veri kaynağında, yaygın olarak kullanılan Google Akademik, Tübitak, ULAKBİM, Dergi Park veri tabanlarında tam metinlerine ulaşılabilmemiş olan çalışmalar bulunmaktadır. Öncelikle 2010-2018 yılları arasında yapılmış ve başlıklarında “sanal gerçeklik” ya da “artırılmış gerçeklik” terimleri olan 75 çalışma listelenmiştir. Daha sonra elde edilen çalışmaların bu araştırmaya dâhil edilip edilmemesiyle ilgili kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler; çalışmaya konu olan örneklemin Türkiye sınırları içinde olması, çalışmanın 2010-2018 yılları arasında yapılmış olması, çalışma başlığının “sanal gerçeklik” ya da “artırılmış gerçeklik” terimlerinden birini içermesi ve çalışmanın tam metnine ulaşılmasıdır. Bununla birlikte erişime açık olmayan, özet olarak basılan ve tez çalışması olan çalışmalar inceleme dışında tutulmuştur. Tez çalışmaları hem makale hem de tam metin bildiri



olarak karşımıza çıkabileceği için bu çalışmaya dahil edilmemiştir. Böylece 75 çalışmaya ulaşılmıştır. Daha sonra kriterlere göre yapılan elemeler sonucunda bu çalışmanın amacına uyan 28 makale ve dört tam metin bildiri (Ç3, Ç10, Ç21, Ç24) olmak üzere 32 çalışma bu araştırmaya dâhil edilmiştir.

### Veri Toplama Aracı

Çalışmaya dâhil edilen yayınlardan veri toplamak ve bunları kategoriler halinde düzenleyebilmek için Tablo 1’de ifade edilen form kullanılmıştır. Bu formda konu alanı, uygulama alanı, yayın yılı, araştırmaya yaklaşımı, örneklem grubu, veri toplama aracı, veri analiz teknikleri, sonuç ve öneriler olmak üzere dokuz kategori bulunmaktadır. Verilerin toplanması için hazırlanan form Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Veri Toplama Formu

Çalışma kodu	Konu alanı	Uygulama alanı	Yıl	Araştırma yaklaşımı Örneklem (Çalışma) grubu Veri toplama aracı	Verilerin analiz teknikleri	Sonuç	Öneriler
Ç <sub>1</sub>							
Ç <sub>2</sub>							
.							
Ç <sub>32</sub>							

### İşlem

Belirlenen 32 çalışmanın incelenmesine başlanmadan önce kullanılacak kategoriler belirlenmiştir. Kategoriler belirlemek amacıyla alandaki çalışmalar gözden geçirilmiş ve çalışmaların genel özelliklerini belirten (yayın yılı, uygulama alanları, çalışmanın yöntemi, çalışma grubu, veri toplama aracı, veri analiz tekniği, çalışmanın amaçları, sonuçları ve önerileri) betimlemeye yönelik kategoriler oluşturulmuştur. Oluşturulan kategoriler veri analiz formuna aktarılmış ve bu araştırmada incelenen çalışmaların analizinde kullanılmıştır. Veri analizi sırasında her bir çalışmaya rastgele 1’den 32’ye kadar kodlar verilmiş ve bu kodlar bulguların sunulmasında kullanılmıştır. İncelenen çalışmalara ilişkin bilgiler Tablo 2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** İncelenen Çalışmalara İlişkin Bilgiler

<b>Çalışma kodu</b>		<b>Çalışmanın Amacı</b>
Ç <sub>1</sub>	(Akaslan vd., 2018).	Devlet ve özel sektörde sanal gerçeklik uygulamalarının araştırma ve eğitim olanaklarının güçlendirilmesi üzerine çalışma yapmak.
Ç <sub>2</sub>	(Aktamış ve Arıcı, 2013)	Üç boyutlu görsel tasarımları içeren sanal gerçeklik programlarının, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi astronomi konusundaki başarılarına ve kalıcılıklarına etkisini araştırmak.
Ç <sub>3</sub>	(Altınpulluk ve Kesim, 2015).	Artırılmış gerçeklik teknolojilerinden kullanılan yazılımlar, uygulamalar, donanımlar ve kullanılan araçların gelişim ve değişimlerinin neler olduğunu 50 yıllık periyotlar halinde incelemek.
Ç <sub>4</sub>	(Altınpulluk, 2015).	Alan B. Craig tarafından 2013 yılında yazılan Artırılmış Gerçekliği Anlamak: Kavramlar ve Uygulamalar adlı kitabın tanıtımını yapmak kitapta yer alan bölümlerdeki önemli noktalara dikkat çekmek, ayrıca alana yeni giriş yapacak bireyler için katkı sağlamak.
Ç <sub>5</sub>	(Altınpulluk, 2018).	Artırılmış gerçeklik ile ilgili Türkiye’de hazırlanmış doktora, yüksek lisans ve sanatta yeterlik tezlerinin bibliyometrik analiz yöntemiyle inceleyerek, artırılmış gerçeklik konusundaki mevcut durumu ve eğilimleri ortaya çıkarmak.
Ç <sub>6</sub>	(Arslan ve Elibol, 2015).	Mobil cihazlar için geliştirilmiş eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarını incelemek.
Ç <sub>7</sub>	(Atasoy vd., 2017).	İlköğretim düzeyindeki öğrencilerin AG uygulamalarının derslerde kullanımına ilişkin tutumlarını ve güdülenme durumlarını belirlemek.
Ç <sub>8</sub>	(Baysan ve Uluyol, 2016).	Resim, video, 3d görsellerle içeriklendirilmiş artırılmış gerçeklik kitap uygulamasının öğrencilerin akademik başarısına etkisini tespit etmek ve kullanılan teknoloji ve ortam hakkında öğrenci görüşlerini almak.
Ç <sub>9</sub>	(Buluş-Kırıkkaya ve Şentürk, 2018).	Artırılmış gerçeklik uygulamalarının Fen Bilimleri dersi Güneş Sistemi ve Ötesi ünitesinde kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisini ve öğrencilerin bu uygulamalar hakkındaki görüşlerini incelemek.
Ç <sub>10</sub>	(Çetinkaya ve Akçay, 2013).	Günümüzde eğitim ortamlarında kullanılan artırılmış gerçeklik uygulama örneklerine yer vermek.
Ç <sub>11</sub>	(Demirci ve Özyürek, 2017).	Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerini belirlemek ve cinsiyet, öğrenim durumu, mesleki kıdem, mezun olunan fakülte/yüksek okul türü, astronomi dersi alım durumu ve astronomiye ilişkin etkinliklere katılım durumu arasındaki ilişkiyi incelemek.
Ç <sub>12</sub>	(Demirer ve Erbaş,	Bazı mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenerek





	2015).	eğitsel açıdan değerlendirmek.
Ç <sub>13</sub>	(Erbaş ve Demirer, 2014)	Artırılmış gerçeklik teknolojileri ve ülkemizde henüz satışa sunulmayan Google Glass teknolojisi hakkında bilgi verilerek bu teknolojinin eğitimde kullanımı konusunda yapılan çalışmaları incelemek ve önerilerde bulunmak.
Ç <sub>14</sub>	(Gün ve Atasoy, 2017).	Matematik dersinin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile desteklenmesinin, öğrencilerin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisini incelemek, ayrıca bu ortamlara ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşlerini analiz etmek.
Ç <sub>15</sub>	(İçten ve Bal, 2017a).	Akademik düzeydeki artırılmış gerçeklik çalışmalarının sahip olduğu yazılımsal ve donanımsal özellikleri de kapsayacak şekilde incelemek ve eğilimlerini ortaya çıkarmak.
Ç <sub>16</sub>	(İçten ve Bal, 2017b).	Artırılmış gerçeklik teknolojisi alanındaki son gelişmeleri ve uygulamaları incelemek.
Ç <sub>17</sub>	(İzgi-Onbaşılı, 2018).	Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarına etkisini incelemek.
Ç <sub>18</sub>	(Kaleci vd., 2017).	Sanal gerçeklik uygulamalarında ortaya çıkabilecek problemleri belirlemek ve bu problemlere çözüm önerileri sunabilmek.
Ç <sub>19</sub>	(Korucu vd., 2016b).	Artırılmış gerçeklik teknolojisini konu alan akademik çalışmaların araştırılıp incelenerek çalışma alanlarının, içeriklerinin, kullanım amaçlarının ve yönelimlerinin içerik analizi yöntemi ile belirlemek.
Ç <sub>20</sub>	(Korucu vd., 2016c).	2015-2016 eğitim-öğretim yılında okullarında artırılmış gerçeklik uygulamaları eşliğinde ders gören Çumra Merkez Atatürk Ortaokulundaki 282 öğrencinin artırılmış gerçeklik kavramı hakkındaki algılarını ürettikleri metaforlar yardımı ile ortaya çıkartmak.
Ç <sub>21</sub>	(Korucu, Gençtürk ve Sezer, 2016a).	Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitim ortamlarında etkinliğini araştırmak ve bu araştırma ile artırılmış gerçeklik teknolojilerinin okullarda yaygınlaşmasını sağlamak.
Ç <sub>22</sub>	(Koyun, Budak ve Çankaya, 2018).	Artırılmış gerçekliğin uzaktan eğitim öğrencileri üzerinde öğrenme, ilgi, tutum ve davranışları açısından ne gibi faydaları olduğunu incelemek ve bu araştırma sonucunda artırılmış gerçekliğin sanal sınıf ortamlarında kullanımının artırılmasını sağlamak.
Ç <sub>23</sub>	(Küçük, Yılmaz, Baydaş ve Göktaş, 2014).	Ortaokul öğrencilerinin eğitimde AG uygulamalarının kullanılmasına yönelik tutumlarını belirlenmesini sağlayacak tutum ölçeği geliştirmek.
Ç <sub>24</sub>	(Özdemir, 2017a).	Sarmalayan SG destekli öğrenme ortamlarının öğrenme üzerindeki etkililiğini araştıran deneysel çalışmaların bir sistematik incelemesini sunmak.
Ç <sub>25</sub>	(Özdemir, 2017b).	Artırılmış gerçeklik destekli öğrenme ortamlarını AG destekli olmayan diğer farklı öğrenme ortamları veya araçları ile çeşitli pedagojik özellikler açısından karşılaştıran deneysel çalışmaların sistematik bir incelemesini sunmak.



Ç <sub>26</sub>	(Özel ve Uluyol, 2016).	Alan yazında birçok çalışmaya konu olmuş ve geleceğin teknolojilerinden birisi olarak gösterilen AG ile ilgili örnek bir uygulama geliştirmek.
Ç <sub>27</sub>	(Şekerci, 2017).	SG kavramı hakkında tanımlamalar yapılmış ve sanal gerçekliğin tarihsel süreci hakkında bilgi vermek.
Ç <sub>28</sub>	(Sırakaya ve Alsancak-Sırakaya, 2014).	Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin tutum ve motivasyonlarına etkisini belirlemek.
Ç <sub>29</sub>	(Somyürek, 2014).	Çalışmanın amacı, artırılmış gerçeklik Teknolojisinin eğitim açısından potansiyelini ortaya koyarak eğitim teknolojisi uzmanları ve eğitimciler tarafından daha fazla tanınmasını ve kullanılmasını sağlamak.
Ç <sub>30</sub>	(Timur ve Özdemir, 2018).	Özellikle fizik alanında soyut ve bilişsel olarak anlaşılması zor olan 'manyetizma' konusunun öğretiminde AG tabanlı bir uygulamanın kullanımına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşlerine başvurmak.
Ç <sub>31</sub>	(Türk ve Kalkan, 2017).	Sanal gerçeklik programlarıyla öğretim (SGÖ) ile fiziksel modellerle öğretim (FMÖ) yöntemlerinin öğretmen adaylarının astronomi başarılarına etkisini belirlemek.
Ç <sub>32</sub>	(Yılmaz ve Göktaş, 2018).	AG teknolojisi ve eğitimde kullanımına yönelik alan yazın taraması yapmak.

### Veri Analizi Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları

Verilerin analizinde betimsel istatistiklerden (frekans ve yüzde) yararlanılmıştır. Toplanan verilerden elde edilen istatistiksel sonuçlar ikiarştırma problemi için de ayrı ayrı olarak incelenmiş ve her biri tablo şeklinde gösterilmiştir.

Farklı düşünsel geleneklere mensup çok sayıda nitel araştırmacı araştırma paradigmalarının etkisiyle nitel çalışmaların niteliğini artırıcı farklı ölçütler önermiştir (Arastaman, Öztürk-Fidan ve Fidan, 2018). Bu çalışma kapsamında, geçerlilik ve güvenilirlik Lincoln ve Guba, (1985) tarafından kabul gören güvendiuyulabilirlik kavramı temelinde açıklanmıştır. Bu kavram temelinde Lincoln ve Guba, (1985) tarafından önerilen dört temel kriterden bahsedilmektedir. Bu kriterler; inandırıcılık (iç geçerlik), tutarlık (iç güvenilirlik), transfer edilebilirlik (dış geçerlik) ve teyit edilebilirlik (dış güvenilirlik) olmak üzere dört tanedir. Araştırma sonuçlarının inandırıcılığını artırmak için veriler uzun süre incelenmesi çalışmanın geçerli ve güvenilirliğini artırmaya yönelik alınan önlemlerden birisidir. Veri analiz süresince sık sık verilere dönülüp veri kontrolü yapılmıştır. Ayrıca inandırıcılığı sağlamak amacıyla araştırma kapsamında incelenen çalışmalar iki araştırmacı tarafından farklı zaman dilimlerinde ayrı ayrı analiz edilmiştir. Elde edilen bilgiler word dosyasına aktarılarak analiz için veri kaynağı oluşturmuştur. Ayrıca araştırmacılar arasındaki veri analizinin güvenilirliğini sağlamak amacıyla kodlamalar arası kararlılığa bakılarak uyumsuzluklar giderilmiştir. Kodlama güvenilirliği için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen "Görüş birliği/(Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100" formülü kullanılmış ve kodlayıcılar arasındaki



tutarlılık %94 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte araştırmacılardan biri ve bir ölçme değerlendirme uzmanıyla birlikte uzlaşma sağlanamayan 19 makale birlikte incelenmiş ve uzlaşma sağlanarak veri toplama aracı olarak kullanılan forma işlenmiştir. Tutarlılığı artırmak için veriler kodlanmıştır. Bu sayede veriler veri toplama araçlarının oluşturulması ve veri analiz sürecinde araştırmacılara tutarlı davranıp davranmadığı konusunda fikir vermiştir. Tutarlık incelemesi, araştırmaya dışarıdan bir gözle bakılması ve araştırmacının araştırma sürecinde tutarlı davranıp davranmadığına bakmak için yapılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu sayede araştırmacının görüşleriyle ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri arasında tutarlılık sağlanmıştır. Transfer edilebilirliği sağlamak için araştırma süreci ayrıntılı bir şekilde betimlenmeye çalışılmıştır. Bu durum, benzer araştırma yapan araştırmacılara kendi çalışmalarını değerlendirme fırsatı sunmaktadır. Ayrıca bu kapsamda amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla farklı özellikler gösteren 32 çalışma araştırma kapsamına alınıp incelenmiştir. Teyit edilebilirlik anlamında ise araştırmacı elde ettiği sonuçları verilerle farklı zamanlarda inceleyerek karşılaştırmaya çalışmıştır. Ayrıca araştırmacılardan biri veri toplama aracını, verileri, veri analiz sürecini ve ulaştığı sonuçları karşılaştırarak incelemiştir.

### Bulgular

Bu bölümde bulgular araştırmanın alt amaçları bağlamında incelenerek sunulmuştur. Türkiye’de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların genel özellikleri ilişkin bilgiler Tablo 3’te sunulmuştur.

**Tablo 3.** İncelenen Çalışmaların Genel Özellikleri

Kategori	Alt Kategori	f	%	Çalışma Kodları
Konu alanı	Sanal gerçeklik uygulamaları	2	6.25	1,27
	Sanal gerçeklik çalışmaları üzerine görüşler	1	3.13	18
	Sanal gerçekliğin eğitimde uygulanması	1	3.13	24
	Sanal gerçekliğin fen eğitiminde uygulanması	2	6.25	2,32
	Artırılmış gerçeklik uygulamaları	8	25.00	3,4,5,6,10,13,15,16
	Artırılmış gerçeklik çalışmaları üzerine görüşler	5	15.63	7,8,22,26,30
	Artırılmış gerçekliğin eğitimde uygulanması	9	28.13	12,14,19,20,21,23,25,29,32



## AKADEMİKBAKIŞ DERGİSİ

Sayı: 72 Mart - Nisan 2019

Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler E-Dergisi

ISSN:1694-528X İktisat ve Girişimcilik Üniversitesi, Türk  
Dünyası Kırğız – Türk Sosyal Bilimler Enstitüsü, Celalabat –  
KIRGIZİSTAN <http://www.akademikbakis.org>



	Artırılmış gerçeğin fen eğitiminde uygulanması	4	12.50	9,11,17,28
Uygulama alanı	Bilgisayar eğitimi	16	50.00	6,8,10,12,13,15,16,18,19,20,21,23,24,26,29,32
	Fen eğitimi	7	22.88	2,9,11,17,28,30,31
	Uzaktan eğitim	3	9.38	3,4,22
	Matematik eğitimi	2	6.25	7,14
	Eğitim	2	6.25	5,25
	Mühendislik ve Mimarlık	1	3.13	1, 27
Yıl	2018	8	25.00	1,5,9,17,22,28,30,32
	2017	10	31.25	7,11,14,15,16,18,24,25,27,31
	2016	5	15.63	8,19,20,21,26
	2015	4	12.50	3,4,6,12
	2014	3	9.38	13,23,29
	2013	2	6.25	2,10
Araştırma yaklaşımları	Nicel	15	44.12	
	Deneysel desen	6	17.65	2,9,17,21,28,31
	Derleme	2	5.88	5,12
	Nedensel karşılaştırma	2	5.88	7,11
	İlişkisel yöntem	1	2.94	7
	Tarama	1	2.94	11
	Sistemik inceleme	1	2.94	25
	Belirtilmemiş	2	5.88	22,26
	Nitel	16	47.06	
	Literatür inceleme	7	20.59	3,10,13,16,27,29,32
	İçerik analizi	2	5.88	15,19
	Kitap inceleme	1	2.94	4
	Biçimlendirici araştırma	1	2.94	18
	Olgu bilim	1	2.94	20
	Alan yazın inceleme	1	2.94	24
	Durum çalışması	1	2.94	30
Belirtilmemiş	2	5.88	1,6	
Karma	3	8.82	8,14,23	
Çalışma grubu	Öğrenci	9	28.13	2,7,9,14,17,20,21,23,28
	Öğretmen	2	6.25	11,30
	Öğretmen adayı	2	6.25	8,31
	Uygulama	2	6.25	6,12
	Akademisyen	1	3.13	1
	Üniversite öğrencisi	1	3.13	18
	Yükseköğretim öğrencisi	1	3.13	22
	Doktora öğrencisi	1	3.13	26
	Tez	1	3.13	5
	Makale	3	9.38	15,19,25
	Dergi	1	3.13	24
Belirtilmemiş	8	25	3,4,10,13,16,27,29,32	



Veri toplama aracı	Ölçek	7	20.59	7,11,15,17,21,23,28
	Görüşme Formu	4	11.76	8,9,14,30
	Başarı Testi	4	11.76	2,8,14,31
	Anket	3	8.82	1,22,26
	Değerlendirme formu	1	2.94	18
	Metafor formu	1	2.94	20
	Çalışma tablosu	1	2.94	6
	Kontrol listesi	1	2.94	12
	Form	1	2.94	19
	Değerlendirme tablosu	1	2.94	24
	Belirtilmemiş	10	29.41	3,4,5,10,13,16,25,27,29,32
Veri analiz tekniği	Nicel	21	48.84	
	T-testi	6	13.95	9,11,17,21,22,28
	ANOVA	4	9.30	2,7,11,31
	Betimsel analiz	3	6.78	11,21,26
	Belirtilmemiş	2	4.65	2,25
	Mann Whitney U Testi	2	4.65	7,11
	Bibliyometrik analiz	1	2.33	5
	Korelasyon analizi	1	2.33	7
	Kruskal Wallis H Testi	1	2.33	11
	Ki-kare testi	1	2.33	22
	Nitel	16	37.21	
	Belirtilmemiş	10	23.26	1,3,4,10,13,16,24,27,29,32
	Betimsel analiz	3	6.98	15,19,30
	Tematik içerik analizi	2	4.65	6,20
	İçerik analizi	1	2.33	18
	Karma	6	13.95	
	T-testi	2	4.65	8,14
	Betimsel analiz	2	4.65	8,14
	AFA	1	2.33	23
	DFA	1	2.33	23

Tablo incelendiğinde çalışmaların araştırma yaklaşımı, veri toplama aracı ve veri analiz tekniğinde birden fazla kategoride yer aldığı görülmüştür. Çalışmalar konu alanı açısından incelendiğinde %28.13 ile artırılmış gerçekliğin eğitimde uygulanması ve %25 ile artırılmış gerçeklik uygulamalarının olduğu saptanmıştır. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını sanal gerçeklik uygulamaları takip etmiştir. Çalışmalar uygulama alanlarına göre incelendiğinde %50'sinin bilgisayar eğitimi alanında yapıldığı görülmüştür. Bu alanı %22.88 ile fen eğitimi izlemiştir. Sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalar yıllara göre dağılımları incelendiğinde çalışmaların %31.25'inin 2017 yılına ait olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaları %25 ile 2018'de yapılan çalışmalar olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırma yaklaşımları olarak %47.06 ile nitel araştırma yaklaşımlarının tercih edildiği, bunu %44.12 ile nicel araştırma yaklaşımlarının izlediği görülmüştür. Nitel araştırmalar da ise %20.59 oranıyla literatür inceleme çalışmalarının





kullanıldığı saptanmıştır. Araştırma yöntemini tercih eden araştırmalar incelendiğinde ise %17.65’inde deneysel desenin kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte %8.82 ile karma yöntemleri kullanan araştırmalara da rastlanılmıştır. Çalışma grubu olarak ise %28.13 ile öğrencilerin tercih edilmiştir. Fakat çalışmaların %25’inde çalışma grubuyla ilgili bilgi verilmediği de anlaşılmıştır. Yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak %20.59 ile ölçeklerden yararlanılmıştır. Ölçeklerin dışında veri toplama aracı olarak %11.76 ile görüşme formu ve başarı testi kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar veri analiz tekniği açısından incelendiğinde %48.84 ile nicel ve %37.21 nitel tekniklerin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Nicel teknikler arasında %13.95 ile t-testinden daha fazla yararlanılmıştır. Bunu %9.30 ile ANOVA takip etmektedir. Nitel araştırmalarda ise %23.26 ile veri analiz tekniğinin kullanılmadığı belirtilmektedir. Belirten çalışmalar incelendiğinde ise %6.98 ile betimsel analiz tekniğinin kullanıldığı görülmektedir. Türkiye’de sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmaların elde edilen çıktılar bağlamında durumlarına ilişkin bilgiler Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4.** İncelenen Çalışmaların Çıktıları Bağlamında Durumları

Kategori	Alt Kategori	f	%	Çalışma Kodları
Sonuç	Betimsel sonuçlar	22	55.00	1,3,4,5,6,10,12,13,15,16,18,19,20,22,23,24,25,26,27,29,30,32
	Müdahaleye yönelik sonuçlar	8	20.00	2,8,9,14,17,21,28,31
	Pozitif etki	5	12.50	2,9,14,17,28
	Nötr etki	3	7.50	8,21,31
	İlişkisel sonuçlar	2	5.00	7,11
Öneriler	Gelecek araştırmalara yönelik öneriler	26	50.00	1,3,4,5,6,7,8,11,12,13,14,15,16,17,18,19,22,23,24,25,26,27,28,29,31,32
	Uygulayıcılara yönelik öneriler	21	40.39	2,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,17,18,20,23,25,28,29,30,31,32
	Program geliştirmeye yönelik öneriler	4	7.69	2,11,30,32
	Öneri belirtilmemiş	1	1.92	21

Yapılan çalışmalar sonuçları açısından incelendiğinde %55 ile betimsel sonuçlara rastlandığı, bunu %20 ile müdahaleye yönelik sonuçların izlediği görülmektedir. Müdahaleye yönelik çalışmalarda ise %12.50 ile olumlu sonuçlar olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmaların %50’sinin gelecek araştırmalara yönelik öneriler getirdiği görülmektedir. Bu önerileri %40.39 ile uygulayıcılara yönelik öneriler takip etmiştir.



### Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Türkiye'de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitim ile ilgili 2010-2018 yılları arasında yapılan çalışmalar metodolojik olarak incelenmiştir. Bu çalışma sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalarda konuya olan eğilimi ve ilgiyi ortaya çıkarması yönünden önem taşımaktadır.

Çalışmalar konu alanı açısından incelendiğinde çoğunlukla artırılmış gerçekliğin eğitimde uygulanması ve artırılmış gerçeklik uygulamaları olduğu görülmüştür. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını sanal gerçeklik uygulamaları izlemiştir. Artırılmış gerçekliğin eğitim alanında yaygın bir şekilde kullanıldığı belirten pek çok çalışmaya ulaşılmıştır (Koruyucu, vd., 2016b; Singhal, Bagga, Goyal ve Saxena, 2012; Wojciechowski ve Cellary, 2013). Bununla birlikte Altınpulluk (2018) tarafından yapılan bir çalışmada tezleri kullandıkları anahtar kelimelere göre incelemiş ve artırılmış gerçekliğin ilk sırada yer aldığı bulgusuna rastlamıştır. Bu bulgu artırılmış gerçekliğin eğitimde daha yaygın kullanılmasına yönelik araştırma bulgusunu desteklemektedir.

Çalışmalar uygulama alanlarına göre incelendiğinde en sık çalışmanın bilgisayar eğitimi alanında olduğu görülmüştür. Bu alanı fen eğitimi ve uzaktan eğitim takip etmiştir. Bu durum artırılmış ve sanal gerçeklikte kullanılan uygulamaların bilgisayar eğitimi alanını yakından ilgilendirmesiyle açıklanabilir. Altınpulluk (2018) tarafından yapılan ve tezlerin anabilim dallarına göre incelendiği bir çalışmada, sırasıyla Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ve Elektrik-Elektronik Mühendisliğinin yer aldığı görülmüştür. Bu bulgu araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir. Chen, vd., (2017) tarafından yapılan artırılmış gerçeklik makalelerinin incelendiği başka bir çalışmada ise en çok çalışmanın fen bilimleri alanında olduğu ortaya konmuştur. Bu durumun nedeni olarak fen bilimlerinde yer alan konuların öğretiminin artırılmış ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerle kolaylıkla gerçekleştiriliyor olmasından kaynaklanabilir (Chiu, DeJaegher ve Chao, 2015). Ayrıca fen bilimleri uygulama temelli bir disiplin olması nedeniyle laboratuvar uygulamaları içermektedir. Son yıllarda okullarda laboratuvar uygulamalarında kazalar artmaktadır (Şener, 2017). Artırılmış gerçeklik teknolojileri, öğrenirken tehlikeli olan, yapılması zor olan etkinliklerin öğrenme ortamında yapılabilmesini sağlayan, yeni tecrübeler yaşatarak öğrencilerin hem öğrenmesini hem de eğlenmesini sağlayan uygulamalardır. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin en büyük avantajlarından birisi de tehlikeli, zor veya pahalı ortamları güvenilir, kolay ulaşılabilir ve ucuz bir ortam haline getirip kullanıcıya sunmasıdır.

Sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalar yıllara göre incelendiğinde en fazla çalışmanın 2017 yılına ait olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bunu 2017 ve 2018 yıllarında yapılan çalışmalar izlemiştir. Çalışmalar incelendiğinde son yıllarda daha çok çalışıldığı görülmüştür. Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan 2007-2016 yılları arasında artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımının incelendiği araştırmada en çok çalışmanın



2015 yılında yapıldığı saptanmıştır. Bu bulgu sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların son yıllarda arttığını doğrular niteliktedir.

Yapılan çalışmalar araştırma yaklaşımlarına açısından incelendiğinde, sıklıkla nitel araştırmaların tercih edilmiştir. Nitel araştırmaları nicel araştırmalar izlemiştir. Bununla birlikte karma yöntemleri kullanan araştırmalara da rastlanmıştır. Literatür incelendiğinde artırılmış gerçeklikle ilgili makalelerde karma yöntem daha yaygın bir şekilde kullanıldığı görülmüştür (Altınpulluk, 2018; Chen vd., 2017). Bununla birlikte Altınpulluk (2018) tarafından yapılan çalışmada nitel araştırmaların tezlerde kullanılmamasının irdelenmesi gerektiği belirtilmiştir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde nitel araştırmalarda çoğunlukla literatür inceleme çalışmalarına yer verilmiştir. Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan çalışmada incelenen araştırmaların çoğunluğunun literatür taraması ve uygulama inceleme amacı ile yapılmış olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir. Nicel araştırma yöntemini tercih eden araştırmalar incelendiğinde ise çoğunlukla deneysel desenin kullanıldığı görülmüştür. Kara (2018) tarafından yapılan bir çalışmada artırılmış gerçeklik çalışmalarında daha çok deneysel desenin tercih edildiği bulgusuna ulaşılmıştır.

Çalışma grubu olarak ise daha çok öğrenciler tercih edilmektedir. Artırılmış gerçeklik ile ilgili yapılan çalışmalarda hedef grup olarak büyük oranda lisans öğrencilerinin seçildiği saptanmıştır (Altınpulluk, 2018; Chen vd., 2017; Korucu vd., 2016b). Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan çalışmada lisans öğrencilerinin yanında ortaokul düzeyinde katılımcıların belirlendiği bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir.

Yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla ölçeklerden yararlanıldığı görülmektedir. Ölçeklerle birlikte görüşme formu ve başarı testleri de veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Altınpulluk (2018) tarafından artırılmış gerçeklikle ilgili eğitim alanında yapılan tezlerin incelendiği çalışmada ise genellikle başarı testlerin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Diğer veri toplama araçları olarak ise görüşme, ölçek ve anket tercih edilmiştir. Bacca, Baldiris, Fabregat, Graf ve Kinshuk (2014) tarafından yapılan artırılmış gerçeklik makalelerinde kullanılan veri toplama araçları incelendiği bir çalışmada, en fazla anket ve görüşme araçlarının kullanıldığı belirtilmiştir. Bununla birlikte Chen vd. (2017) tarafından yapılan diğer bir çalışmada ise artırılmış gerçeklik makalelerinde sırasıyla en çok test, görüşme, video, gözlem ve anketin kullanıldığını belirtilmiştir. Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan farklı bir çalışmada ise, artırılmış gerçeklik ile ilgili çalışmalarda en çok doküman, anket, görüşme ve başarı testinin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Veri toplama araçları konusunda incelenen çalışmalar farklılık göstermiştir.

Yapılan çalışmalarda veri analiz tekniği olarak çoğunlukla t-testi kullanılmıştır. Bunu Anovatakip etmiştir. Kara (2018) tarafından yapılan çalışmada ölçekler ve testlerle toplanan verilerin analizinde genellikle nicel veri analiz yöntemlerinin içinde çoğunlukla t-testinin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgu araştırmanın bulgusunu destekler niteliktedir. Nitel araştırmalarda ise çoğunlukla veri analiz tekniğinin kullanılmadığı belirtilmiştir.



Belirten çalışmalar incelendiğinde ise çoğunlukla betimsel analiz tekniğinin kullanıldığı bulgusuna ulaşılmıştır. Kara (2018) tarafından yapılan çalışmada da nitel veri analiz yöntemleri içinde betimsel analize daha fazla yer verildiği görülmüştür. Bu bulgu çalışmanın bulgusuyla örtüşmektedir.

Yapılan çalışmaların çıktıları incelendiğinde, sıklıkla betimsel sonuçlar içerdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan çalışmada da alan yazın derlemede en çok doküman incelemeye dayanılarak yararlanılmıştır. Bu durum artırılmış ve sanal gerçeklik ile ilgili çalışmaların Türkiye’de yeni çalışılıyor olmasından ve bu teknolojilerin anlaşılmasına yönelik çabalardan kaynaklanıyor olabilir. Betimsel sonuçları, müdahaleye yönelik sonuçlar izlemiştir. Müdahaleye yönelik çalışmaların ise daha çok olumlu sonuçlar ortaya koyduğu tespit edilmiştir. Korucu vd. (2016b) tarafından yapılan çalışmada da artırılmış gerçeklik teknolojilerinin uygulamalarının olumlu sonuçlar içerdiği belirtilmiştir. İncelenen çalışmalarda çoğunlukla gelecek araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir. Bu önerileri uygulayıcılara yönelik öneriler takip etmiştir.

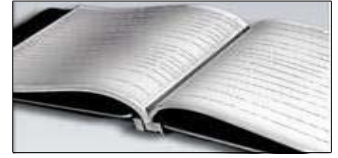
Sonuç olarak sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik konularının kökeni ne kadar 1980’lere dayansa da bu konularda yapılan çalışmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Bunun sebebi olarak da teknolojinin gelişim hızı gösterilebilir. Teknoloji geliştikçe bu alanlardaki çalışmaların sayısının ve kalitesinin de artacağı beklenir. Bununla birlikte çalışmalar incelendiğinde müdahaleye yönelik çalışmaların büyük çoğunluğunda sanal gerçeklik ve artırılmış gerçekliğin eğitim sürecine olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik uygulamaları öğrenci ve öğretmen arasındaki etkileşimi artırır, zamandan ve mekândan bağımsız öğretim imkânı sağlar, öğrenme sürecinde yapılması çok zor olan ya da tehlikeli olabilecek deneylerin sınıf ortamlarında yapılabilmesini imkan tanır, öğrencilere farklı ve yeni deneyimler yaşatır, eğlenerek öğrenme sağlar (İzgi-Onbaşı, 2018; Wu vd., 2013). Bu nedenle bu uygulamaların eğitim ortamlarına entegre edilebilir. Ayrıca sanal gerçeklik ile ilgili çalışmalara daha fazla yer verilebilir. Bu çalışma Google Akademik, Tübitak ULAKBİM Dergi Park veri tabanlarıyla ve 2010-2018 tarihleri arasında yapılmış ve tam metni yayınlanmış 32 çalışma ile sınırlıdır. Bu nedenle farklı veri tabanlarının kullanıldığı, farklı zaman aralıklarının dikkate alındığı ve farklı veri kaynaklarının incelendiği çalışmalar yapılabilir ve bu çalışmanın sonuçlarıyla karşılaştırılabilir.



### Kaynaklar

- Abdüsselam, M. S. ve 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.
- Akaslan, D., Ernst, F. B., Sarıışık, G. ve Erdoğan, S. (2018). Sanal gerçeklik uygulamaları için araştırma ve eğitim olanakları. *Electronic Turkish Studies*, 13(21), 1–20.
- Aktamış, H. ve Arıcı, V. (2013). Sanal gerçeklik programlarının astronomi konularının öğretiminde kullanılmasının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 58–70.
- Altınpulluk, H. (2015). Arttırılmış gerçekliği anlamak: Kavramlar ve uygulamalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(4), 123–131.
- Altınpulluk, H. (2018). Türkiye’de artırılmış gerçeklikle ilgili hazırlanan tezlerin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 248–272.
- Altınpulluk, H. ve Kesim, M. (2015, Şubat). Geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçekleşen paradigma değişimleri. *Akademik Bilişim Kongresi*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Arastaman, G., Öztürk-Fidan, İ. ve Fidan, T. (2018). Nitel araştırmada geçerlik ve güvenilirlik: Kuramsal bir inceleme. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 37–75.
- Arslan, A. ve Elibol, M. (2015). Eğitsel artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneği. *Journal of Human Sciences*, 12(2), 1792–1817.
- Atasoy, B., Tosik-Gün, E. ve Kocaman-Karoğlu, A. (2017). İlköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarının ve güdülenme durumlarının belirlenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 435–448.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence-Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355–385.
- Bacca, J., Baldiris, S., Fabregat, R., Graf, S., & Kinshuk. (2014). Augmented reality trends in education: A systematic review of research and applications. *Educational Technology & Society*, 17(4), 133–149.
- Baysan, E. ve Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (AG-KİTAP) öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve eğitim ortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 7(14), 55–78.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), 212–218.
- Buluş-Kırıkkaya, E. ve Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181–189.
- Chen, P., Liu, X., Cheng W., & Huang R. (2017). A review of using augmented reality in education from 2011 to 2016. In Popescu E. et al. (Eds.), *Innovations in smart learning. Lecture notes in educational technology* (pp. 13–18). Singapore: Springer.





- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2014). Children and parents' reading of an augmented reality picture book: Analyses of behavioral patterns and cognitive attainment. *Computers & Education*, 72, 302–312.
- Chiu, J. L., DeJaegher, C. J., & Chao, J. (2015). The effects of augmented virtual science laboratories on middle school students' understanding of gas properties. *Computers & Education*, 85, 59-73
- Cuendet, S., Bonnard, Q., Do-Lenh, S., & Dillenbourg, P. (2013). Designing augmented reality for the classroom. *Computers & Education*, 68, 557–569.
- Çavaş, B., Huyugüzel-Çavaş, P. H. ve Taşkın-Can, B. T. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(4), 110–116.
- Çetinkaya, H. H. ve Akçay, M. (2013, Ocak). Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Akademik Bilişim Konferansı*, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.
- Demirci, F. ve Özyürek, C. (2017). Fen bilimleri öğretmenlerinin astronomi konularının öğretimi öz-yeterlik inanç düzeylerinin belirlenmesi ve bazı değişkenlere göre incelenmesi. *ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(3), 499–518.
- Demirer, V. ve Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 802–813.
- Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education*, 68, 586–596.
- Erbaş, Ç. ve Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8–16.
- Etlican, G. (2012). *X ve Y kuşaklarının online eğitim teknolojilerine karşı tutumlarının karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gün, E. (2014). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin uzamsal yeteneklerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gün, E. T. ve Atasoy, B. (2017). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin uzamsal yeteneklerine ve akademik başarılarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 31-51.
- Howard, M. C. (2017). A meta-analysis and systematic literature review of virtual reality rehabilitation programs. *Computers in Human Behavior*, 70, 317–327.
- İçten, T. ve Bal, G. (2017a). Artırılmış gerçeklik teknolojisi üzerine yapılan akademik çalışmaların içerik analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 10(4), 401–415.
- İçten, T. ve Bal, G. (2017b). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 111–136.
- İzgi-Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320–337.



- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529.
- Kaleci, D., Tepe, T. ve Tüzün, H. (2017). Üç boyutlu sanal gerçeklik ortamlarındaki deneyimlere ilişkin kullanıcı görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 21(3), 669–689.
- Kara, A. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik araştırmaların incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Kayabaşı, Y. (2005). Sanal gerçeklik ve eğitim amaçlı kullanılması. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(3), 151–158.
- Kerawalla, L., Luckin, R., Seljeflot, S., & Woolard, A. (2006). “Making it real”: Exploring the potential of augmented reality for teaching primary school science. *Virtual Reality*, 10(3), 163–174.
- Korucu, A. T., Gençtürk, T. ve Sezer, C. (2016a). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi. *XVIII. Akademik Bilişim Conference*, Aydın, Türkiye.
- Korucu, A. T., Usta, E. ve Yavuzaslan, İ. F. (2016b). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye’de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 84–95.
- Korucu, A. T., Yavuzaslan, İ. F. ve Usta, E. (2016c). Ortaöğretim öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında ürettikleri metaforlar. *Journal of European Education*, 6(1), 16–31.
- Koutromanos, G., Sofos, A., & Avraamidou, L. (2015). The use of augmented reality games in education: A review of the literature. *Educational Media International*, 52(4), 253–271.
- Koyun, A., Budak, H. ve Çankaya, İ. A. (2018). Artırılmış gerçekliğin sanal sınıf ortamlarında kullanılması noktasında öğrenci görüşleri. *Türkiye Bilişim Vakfı Bilgisayar Bilimleri ve Mühendisliği Dergisi*, 11(2), 20–29.
- Küçük, S., Yılmaz, R., Baydaş, Ö. ve Göktaş, Y. (2014). Ortaokullarda artırılmış gerçeklik uygulamaları tutum ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 39(176), 383–392.
- 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 & Education*, 68, 314–321.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage.
- Neuman, L. (2016). *Toplumsal araştırma yöntemleri: Nitel ve nicel yaklaşımlar*. Ankara: Yayın Odası Yayınları.
- Özarlan, Y., & Kesim, M. (2013, June). Enhancing learning with augmented reality: Teacher candidates’ perspectives on OPTIKAR. The joy of learning enhancing learning



- experience - *Improving Learning Quality Proceedings of the European Distance and E-Learning Network Annual Conference*, Oslo.
- Özdemir, M. (2017a, Mayıs). Sarmalayan sanal gerçeklik teknolojisi ile öğrenme deneyimleri: Sistematik bir inceleme. *1. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu* (s. 599-613). İnönü Üniversitesi.
- Özdemir, M. (2017b). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğrenmeye yönelik deneysel çalışmalar: Sistematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 609–632.
- Özel, C. ve Uluyol, Ç. (2016). Bir arttırılmış gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi ve öğrenci görüşleri. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(3), 793–823.
- 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), 1–8.
- Saltan, F., & Arslan, Ö. (2017). The use of augmented reality in formal education: A scoping review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 13(2), 503–520.
- Sırakaya, M. ve Alsancak-Sırakaya, M. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 887–896.
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: Interactive education system. *International Journal of Computer Applications*, 49(15), 1–5.
- Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63–80.
- Şekerci, C. (2017). Sanal gerçeklik kavramının tarihçesi. *Journal of International Social Research*, 10(54), 1126–1133.
- Şener, F. (2017). *Okullarda yaşanan yazılı ve görsel basına yansıyan fen laboratuvar kazaları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Timur, B. ve Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(10), 62–75.
- Türk, C. ve Kalkan, H. (2017). Astronomi öğretiminde iki farklı yöntemin deneysel olarak karşılaştırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 1015–1036.
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570–585.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, R. M. ve Göktaş, Y. (2018). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımını. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 47(2), 510–537.