



## Primary School Teachers' Opinions on Using Augmented Reality Applications in Primary Schools

Halil Çokçalışkan<sup>1,a,\*</sup>, Alper Yorulmaz<sup>1,b</sup>, Birsen Berfu Akaydın<sup>2,c</sup>, Hümeysra Uysal<sup>3,d</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Education, Muğla Sıtkı Koçman University, Muğla, Türkiye

<sup>2</sup> Faculty of Education, Kocaeli University, Kocaeli, Türkiye

<sup>3</sup> Ministry of National Education, İstanbul, Türkiye

\*Corresponding author

### Research Article

#### History

Received: 24/11/2022

Accepted: 03/07/2023



This paper was checked for plagiarism using iThenticate during the preview process and before publication.

Copyright © 2017 by Cumhuriyet University, Faculty of Education. All rights reserved.

### ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the opinions of primary school teachers about augmented reality (AR) applications. The current study adopted a case study design. The participants consisted of 22 primary school teachers determined by using the maximum variation sampling method. The researchers used an interview technique in the data collection process. The records were transcribed, and the study employed descriptive analysis. To ensure consistency, two researchers analyzed the data separately, coding was done, and then evaluated together. In addition, another researcher experienced in qualitative research carried out the task of co-coder. Coder agreement was determined to be 84.5%. The findings highlighted that primary school teachers thought that AR applications could be used in all lessons in primary school. However, the study further determined that they did not use it for reasons such as insufficient infrastructure, seeing themselves as inadequate about augmented reality applications and time concerns about the curriculum. Primary school teachers thought that AR applications would increase students' interest and motivation in the lesson, facilitate the teaching of abstract subjects, and contribute to permanent learning. The researchers recommend that teachers should be informed about AR applications in education to reflect these positive opinions about AR applications in the teaching process.

**Keywords:** Augmented reality, primary school teacher, primary school education, educational technologies, augmented reality applications

## İlkokullarda Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kullanımına İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

#### Bilgi

\*Sorumlu yazar

#### Süreç

Geliş: 24/11/2022

Kabul: 03/07/2023

Bu çalışma ön inceleme sürecinde ve yayımlanmadan önce iThenticate yazılımı ile taranmıştır.

#### Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ÖZ

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemektir. Araştırmada nitel araştırma desenleri içerisinde yer alan durum çalışması kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcılarını, maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi ile belirlenen 22 sınıf öğretmeni oluşturmuştur. Veri toplama sürecinde görüşme tekniği kullanılmıştır. Görüşmeler sonucunda elde edilen kayıtlar bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiş ve betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Araştırmada tutarlılığı sağlamak için görüşme verileri iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı analiz edilmiş ve kodlamalar yapılmış sonrasında bir araya getirilerek değerlendirilmiştir. Ayrıca nitel araştırma konusunda deneyimli bir başka araştırmacı eş kodlayıcı görevini yerine getirmiştir. Araştırmada kodlayıcı uyumları %84.5 olarak belirlenmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenleri AG uygulamalarının ilkökuldaki tüm derslerde kullanılabilir olduğu görüşündedirler. Ancak altyapı yetersizliği, artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında kendilerini yetersiz görmeleri, müfredat yetiştirme kaygısı gibi nedenlerle sınıf öğretmenlerinin AR uygulamalarını kullanmadıkları belirlenmiştir. Sınıf öğretmenleri, AG uygulamalarının öğrencilerin derse ilgi ve motivasyonlarını artıracağı, soyut konuların öğretilmesini kolaylaştıracağı ve kalıcı öğrenme sağlayacağı görüşündedirler. Öğretmenlerin AG uygulamaları hakkında sahip olduğu bu olumlu görüşleri öğretim sürecine de yansıtılmaları için öncelikle AG uygulamaları hakkında yeterliklerini geliştirici kurslara katılmaları sağlanmalı sonrasında da AG uygulamalarının eğitimde kullanımı konusunda bilgilendirilmeleri önerilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Artırılmış gerçeklik, sınıf öğretmeni, ilkökul eğitimi, eğitim teknolojileri, artırılmış gerçeklik uygulamaları

<sup>a</sup> [hcokcaliskan@mu.edu.tr](mailto:hcokcaliskan@mu.edu.tr)

<sup>b</sup> <http://orcid.org/0000-0002-3454-0801>

<sup>c</sup> [alperyorulmaz@mu.edu.tr](mailto:alperyorulmaz@mu.edu.tr)

<sup>d</sup> <http://orcid.org/0000-0003-2832-6793>

<sup>c</sup> [berfu\\_akaydin@hotmail.com](mailto:berfu_akaydin@hotmail.com)

<sup>d</sup> <http://orcid.org/0000-0002-9118-4815>

<sup>d</sup> [humeysrauyisal11@gmail.com](mailto:humeysrauyisal11@gmail.com)

<sup>d</sup> <http://orcid.org/0000-0003-4805-8079>

**How to Cite:** Çokçalışkan, H., Yorulmaz, A., Akaydın, B. B., & Uysal, H. (2023). İlkokullarda artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 12(3): 538-556.

## Giriş

Teknolojik gelişmelerin anlık denilebilecek kadar hızlı gerçekleşmesi 21. yüzyılın teknoloji çağı olarak nitelendirilmesini sağlamıştır. Teknolojide yaşanan hızlı gelişimler hayatın her noktasını etkilediği gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Eğitimde, teknolojik gelişmelere adapte olabilecek bireyler yetiştirmek ve çağın bireylerden beklentilerini karşılayacak etkili ve verimli bir öğrenme ortamı oluşturabilmek için yenilikçi eğitim teknolojilerinin geliştirilmesi konusunda çalışmalar artmıştır. Gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilen yenilikçi eğitim teknolojilerinden biri de artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarıdır.

AG bireyin gerçek dünyadan bağını koparmadan çeşitli durumları deneyimlemesine olanak tanıyan zenginleştirilmiş etkileşim ortamlarıdır. AG'in doğru anlaşılması için öncelikle sanal gerçekliğin tanımlanması gerekir. Sanal gerçeklik bireyin gerçek dünyadan tamamen soyutlanarak karmaşık bilgisayar teknolojilerinin kullanımıyla oluşturulan etkileşimler ile yapay bir deneyim imkânı sağlayan ortamlardır (Azuma, 1997; Milgram ve Kishino, 1994). AG'de ise sanal gerçekliğin bir alt türü olarak çeşitli duygusal girdileri (ses, görüntü, metin, üç boyutlu nesne vb.) gerçek dünyanın içerisinde yansıtılarak bireyin sanal unsurları gerçek dünya ile etkileşim halinde deneyimlemesine imkân sağlayan ortamlardır (Azuma, 1997; Cheng ve Tsai, 2013; Cabero ve Barroso, 2016; Hung ve diğerleri, 2017; Milgram ve Kishino, 1994; Milgram ve diğerleri, 1994). AG'i tanımlayan bu özellikler eğitim alanında öğrencilerin sınıf içerisinde deneyimlemesinin zor ya da imkânsız olarak ifade edilen konular ile soyut kalan durumlarda bilgisayar, tablet ve benzeri cihazlar aracılığıyla etkileşimli bir öğrenme süreci geçirmelerini desteklemektedir.

### **Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Yeri**

Öğrenme öğretme sürecinin etkili ve verimli bir şekilde yapılandırılmasını sağlayan birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden biri de öğrenme ortamının yapılandırılmasıdır. Etkili ve kalıcı bir öğrenme sağlamak için öğrenme ortamının bireyin birden çok duyusuna hitap edecek şekilde materyallerle yapılandırılması kullanılan yöntem seçimi kadar önemlidir (Collins ve diğerleri, 1997; Kozma, 1994; Woods, 1995). Bu bağlamda eğitim ortamlarının dijital öğrenme deneyimleri sağlaması düşüncesi ön plana çıkmıştır. Başlangıçta sınıf ortamında bilgisayarlar, interaktif beyaz tahtalar kullanılırken teknolojideki gelişimler ile her ortamda akıllı telefonlar ve tabletler kullanılarak dijital öğrenme deneyimi sağlanabilir olmuştur (Radu, 2014). AG uygulamaları da öğrenme ortamlarında sunulan araç gereçlerin zenginleştirilmesi amacıyla kullanılan teknolojiler arasında karşımıza çıkmıştır (Sivri ve Arı, 2015). AG'in sağladığı görsel ve işitsel yansıma ile hem öğrencilerin ilgisini çeken bir öğrenme ortamı oluşturulabilmekte hem de normalde sınıf ortamında gerçekleştirilemeyecek etkinlikleri deneyimleme fırsatı sağlamaktadır.

AG uygulamaları gerçek dünya üzerine yansıttığı görsel ve işitsel nesnelere aracılığıyla öğrenme ortamının öğrencilerin ilgisini çekecek ve öğrenim sürecini geliştirecek potansiyele sahip olmasına olanak vermektedir (Luckin ve Fraser, 2011). AG'in eğitime entegre edilmesiyle özellikle soyut konuların görselleştirilerek somut ve anlaşılır bir şekilde sunulması sağlanmaktadır (Arvanitis ve diğerleri, 2009; Radu, 2012; Sırakaya ve Sırakaya, 2018; Wang ve diğerleri, 2018). Bu nedenle AG uygulamaları eğitimde kullanılacak etkili eğitim teknolojileri arasında gösterilebilir.

AG uygulamalarını etkili kılan diğer bir durum da öğrenme sürecinde sadece bilişsel olarak değil duyuşsal ve davranışsal öğrenme alanlarına da etki ederek tüm öğrenme alanlarına katkı sağlamasıdır. Yapılan araştırmalar ile AG kullanılan eğitim ortamlarının öğrencilerin öğrenmeye karşı motivasyonlarını (Akçayır ve Akçayır, 2017; Bacca ve diğerleri, 2014; Chang ve diğerleri, 2010; Di Serio ve diğerleri, 2013; Midak, 2020), derse yönelik dikkat ve ilgilerini (Di Serio ve diğerleri, 2013; Luckin ve Fraser, 2011) olumlu yönde etkilediği ve öğrenme performanslarını arttırdığı (Akçayır ve Akçayır, 2017; Bacca ve diğerleri, 2014; Şahin ve Yılmaz, 2020) tespit edilmiştir. AG uygulamaları ile öğrencilerin yeteneklerine göre eğitim faaliyetleri yapılandırılabilir (Midak, 2020). Ayrıca diğer teknoloji destekli öğrenme ortamlarına göre öğrencinin bilgi ve beceri gelişimine daha fazla katkı sağlamaktadır (Di Serio ve diğerleri, 2013; El Sayed ve diğerleri, 2011; Noroozi ve diğerleri, 2012; Wu ve diğerleri, 2013).

AG'in eğitim ortamlarında sağladığı bu faydalar tüm eğitim kademelerinde kullanımını arttıran bir özelliktir. Özel eğitime tabi olan üstün yetenekli çocukların yeni öğrenme fırsatları elde etmelerini sağlamada (Siegle, 2019), engelli öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırmada (Lin ve diğerleri, 2016) etkili olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle AR uygulamaları, okul öncesinden üniversite düzeyine kadar tüm eğitim kademelerinde kullanılabilen ve araştırmalara konu olmaktadır (Altınpulluk, 2019; Avila-Garzon ve diğerleri, 2021; Başaran ve diğerleri, 2022; Yılmaz, 2018).

### **Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokulda Kullanımı**

İlkokul, birçok ülkede ve Türkiye'de zorunlu eğitim öğretiminin ilk basamağı olmakla birlikte; genelde başlama yaşı altı olan ve dört yıllık eğitim veren kurumlardır. Hitap ettiği öğrenci grubunun özellikleri düşünüldüğünde AG uygulamalarının ilkökulda kullanımı önemli bir araştırma alanı olarak düşünülebilir. Bunun nedeni ilkökul öğrencisinin içinde bulunduğu gelişim dönemi açısından soyut kavramı anlamada güçlük yaşama, kendi öğrenme sürecini daha keşfedememiş olma, üst düzey düşünme becerilerinin gelişmemiş olması gibi dezavantajlara sahip olmasıdır. Matematik gibi öğrenci başarısızlığının düşük olduğu dersler başta olmak üzere tüm derslerde AG uygulamaları kullanılarak soyut kavramlar öğretilir, maliyeti yüksek eğitimler gerçekleştirilebilir (Boz, 2019). Öğrencilerin gelişim

süreçleri doğrultusunda sahip olduğu bu güçlükler AG uygulamaları ile aşılabilir.

Bunların yanında AG uygulamaları geliştirilebilir özelliklere de sahiptir. AG uygulamaları oyun temelli yapılandırılarak ilkökul öğrencilerinin gelişimlerine uygun bir şekilde eğlenerek öğrenmeleri sağlanabilir (López-Faicán ve Jaen, 2020; Yoon ve diğerleri, 2012). Ayrıca oyun ve AG uygulamalarının etkileşimi arttırma avantajı birleştirilerek; kalıcı ve kolay öğrenmeyi sağlama (Ivanova ve Ivanov, 2011; Sáez-López ve diğerleri, 2019) ve işbirliğini geliştirme (Yuen ve diğerleri, 2011) gibi ek faydalar da sağlanabilir. İzgi-Onbaşılı (2018) ilkökul dördüncü sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmasında AG uygulamalarının öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarında olumlu yönde anlamlı fark sağladığını ve sınıfta AG uygulamalarıyla ders işlemenin eğlenceli olduğunu, derse karşı ilgilerini arttırdığını, öğrenmelerini kolaylaştırdığını ve öğrencilerin tüm derslerde AG uygulamalarının kullanılmasını istediklerini tespit etmiştir.

Öğrenme ortamını düzenleyecek kişi öğretmenler oldukları için AG uygulamaları ile ilgili olarak bahsedilen bu katkıların sağlanabilmesi öğretmen değişkeninin AG uygulamalarını kullanmaya yönelik algılarıyla ilgilidir. Öğretmenler öğrencilerinin hazırbulunuşlukları doğrultusunda ele alacakları konu ve kavramlarla ilgili uygun bilgi iletişim teknolojisinin ne olduğunu belirleyebilmelidir (Wang, 2008). 21. yüzyıl öğretmenlerinin, teknolojiye güçlü beceriler edinmeleri ve öğrencinin öğrenmesini takip etmek için etkili bir öğretim aracı olarak teknolojiyi kullanmaları gerekir (Schleicher, 2012). Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin AG uygulamalarına yönelik görüşleri araştırılması önerilen bir konu başlığıdır (Türker, 2021).

Literatür incelendiğinde ülkemizde eğitim alanında AG konusunda gerçekleştirilen araştırmaların ağırlıklı olarak AG uygulamalarının fen eğitiminde geliştirilmesi, kullanımı ve değerlendirilmesi üzerine odaklanıldığı görülmektedir (Akçayır, 2016; Akkiren, 2019; Ateş, 2018; Çankaya, 2019; Demirel, 2017; Demirel 2019; Fidan 2018; İzgi-Onbaşılı, 2018; Kahrıman-Pamuk ve diğerleri, 2020; Kızılca, 2019; Kul, 2019; Peder-Elagöz, 2020; Sarıyıldız, 2020; Timur ve Özdemir, 2018; Türksoy, 2019; Şahin, 2017; Şentürk, 2018; Yıldırım, 2016; Yıldırım 2018; Yıldırım, 2020). Oysaki AG uygulamaları sadece fen eğitiminde değil diğer disiplinlerde de kullanılabilir. Bu araştırmada AG uygulamalarının bu yönünden hareketle ilkökuldaki tüm dersler temelinde kullanımına odaklanması ve sınıf öğretmenleriyle gerçekleştirilmiş olması özellikleriyle gelecekte gerçekleştirilecek deneysel ya da geniş örneklemli araştırmalara sağlam ve aydınlatıcı bir zemin sunması açısından yol gösterici olacağı düşünülmektedir. Bu doğrultuda araştırmada ilkökulda artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

Sınıf öğretmenleri;

1. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımı hakkında ne düşünmektedirler?
2. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerinde kullanımı hakkında ne düşünmektedirler?
3. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının avantajları hakkında ne düşünmektedirler?
4. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınırlılıkları hakkında ne düşünmektedirler?
5. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını eğitim ortamında gerçekleştirmede fiziki ve teknik alt yapı hakkında ne düşünmektedirler?

## Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni, araştırmanın katılımcıları, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

### Araştırmanın Deseni

Sınıf öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışma nitel bir araştırma süreci kullanılarak planlanmıştır. Nitel araştırmalar, çalışılan olgulara yönelik ayrıntılı ve derinlemesine bir bakış açısının ortaya konulmasının hedeflendiği çalışmalarda kullanılmaktadır (Creswell, 2012; Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bu araştırmada da artırılmış gerçeklik uygulamaları bir olgu olarak temel alınmıştır ve sınıf öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik görüşleri ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda bilgi sahibi olduklarını belirten sınıf öğretmenleri ile ilkökullardaki dersler kapsamında artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasıyla sınırlandırılmıştır. Bu nedenle araştırmanın deseni, birey, grup, organizasyon, etkinlik gibi belirli sınırlar içerisinde tanımlanan bir ya da daha fazla durumun ayrıntılı bir şekilde, yere ve zamana bağlı olarak, kendi doğal ortamında, bütüncül bir yaklaşım ile ortaya konulmasında ve analiz edilmesinde kullanılan durum çalışmasıdır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2015; Christensen ve diğerleri, 2015; Yıldırım ve Şimşek, 2016; Yin, 2003).

### Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunun belirlenmesinde amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Konu bağlamında farklı nitelikte paydaşların görüşlerinin yansıtılmasına olanak sağlaması nedeniyle bu örnekleme yöntemi seçilmiştir. Bu örnekleme yönteminde çalışma grubuna dâhil edilecek katılımcılar belirlenirken öncelikle çeşitliliğin temel boyutları belirlenir daha sonra ise belirlenen her boyuttan farklı durumlarda yer alan katılımcılar çalışmaya dâhil edilir (Yağar ve Dökme, 2018). Araştırmada çeşitliliğin temel boyutları olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarından yararlanma durumlarını etkileyeceği düşünülen kıdem, çalışılan kurum ve lisansüstü eğitim durumları ele alınmıştır. Çalışma grubunda belirlenen bu boyutlara bağlı olarak çeşitliliği sağlamak için kıdem, çalışılan kurum ve lisansüstü eğitim durumları açısından

farklı niteliklere sahip öğretmenler çalışmaya dâhil edilmiştir. Araştırmanın katılımcılarını 2021-2022 eğitim öğretim yılında Türkiye'nin farklı illerinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilkokullarda görev yapmakta olan 22 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin belirlenme aşamasında yapılan görüşmelerde artırılmış gerçeklik uygulamalarını bilip bilmedikleri sorgulanmış ve 22 sınıf öğretmeni artırılmış gerçeklik uygulamalarını bildiklerini beyan edenler arasından örnekleme yöntemine uygun olarak belirlenmiştir. Araştırmada çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerinin kimliğinin gizli tutulması için gerçek isimlerin yerine "Ö1, Ö2, ..." şeklinde isimlendirme işlemi yapılmıştır. Çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerine ilişkin bilgiler Çizelge 1'de yer almaktadır. Çizelge 1'de görüldüğü üzere çalışmaya 13 kadın, 9 erkek sınıf öğretmeni katılmıştır. Çalışmaya katılan sınıf öğretmenlerinin kıdemlerinin 3 yıl ile 23 yıl arasında değiştiği, 6'sının özel okulda, 16'sının devlet ilkokulunda çalıştığı, 12'sinin lisansüstü eğitim aldığı, 10'unun lisansüstü eğitim almadığı ortaya çıkmıştır.

### Veri Toplama Aracı

Sınıf öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkındaki görüşlerin altında yer alan düşüncelerinin derinlemesine ortaya çıkarılması için çalışmanın verileri toplanırken görüşme tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın amacı doğrultusunda yapılan görüşme, yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin yarı yapılandırılmış görüşme formuyla gerçekleştirilmesinin nedeni gerektiğinde sondaj sorular sorulmasına imkân vermesidir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunun hazırlanmasında artırılmış gerçeklik üzerine

yapılmış olan çalışmalar taranmış, çalışma alanında uzman 3 kişi ile görüşmeler yapılarak görüşme sorularına ilişkin bir soru havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan soru havuzundan elde edilen taslak form alan uzmanı iki kişi tarafından incelenmiş gelen dönütler doğrultusunda düzenlemeler yapılarak, dil-anlatım açısından incelenmek üzere dil uzmanına gönderilmiştir. Dil uzmanından gelen dönütler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak yarı yapılandırılmış görüşme formu elde edilmiş en son olarak da 3 sınıf öğretmeni tarafından görüşme soruları okunarak nihai form oluşmuştur. Görüşme formunda katılımcıların cinsiyet, kıdem yılı, çalışılan kurum türü ve lisansüstü eğitim almaya ilişkin demografik sorular ile çalışmanın içeriğine ilişkin yedi soru yer almaktadır. Görüşme formunda yer alan çalışma içeriği ile ilgili sorulara aşağıda yer verilmiştir.

1. Artırılmış gerçeklik uygulamaları nedir? Açıklar mısınız?
2. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını derslerinizde kullanıyor musunuz?
3. İlkokul öğretmeni olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkokulda kullanımıyla ilgili neler söyleyebilirsiniz?
4. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ne gibi avantajlar sağlayacağını düşünüyorsunuz?
5. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ne gibi sınırlılıklar taşıdığını düşünüyorsunuz?
6. Artırılmış gerçeklik uygulamalarını gerçekleştirmek için okul ve sınıf ortamının fiziki ve teknik yapısına ilişkin ne düşünüyorsunuz?
7. Derslerinizde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik kendinizi yeterli görüyor musunuz? Açıklar mısınız?

Çizelge 1. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenlerine ilişkin demografik bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Kıdem yılı	Çalıştığı kurum	Lisansüstü eğitim
Ö1	Kadın	7 yıl	Özel okul	Yok
Ö2	Erkek	6 yıl	Devlet okulu	Yok
Ö3	Kadın	6 yıl	Devlet okulu	Yok
Ö4	Kadın	6 yıl	Özel okul	Var
Ö5	Kadın	13 yıl	Devlet okulu	Yok
Ö6	Kadın	17 yıl	Devlet okulu	Yok
Ö7	Erkek	6 yıl	Devlet okulu	Var
Ö8	Erkek	7 yıl	Devlet okulu	Var
Ö9	Erkek	4 yıl	Devlet okulu	Yok
Ö10	Kadın	5 yıl	Devlet okulu	Var
Ö11	Kadın	17 yıl	Devlet okulu	Var
Ö12	Kadın	15 yıl	Devlet okulu	Var
Ö13	Erkek	3 yıl	Devlet okulu	Var
Ö14	Kadın	3 yıl	Devlet okulu	Var
Ö15	Kadın	13 yıl	Devlet okulu	Var
Ö16	Erkek	11 yıl	Devlet okulu	Var
Ö17	Kadın	12 yıl	Devlet okulu	Var
Ö18	Kadın	15 yıl	Devlet okulu	Var
Ö19	Erkek	23 yıl	Özel okul	Yok
Ö20	Kadın	17 yıl	Özel okul	Yok
Ö21	Erkek	14 yıl	Özel okul	Yok
Ö22	Erkek	5 yıl	Özel okul	Yok

Çizelge 2. Araştırmancının çalışma grubunu oluşturan sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmelerin tarihleri ve süreleri

Katılımcılar	Görüşme tarihi	Görüşme süresi
Ö1	23.10.2021	00:19:12
Ö2	15.10.2021	00:19:07
Ö3	16.10.2021	00:13:01
Ö4	28.10.2021	00:20:48
Ö5	26.10.2021	00:22:54
Ö6	15.10.2021	00:11:12
Ö7	22.10.2021	00:15:53
Ö8	27.10.2021	00:16:53
Ö9	30.10.2021	00:23:49
Ö10	21.10.2021	00:08:43
Ö11	19.10.2021	00:17:05
Ö12	19.10.2021	00:18:15
Ö13	31.10.2021	00:17:44
Ö14	31.10.2021	00:12:15
Ö15	25.10.2021	00:12:25
Ö16	16.10.2021	00:21:02
Ö17	22.10.2021	00:10:36
Ö18	24.10.2021	00:15:55
Ö19	24.10.2021	00:10:32
Ö20	28.10.2021	00:07:01
Ö21	19.10.2021	00:07:52
Ö22	21.10.2021	00:08:02

### Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak veriler 2021-2022 eğitim öğretim yılı güz döneminde çalışmakta olan sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların belirlenmesi aşamasında çalışan sınıf öğretmeni olmaları, cinsiyet dağılımları, lisansüstü eğitim almaları, kıdemleri ve çalıştıkları kurum dikkate alınmıştır. Katılımcılara sosyal medyada yer alan sınıf öğretmenliği gruplarından ulaşılmıştır. Katılımcılara öncelikli olarak yapılacak çalışmanın içeriği kapsamı hakkında bilgi verilmiş, katılım sağlamaya istekli olup olmadıkları ve görüşmeleri kayıt altına alma durumu sorulmuş, katılım sağlayacak sınıf öğretmenleri ile randevu belirlenerek görüşmeler gerçekleştirilmiş ve kullanılan görüşme programı aracılığıyla kayıt altına alınmıştır. Araştırma süreci ve raporlanması etik ilkeler doğrultusunda yürütülmüştür. Katılımcılar ile görüşmeler, 15-31 Ekim 2021 tarihleri arasında uzaktan toplantı ve görüşme yapmaya imkân veren programlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler ortalama 15 dakika 1 saniye sürerken toplamda 330 dakika 16 saniye sürmüştür. Sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşme süreleriyle ilgili bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir

### Verilerin Analizi

Araştırmada gerçekleştirilen görüşmeler sonucunda elde edilen kayıtlar deşifre edilerek bilgisayar ortamında yazılı hale getirilmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz gerçekleştirilmiştir. Betimsel analizi yöntemi daha önceden belirlenmiş olan temalara göre verilerin özetlenmesi, yorumlanması ve anlaşılır bir şekilde sunulması ile gerçekleştirilmesini içermektedir. Verilerin

kodlanması, temaların oluşturulması, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların tanımlanması olmak üzere nitel araştırmada veriler dört aşamada analiz edilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Bilgisayar ortamında yazılı hale getirilen görüşme kayıtları baştan sona kadar okunmuştur. Daha sonra tekrar okunarak amaçlar doğrultusunda kodlamalar yapılmıştır. Belirlenen kodlamalar önceden belirlenmiş olan temalara yerleştirilmiş, kodlamalar ile temalar arasındaki ilişkiler kontrol edilmiş, gerekli olan birleştirmeler yapılmıştır.

### Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik, aktarılabirlik, inandırıcılık, tutarlılık ve teyit edilebilirlik ile açıklanmaktadır (Guba, 1981). Aktarılabirliği sağlamak için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmış ve ayrıntılı betimleme yapılmaya çalışılmıştır. Araştırmada tutarlılığı sağlamak için kodlamalar iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı yapılmış sonrasında bir araya gelerek değerlendirilmiştir. Ayrıca nitel araştırma konusunda deneyimli bir başka araştırmacı eş kodlayıcı görevini yerine getirmiştir. İki araştırmacı tarafından oluşturulan kodlar ile eş kodlayıcının oluşturduğu kodlar Miles ve Huberman (1994) tarafından ortaya konulan model doğrultusunda analiz edilmiş % 84.5 oranında uyum olduğu belirlenmiştir. Miles ve Huberman (1994) tarafından kodlamaların güvenilir olduğunu belirlemek için kodlayıcılar arasında en az %70 uyumun olması gerektiği ifade edilmiş olup elde edilen bu oran doğrultusunda güvenirlik açısından uygun olduğu söylenebilir. Araştırmada teyit edilebilirliği sağlamak için sınıf öğretmenlerinin verdikleri cevaplardan elde edilen kodlamalar alıntılar ile desteklenmiştir.



## Bulgular

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular araştırma soruları doğrultusunda başlıklar halinde açıklanmıştır.

### Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Eğitimde Kullanımına İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler doğrultusunda "Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımı hakkında ne düşünülmektedirler?" araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular çizelge 3'te sunulmuştur. Çizelge 3'te artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımı hakkında öğretmen görüşleri incelendiğinde; öğretmenler en çok eğitimde kullanılmasının yararlı olacağını, konuların öğretiminde kullanılabileceğini, soyut kavramların somutlaştırılmasında yararlanılabileceğini, öğrencilerin üç boyutlu görmelerini sağlayacağını, kalıcı öğrenmenin meydana geleceğini ve öğrencilerin ilgisini çekeceğini ifade etmişlerdir.

Örneğin Ö5 kodlu öğretmen, "Eğitimde kullanılmalı. Ben şimdi kitaplara da baktım ben 4. sınıfı okutuyorum. Nesli tükenmekte olan hayvanlar orada ders kitabında biz onun resmini görüyoruz ama çocuk onu bazen canlandıramıyor kafasında. Eğer keşke mesela aynı Kral Şakir'deki gibi kod olsa da onu hemen görse güzel olur. Mesela aydınlatma teknolojileri işte ilk aydınlatma aletini görüyoruz. Yani ilk çağlarda atıyorum telefon ben anlatamadım çocuklara ilk telefonu nasıl çocuklar

bilmiyor. Geçen ara ara bulamadım mesela telefon örneklerini. Ya da benden önceki yani o ilk telefonlar onları bende bilmiyorum mesela gözümüzde canlandıramıyoruz sadece resimlere baktığımız kadarıyla bence özellikle bu hani göremediğimiz yani yaşayamadığımız dönemleri, nesnelere gösterse çok güzel olabilir bu somutlaştırma adına. Mesela kağnıyı bilmiyor çocuk "Elif'in Kağnısı" diye bir şiir var mesela eeee hani basitçe kalıyor, boş kalıyor havada kalıyor. Kağnının resmini görüyor ama çocuk onu tabii büyüklüğünü canlandıramıyor kafasında. Gezegener konusu en başta çocuk gezegenleri işte bir sürü gezegen var. Büyüklükleri falan oradaki resim verecek çünkü gerçek dünyadaki o kadar inanılmaz ki." şeklinde düşüncesini belirterek artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasının yararlı olacağını, ilkökul konularının öğretiminde kullanılabileceğini, soyut kavramların somutlaştırılmasında yararlanılabileceğini, öğrencilerin üç boyutlu görmelerini sağlayacağını ifade etmiştir.

Ö7 kodlu öğretmen "Geç bile kaldık diyebilirim. Artırılmış gerçeklik uygulamaları eğitimde ekonomik en büyük özelliği ekonomiklik açısından ve ulaşılabilirlik açısından. Misal biz çocukları yıldızları, ayı güneşi öğretiyoruz ama bunları biz genelde kitaplarda, resimler üzerinde ya da teorik olarak veriyoruz. Bizim ayı onların önüne getirecek halimiz yok. Ama artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla bunları onların önüne daha ayrıntılı görebilecek şekilde getirebiliyoruz." diyerek ilkökul derslerindeki konuların öğretiminde kullanılabileceğini, öğrencilerin üç boyutlu görmesini sağlayacağını, ulaşamayacakları bilgilere bu şekilde ulaşabileceklerini ifade etmiştir.

Çizelge 3. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Görüşler	Kaynaklar	f
Eğitimde kullanılması yarar sağlamaktadır.	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö17, Ö18, Ö22	15
İlkokul derslerindeki konuların öğretiminde kullanılabılır.	Ö1, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö14, Ö17, Ö19, Ö20	9
Soyut kavramların somutlaştırılmasında kullanılabılır.	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7, Ö11, Ö14, Ö17, Ö18	8
Öğrencilerin üç boyutlu görmesini sağlar.	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö17	7
Kalıcı bir şekilde öğrenmeyi sağlar.	Ö2, Ö4, Ö9, Ö10, Ö13, Ö18	6
Öğrencilerin ilgisini çeker.	Ö4, Ö8, Ö10, Ö12, Ö18	5
Eğitimin teknoloji ile birleştirilmesi gerekmektedir.	Ö12, Ö21	2
Öğrencileri motive eder.	Ö8, Ö12	2
Öğrenciler ulaşamayacakları bilgilere ulaşabilirler.	Ö7, Ö10	2
Artırılmış gerçeklik uygulamalarını ülkemizde eğitim alanında kullanmak zordur.	Ö9, Ö15	2
Tehlikeli laboratuvar ortamlarını artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğrenebilirler.	Ö13	1
Artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlaşmasının çok zor olduğunu düşünüyorum.	Ö2	1
Teknoloji öğrenciler için hem yararlı hem de zararlıdır.	Ö2	1
Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili öğretmenler bilgilendirilmedi.	Ö4	1
Dikkat eksikliği, sosyal gelişimle ilgili sorun yaşayan bir çocuklara çok fazla şey öğretilir.	Ö22	1
Teknolojinin gelişmesi ile birlikte kullanılmak zorunda kalacaktır.	Ö16	1

Ayrıca Ö12 kodlu öğretmen de “Bence tabii ki eğitimde kullanılması gerekli. Artık çocuklar teknolojiyle çok içli dışlılar. Böyle bir ortama doğan Z kuşağı mı diyoruz. Yani bu kadar teknoloji ile iç içe yaşayan öğrencilerimiz de artık bu geleneksel eğitim ile zaten eğitmeye çalışmak zor. Derslerde bunları kullanmak bence verimi azaltır. O yüzden mutlaka kesinlikle kullanmalıyız diye düşünüyorum. Çünkü yani ekstra mesela sınıfta yine akıllı tahta da teknolojiyle ilgili. Yani teknolojik bir şey gösterdiğiniz anda ben çocukların gözlerindeki o şeyi görüyorum. Yani daha iyi dikkatli bakıyorlar, motivasyonları artıyor, dikkatleri artıyor, daha çok öğrenmeye hevesli oluyorlar. O yüzden mutlaka bu tarz teknolojik gelişmelerin eğitimde kullanılması şart diyorum.” diyerek eğitimde kullanılmasının yararlı olacağını, öğrencilerin ilgisini çekeceğini, motive edeceğini ve günümüz eğitiminin teknoloji ile birleştirilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

### Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Derslerde Kullanımına İlişkin Bulgular

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler doğrultusunda “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerinde kullanımı hakkında ne düşünülmektedirler?” araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular çizelge 4’te sunulmuştur. Çizelge 4’te öğretmenlerin artırılmış gerçeklik uygulamalarını derslerinde kullanım durumlarına ilişkin görüşleri incelendiğinde 9 öğretmen artırılmış gerçeklik uygulamalarını derslerinde uyguladıklarını, 13 öğretmen ise derslerinde uygulamadıklarını ifade etmiştir. Derslerinde uyguladıklarını ifade eden 9 öğretmenden 7’si artırılmış gerçeklik uygulamalarını az kullandıklarını ifade etmiştir. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarını derslerinde kullandıklarını ifade eden öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde okul donanımlarının ve altyapısının eksik olduğunu, konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığını, hazır materyal bulmakta zorlandığını, müfredatla yetiştirmenin zor olduğunu, sınıf yönetimini

zorlaştırdığını, dersin daha eğlenceli geçtiğini, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla derslerde kullandığını ve birçok derste kullandığını ifade etmişlerdir. Öğretmen görüşleri incelendiğinde derslerinde kullandığını ifade eden öğretmenlerden sadece Ö17 kodlu öğretmen dersin daha eğlenceli geçtiğini, öğrencilerin dikkatini çekmek amacıyla birçok derste kullandığını belirterek olumlu düşüncesini ifade etmiş, diğer öğretmenlerin tamamı olumsuz düşüncelerini ifade etmiştir.

Örneğin Ö17 kodlu öğretmen “Geometrik cisimlerin öğretiminde şekilleri gösterirken köşeleri, kenarları, şekilleri çevirirken kullanıyorum. Görsel sanatlar derslerinde yani resim yaptırırken, çocuklara daha eğlenceli hale getiriyorum. Resmi mesela bir kaplumbağa çizdirirken Quiver uygulamasından 3 boyutlu kaplumbağayı açıp yzldürüyorum. Çeşitli açılardan kaplumbağayı gösteriyorum. Çocuklar hem eğleniyorlar hem daha istekli çizip resim yapıyorlar. Fen Bilimleri dersinde ya da işte mesela ders dışı bile olsa dersin sonunda dikkatini toplamak için işte o gezegenler uzay onları merak ettiklerini de açıyorum veya beslenme konusunda merak ettiği şeyleri açıyorum. Birçok yerde kullanıyorum.” diyerek düşüncesini belirtmiştir. çünkü bunu kullanalı 2-3 yıl oldu. Bir öğretmen arkadaşımдан almıştım. Akıllı tahtamıza da yansıtıyorduk. Yani çocuklar sanki onu dokunabiliyor gibi büyüklük ekranda hatta bir gözlük falan uygulaması da vardı. Çok Ayrıca Ö20 kodlu öğretmen “Zaman zaman kullandım, çok fazla kullanmadım. Matematikte geometrik cisimler de 4. sınıf öğrencilerimle kullandım. Hangi uygulamayı kullandığını uygulamanın adını şu an hatırlayamıyorum zevkli, eğlenceli geçti ama çocukları orada derse adapte etmek biraz zor oluyor. Çok hareketli oluyorlar, çok ses oluyor, gürültü oluyor. Sakin durmalarını sağlamak biraz sıkıntı oldu. Sınıf yönetimini biraz zorlaştırıyor. Çok hareketli oluyorlar çünkü farklı bir şey gördükleri için.” diyerek çok fazla kullanmadığını ve sınıf yönetimini zorlaştırdığını ifade etmiştir.

Çizelge 4. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının derslerinde kullanımına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Görüşler	Kaynaklar	f
Derslerde kullanıyorum	Ö3, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö15, Ö17, Ö18, Ö20	9
Çok fazla kullanmadım.	Ö3, Ö8, Ö11, Ö12, Ö15, Ö18, Ö20	7
Ders daha eğlenceli geçiyor.	Ö17	1
Dikkatlerini çekmek amacıyla derslerde kullanıyorum.	Ö17	1
Birçok derste kullanıyorum.	Ö17	1
Okulun altyapısı yetersiz.	Ö7	1
Okulun donanımları yetersiz.	Ö7	1
Konu hakkında yeterli bir bilgim yok.	Ö11	1
Hazır materyal bulmakta zorlanıyorum.	Ö11	1
Müfredatla yetiştirmek zor.	Ö15	1
Sınıf yönetimini zorlaştırıyor.	Ö20	1
Derslerde kullanmıyorum	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö16, Ö19, Ö21, Ö22	13
Hiç denemedim.	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö16, Ö19, Ö21, Ö22	13
Öyle bir imkânım olmadı.	Ö2, Ö9, Ö10, Ö14, Ö16, Ö19	6
Konu hakkında yeterli bir bilgim yok.	Ö4, Ö5, Ö19, Ö21, Ö22	5
Ekonomimizi aşılıyor.	Ö16	1
Müfredat yetiştiriyor.	Ö16	1

Artırılmış gerçeklik uygulamasını derslerinde kullanmadıklarını ifade eden 13 öğretmenin görüşleri incelendiğinde ise tamamı artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha önce denemediklerini, 6'sı böyle bir imkânlarının olmadığını, 5'i konu hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, 1'i ise ekonomimizi aştığını ve müfredatın yetişmediğini ifade etmiştir. Örneğin, artırılmış gerçeklik uygulamalarını derslerinde uygulamadıklarını belirten Ö2 kodlu öğretmen "En teknolojik aletim fotokopi makinesi. İmkânım olsa kullanırım ama yok." diyerek imkânı olmadığı için derslerde kullanmadığını ve hiç denemediğini ifade etmiştir. Benzer şekilde Ö9 kodlu öğretmen "Maalesef kullanmadım. Hani kullanmadım değil ben kullanmadım öyle bir ortam öyle bir imkânım olmadığı için. Böyle bir şey olursa fırsat gelirse kaçırmam, imkânım olsa kullanırız ama imkânım yok. Okulda mesela akıllı tahta var en çok kullanan öğretmen benim." hiç denemediğini ve imkânının olmadığını belirtmiştir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının hangi derslerde kullanılabileceğine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri çizelge 5'te belirtilmiş olup Matematik dersine yönelik 20, Fen Bilimleri dersi ile ilgili 18, Türkçe, Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilimler derslerine 14, Görsel Sanatlar dersine yönelik 6 görüş kullanılabileceğini ifade etmiştir. Ö3 kodlu öğretmenin artırılmış gerçeklik uygulamalarının Görsel Sanatlar, Matematik ve Hayat Bilgisi dersinde uygulanabileceğine ilişkin düşüncesini, "Görsel sanatlar dersinde kullanılabilir. Nasıl boyama yapılacağı işte yani boyadığınız zaman neyin nasıl canlandığını görmek için aslında kullanılabilir. Matematikte bir uygulama olsa kullanılması çocukların daha böyle beyinde somutlaştırmak için çok güzel olur. Ama ben maalesef böyle bir uygulama bilmiyorum. Çünkü matematik çok soyut ve çocuklar anlamakta zorluk çekebiliyorlar. Matematikte böyle bir şey kullanması çok yardımcı olur. Matematiğin, yani en basitten ya problemlerde biraz zor olabilir ama böyle basit şeyler de toplama çıkarmayı öğretirken kullanılabilir. Mesela çocuk göz önünde iki tane elma belirip ardından bir iki elma daha belirse gözünün önünde o tarzı bir şey. Ben şu an tamamen hayali konuşuyorum. Görebileceği, dokunabileceği hissedebileceği bir şeyler olmalıdır. Kesirler olabilir. Geometrik şekiller çok güzel olabilir. Yani bir daha

düşününce aklıma gelenler bunlar. Başka da hayat bilgisi olabilir. Atatürk'ün canlanması yani başka şeyler mesela başka konular olabilir yani ders bu derslerde kullanılabilir." şeklinde ifade etmiştir.

Çizelge 6'da artırılmış gerçeklik uygulamalarının hangi konularda kullanılacağına ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde en fazla geometrik cisimler, kesirler, Atatürk ile ilgili konular, savaşlar, dünyamız, madde, sayılar, Anıtkabir, trafik kuralları ve canlılarda hayat konularında olabileceği tespit edilmiştir.

Örneğin Ö16 kodlu öğretmen "Özellikle fen bilgisi ve deneyler konusunda; bu ocaklı tüplü uygulamalarda sıkıntı çekiyoruz. Eğer böyle olursa artırılmış gerçeklik kullanılabilirse hem bu güvenlik problemleri tamamen ortadan kalkar hem de her deneyi sıfır maliyetle çocukların gözlerinde yapılabilir. O yüzden özellikle fen bilimlerinde çok kullanılabilir diye düşünüyorum. Mesela bu matematikte biz de alan konusu var. Bu sene çevre ve alan konusu var. Şimdi bir şeye kuşbakışı bakıp bir şeyin çevresini ve alanını hesaplamakla işin içinde olup çevresini ve alanını hesaplamak arasında bayağı fark var. Kuşbakışı baktığınızda gayet net görebiliyorsunuz. Bizim yan tarafımızda bir basketbol sahası var oranın çevresini ve alanını hesaplandığında şeyi fark ettim. Çocuklar içinde gezerken kuş bakışı bakmış gibi düşünemiyor. Çünkü henüz soyut işlemler dönemine yeni yeni geçiyorlar. Henüz geçmeden alandan hani kuşbakışı düşünemiyorlar. Sosyal bilgiler dersinde yine bu kuş bakışı ve krokiler var. Buradaki çizimleri var, orada da içinde oturduğu sınıfın krokisini söylüyor. Hani kendini göğe yükseltip bakamıyor ama gerek sosyal bilgilerde bu konularda gerekse matematikte çevre ve alan konusunda bu sınıfın görsellerini artırılmış gerçeklikle çocuklara yansıtılabilecek bakabilirler. O konunun daha iyi anlaşılabilmesini düşünüyorum." diyerek artırılmış gerçeklik uygulamalarının çevre hesaplamaları, deneyler, alan hesaplamaları ve krokiler konularında kullanılabileceğini ifade etmiştir. Ö17 kodlu öğretmen de "Hayat Bilgisi'nde özellikle tarihi olayları mesela Camtezya programı var. Tarihi dönemlere tarihi zamanlara gidilebiliyor arka sahneyi arka plan ayarlıyorsunuz. Tarih konularını, savaşları işlemek için bu uygulamalar yapılabilir." diyerek artırılmış gerçeklik uygulamalarının tarihi olaylar ve savaşlar konularında kullanılabileceğini belirtmiştir.

Çizelge 5. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının hangi derslerde kullanılabileceğine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Dersler	Kaynaklar	f
Matematik	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö21, Ö22	20
Fen Bilimleri	Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö21	18
Türkçe	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19, Ö20, Ö21	14
Hayat Bilgisi	Ö2, Ö3, Ö4, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö17, Ö18	14
Sosyal Bilimler	Ö2, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö20, Ö22	14
Görsel Sanatlar	Ö3, Ö8, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15	6



Çizelge 6. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının hangi konularda kullanılabileceğine ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Dersler	Kaynaklar	f
Geometrik cisimler	Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö19, Ö20, Ö22	12
Kesirler	Ö3, Ö5, Ö7, Ö8, Ö9, Ö13	6
Atatürk	Ö1, Ö3, Ö5, Ö7, Ö10, Ö11	6
Savaşlar	Ö1, Ö10, Ö13, Ö17, Ö20	5
Dünyamız	Ö7, Ö11, Ö19, Ö21	4
Madde	Ö2, Ö8, Ö18	3
Sayılar	Ö4, Ö5, Ö13	3
Anıtkabir	Ö1, Ö6, Ö12	3
Trafik kuralları	Ö8, Ö9, Ö13	3
Canlılarda hayat	Ö10, Ö12, Ö18	3
Dört işlem	Ö3, Ö19	2
Çevre hesaplamaları	Ö12, Ö16	2
Deneyler	Ö13, Ö16	2
Dilbilgisi konuları	Ö20, Ö21	2
Uzay	Ö5, Ö9	2
Gezegenler	Ö9, Ö14	2
Noktalama işaretleri	Ö1, Ö8	2
Müze	Ö6, Ö12	2
Aydınlatma ve ses teknolojileri	Ö5, Ö11	2
Çevre eğitimi	Ö2, Ö11	2
Problem çözme	Ö4	1
Fosiller	Ö5	1
Trafik levhaları	Ö8	1
Yaşadığım şehir	Ö10	1
Ülkemizde hayat	Ö10	1
Deyimler	Ö11	1
Açılar	Ö11	1
Kültürel varlıklar	Ö11	1
Organlarımız	Ö12	1
Alan hesaplamaları	Ö16	1
Krokiler	Ö16	1
Tarihi olaylar	Ö17	1
Kuvvet	Ö18	1
Elektrik	Ö20	1
Vitaminler	Ö21	1
Kişisel farklılıklar ve farklılıklara saygı	Ö22	1

### **Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sağladığı Avantajlara İlişkin Bulgular**

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler doğrultusunda “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının avantajları hakkında ne düşünülmektedir?” araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular çizelge 7’de sunulmuştur.

Çizelge 7’de artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenciler açısından avantajlarına ilişkin öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; 14 görüş kalıcı öğrenmeyi sağladığını, 10 görüş öğrencilerin ilgisini çektiğini, 9 görüş yaparak yaşayarak öğrendiklerini, 8 görüş somutlaştırabildiklerini, 7 görüş eğlenerek öğrendiklerini, 3 görüş motivasyonlarını artırdığını, derse aktif katılım sağladıklarını, 2 görüş kazanımlara kısa sürede ulaşmasını sağladıklarını, dersin verimini arttırdığını, 1 görüş ise öğretmen ve öğrenci açısından uygulamalara ulaşımın kolay olduğunu ve ders dışında da öğrenebilecekleri bir ortam sağladığını ifade etmiştir. Örneğin Ö7 kodlu

öğretmen “Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile birlikte artık hiç yapılamayacak şeyler yapabiliyorlar. Eğlenerek öğreniyorlar. Deneyim kazandırıyor öğrencilere, en önemli şey zaten tecrübe. Çocuklar tecrübe kazanıyorlar. Normal gözle göremeyecekleri şeyleri görüyorlar. Yaşayamayacakları deneyimleri tadıyorlar. Mesela tıp fakültesi yaparak yaşayarak öğrenirler. Bunun sonucunda can kaybı olabilir, yanlış işlem olabilir birçok sebep olur. Ama bu artırılmış gerçeklik uygulaması ile bunları en aza çekebilir. Yani yaşantı içerisindeki hataları en aşağıya çekebilir. Bütün meslek grupları açısından öğrenciler açısından sonuçta bu öğrenciler zamanla meslek sahibi olacaklar, bu meslekleri icra edecekler.” diyerek artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenmesini sağladığını, öğrencilerin konuları somutlaştırdıklarını ve eğlenerek öğrendiklerini belirtmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmenler açısından avantajlarına ilişkin öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; 11 görüş performansını artırıp,

işini kolaylaştırdığını, 9 görüş zamandan tasarruf edildiğini, 8 görüş öğrencilere konuları daha hızlı öğrettiklerini, 6 görüş öğrencilerin soyut kavramları somutlaştırabildiklerini, kalıcı öğrenmenin meydana geldiğini, 5 görüş ekonomik olarak tasarruf sağladığını, derslerin daha eğlenceli geçtiğini, 4 görüş kazanımların pekiştirildiğini, 2'şer görüş müfredatın yetiştirilebileceğini, ölçme değerlendirme aşamasında da kullanılabilirliğini, öğretmenin motivasyonunu artırdığını ve materyal eksikliğini kapattığını ifade etmiştir. Örneğin Ö19 kodlu öğretmen "Birincisi size zaman açısından çok büyük bir artı olacaktır. Bir konuyu örnek veriyorum. 5 saat ya da 6 saatlik bir ders diliminde oturtmamız gerekirken bu uygulamayla beraber belki bir saat ya da 2 saat gibi derslerin içerisinde bu konuyu oturtmuş olacağız. Bu açıdan öğretmenin performansı ve efor açısından da çok büyük bir rahatlık sağlayacaktır. Öteki türlü biz bir konunun çocukların gözünde somutlaştırabilmek için

canlandırmak için çok büyük eforlar sarf ediyoruz. Şekiller çiziyoruz, tahtaya akıllı tahtada şekiller ve görüntüler gösteriyoruz. Öteki türlü bundan hiç bile gerek olmayacak. Direkt bunları kullanarak çocukları konu anlatımı zaman konunun hızlı bir şekilde çocuklarda gözün önünde somutlaştırarak canlandırması sağladığımız için daha hızlı bir şekilde pekişmesini sağlamış olacağız. Geri kalan vakitlerde de en azından konu pekiştirme, soru çözme vesaire gibi etkinlikleri harcamış olacağız. En azından hem müfredatımızı yetiştirmek açısından hem etkinliklerinizi daha fazla ve iyi bir şekilde sağlıklı bir şekilde zaman ayırmak aslında bize artısı olacaktır." diyerek öğretmenin performansını artırıp, işini kolaylaştıracağını, zamandan tasarruf edileceğini, öğrencilerin konuları daha hızlı öğretmesini sağlayacağını, soyut kavramları somutlaştırabileceklerini, kazanımı pekiştirmeyi sağlayacağını ve müfredatın yetiştirilebileceğini belirtmiştir.

Çizelge 7. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının avantajlarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Öğrenci açısından avantajlarına ilişkin görüşler	Kaynaklar	f
Kalıcı öğrenmesini sağlar.	Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö18, Ö21	14
İlgisini çeker.	Ö1, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö15, Ö17, Ö18, Ö22	10
Yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlar.	Ö4, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö13, Ö20, Ö2, Ö22	9
Konuların somutlaştırılmasını sağlar.	Ö1, Ö2, Ö7, Ö8, Ö10, Ö14, Ö18, Ö19	8
Eğlenerek öğrenir.	Ö7, Ö10, Ö11, Ö12, Ö17, Ö18, Ö19	7
Motivasyonu artırır.	Ö3, Ö12, Ö15	3
Derse aktif katılımını artırır.	Ö3, Ö9, Ö20	3
Kazanımlara kısa sürede ulaşmayı sağlar.	Ö11, Ö17	2
Dersin verimini artırır.	Ö8, Ö9	2
Ulaşımı kolay olur.	Ö16	1
Online derslerde yardımcı olur.	Ö17	1
Ders dışında da öğrenebilecekleri ortam sağlar.	Ö17	1
Öğretmen açısından avantajlarına ilişkin görüşler	Kaynaklar	f
Öğretim performansını artırır, işini kolaylaştırır.	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13, Ö14, Ö18, Ö19	11
Zamandan tasarruf eder.	Ö2, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19	9
Konuları daha hızlı öğretmesini sağlar.	Ö1, Ö5, Ö8, Ö11, Ö15, Ö19, Ö21, Ö22	8
Soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlar.	Ö1, Ö8, Ö14, Ö15, Ö19, Ö20	6
Öğrencilerde kalıcı öğrenme meydana gelir.	Ö2, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö18	6
Ekonomik açıdan tasarruf sağlar.	Ö2, Ö7, Ö10, Ö13, Ö16	5
Dersler daha eğlenceli geçer.	Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö18	5
Kazanımı pekiştirmeyi sağlar.	Ö6, Ö9, Ö18, Ö19	4
Müfredatı yetiştirilebilir.	Ö15, Ö19	2
Ölçme değerlendirme aşamasında kullanılabilir.	Ö6, Ö9	2
Motivasyonu artırır.	Ö8, Ö12	2
Ders materyali eksikliğini giderir.	Ö11, Ö17	2

Ayrıca Ö7 kodlu öğretmen "Öğretmen açısından bir kere bu uygulamaları hani işlediğimiz kazanımları karşı tarafa kazandırma açısından bize çok kolaylık sağlıyor. Derslerimiz eğlenceli geçiyor, daha az eforla daha çok şey başarabiliyoruz. Çocukları toplayıp götürmeyeceğimiz ortamlara, çocukları normal sınıflarına götürebiliyoruz. Bir insanın içini açamadığımız için çocuklara açılmış bir insan için gösterebiliyoruz. Yani bir düşünün bir meslek lisesinde bir öğretmen motor bölümlerini gösterebilmek için en

başta motoru indirmesi halinde ardından onları parçalaması lazım. Ama bu o kadar uzun ve emek isteyen zaman isteyen bir şey ki. Ama bir öğretmen bunu artırılmış gerçeklik ortamında en ufak eforla en küçük parçasına kadar parçalayabiliyor." diyerek öğretmenin işini kolaylaştırdığını, zamandan tasarruf edildiğini, ekonomik açıdan tasarruf sağladığını ve dersler daha eğlenceli geçtiğini ifade etmiştir.

### **Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Sınırlıklarına İlişkin Bulgular**

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler doğrultusunda “Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınırlılıkları hakkında ne düşünmektedirler?” araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular çizelge 8’de sunulmuştur.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenciler açısından sınırlılıklarına ilişkin öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; donanım açısından 6, alt yapı eksikliğinden 4, öğrencilerin ilgilerinde bir süre sonra azalma olabileceği ve öğrencilerin ekranda geçirdiği sürenin artabileceğinden 3’er görüş ortaya çıkmıştır. Ayrıca, kavram yanlışlarına sebep olabilmelerinden, sınıfların çok kalabalık olmasından, yaş düzeyine uygun olmayabileceğinden, sanal ortamların öğrencilere oyun gibi gelebileceğinden, öğrencilerin teknolojiye daha bağımlı olabileceğinden ve yaratıcılıklarının engellenebileceğinden 2’şer görüş belirtilmiştir. Sınıf öğretmenleri, her okulda kullanılamayacağından, öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmayabileceğinden, akran öğrenmesinin önüne geçebileceğinden, her konuya uygun olmayabileceğinden, aynı materyalin kullanılmasının öğrenciyi sıkabileceğinden kaynaklı sınırlılıkları 1’er görüş olarak ifade etmişlerdir. Ö11 kodlu öğretmen öğrenciler açısından sınırlılıklara ilişkin herhangi bir yorumda bulunmamıştır. Ö8 kodlu öğretmen ise “Öğrenci açısından yani sonuçta bir gerçek, somut tam bir nesnelere ile karşılaşmadıkları için kavram yanlışlarına düşebilirler diye düşünüyorum. Sonuçta üç boyutlu ama tam nesne ile karşılaşmamaları dediğim gibi kavram yanlışlarını sebep olabilir. Çocukları farklı yönere çekebilirler, konu dışına sapabilirler. Kavram yanlışlarına neden olabilir diye biliyorum.” diyerek kavram yanlışlarına sebep olabileceğini ve konu dışına sapmalar meydana gelebileceğini ifade etmiştir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmenler açısından sınırlılıklarına ilişkin öğretmenlerin görüşleri incelendiğinde; donanım açısından 9, maddi imkânsızlıktan ve teknolojik altyapı eksikliğinden 7’şer, zaman yönetiminden ve yeni bir teknoloji olduğu için öğretmenlerin bunu kullanmakta zorlanmalarından 6’şar görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler, uygulama hakkında kısıtlı bilgiye sahip olmalarından kaynaklı aksaklıklar yaşanabilmesine yönelik 5’er, sınıf yönetiminde zorluk yaşanabilmesinden ve her konuya uygun olmamasından kaynaklı sınırlılık olduğu 2’şer defa ifade edilmiştir. Sınıf öğretmenleri; her öğrenciye ulaşamamasından, uygulama ile kazanımın ilişkili olmamasından, öğretmenin her ders için ön hazırlık yapması gerekmesinden, sanal ortam olmasından, kavram yanlışlarına sebep olabilmelerinden, hazır materyallerin az olmasından, öğrencilerin diğer etkinliklerden zevk almamasından, başka etkinliklerde öğrencilerin dikkatlerinin dağılmasından, gelişen teknoloji ile velilerin öğretmenlere ihtiyaç olmayacağı düşüncesinden ve etkileşim olmamasından kaynaklı 1’er görüş belirtmişlerdir. Ö19 kodlu öğretmen ise öğretmen açısından herhangi bir sınırlılığı olmadığını ifade etmiştir.

Örneğin, Ö20 kodlu öğretmen “Öğretmen için şöyle bir zorluğu olabilir. Sınıfta hâkimiyeti kurmakta zorlanabilirsiniz. Sınıf seviyesi önemli ve sınıftaki sayıda çok önemli. Ama çocuklar bunu kavradıktan sonra belli bir süre sonra düzen oturacaktır. İlk zamanlar biraz hareketlilik olabilir çünkü genelde bu tarz etkinliklerde çocuklar sabit durmazlar, çok hareketli olurlar ya da ayakta dururlar. Böyle düşünüyorum. Ek olarak maddi boyutları da olabilir ayrıca ortam ve imkânlar da önemlidir. Hani okulun imkânları uygun mu değil mi? Buna da bakmak gerekiyor. Öğretmen açısından eğer öğretmenin artırılmış gerçeklik uygulamaları ile ilgili bilgisi yoksa öğretmeni çok zorlayacaktır.” şeklinde düşüncesini ifade etmiştir. Ö17 kodlu öğretmen “Mesela şöyle dezavantajları var: En önemlisi eğer iyi bir şekilde hazırlanmadıysa materyal kavram yanlışlarına sebep olabilir. Mesela sindirim sistemi ile alakalı bir uygulamada fark etmiştim. Yiyeceği yiyor, mideden bağırsağa geçiyor ama midede bir sindirim olayı var mesela onu atlama. Çocuk oradan öğrenince direk kavram yanlışlığı. Bu gezegenler konusunda mesela güneşin dünyanın birbirine oranı onları iyi yapılmadıysa artırılmış gerçeklik uygulamaları kavram yanlışlarına sebep olabiliyor. O yüzden iyi seçmek lazım. Uygulama kaynaklı hatalar olduğunda kavram yanlışlarına sebep olabilir. İkincisi çocukların ekranda geçirdiği süreyi arttırıyor. Bu da bir dezavantaj bir de üçüncüsü şöyle bir algı oluyor bu ailelerden. Ben bunu hissediyorum işte. Bir süre sonra öğretmene bile ihtiyaç olmayacak falan vb. ama hiçbir yapay zekâ veya hiçbir uygulama öğretmenin kurduğu kantağı kuramıyor. Bir de böyle bir algı oluşuyor yani ailelerin öğretmenin yerine geçebilecekmiş gibi bir hisse kapılmaları oluyor. Mesela etkileşimli değil. Mesela insan olduğunda etkileşimli oluyor daha güzel oluyor ama artırılmış gerçeklikte etkileşim yok. Bir de birçok şemayı hazır olarak verdiğinden dolayı da yaratıcılığı engellediğini düşünüyorum. Çünkü mesela resim çizilecek, hazır şema veriliyor. Aslında bir ölçüde yaratıcılığı engelliyor diye düşünüyorum.” diyerek düşüncesini belirtmiştir.

### **Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarını Eğitim Ortamında Gerçekleştirmede Fiziki ve Teknik Altyapıya İlişkin Bulgular**

Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmeler doğrultusunda “Artırılmış gerçeklik uygulamalarını eğitim ortamında gerçekleştirmede fiziki ve teknik alt yapı hakkında ne düşünmektedirler?” araştırma sorusuna yönelik elde edilen bulgular çizelge 9’te sunulmuştur. Çizelge 9’da artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitim ortamında gerçekleştirmesinde fiziki ve teknik alt yapının uygunluğuna ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde; üç öğretmen fiziki ve teknik alt yapının uygun olduğunu ifade ederken; 19 öğretmen uygun olmadığını ifade etmiştir.

Çizelge 8. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının sınırlıklarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Öğrenci açısından sınırlıklarına ilişkin görüşler	Kaynaklar	f
Donanım açısından sınırlılık olabilir.	Ö5, Ö7, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15	6
Teknolojik alt yapı eksikliği olabilir.	Ö7, Ö10, Ö12, Ö14	4
Öğrencilerin ilgilerinde bir süre sonra azalma olabilir.	Ö1, Ö6, Ö16	3
Öğrencilerin ekranda geçirdiği süreyi arttırabilir.	Ö3, Ö13, Ö17	3
Kavram yanlışlarına sebep olabilir.	Ö8, Ö17	2
Kalabalık sınıflarda uygulama yapamayabilir.	Ö4, Ö22	2
Yaş düzeyine uygun olmayabilir.	Ö1, Ö18	2
Sanal ortamlar öğrencilere oyun gibi gelebilir.	Ö2, Ö3	2
Çocuklar teknolojiye daha bağımlı olabilir.	Ö15, Ö21	2
Öğrencinin yaratıcılığını engelleyebilir.	Ö17, Ö19	2
Öğretmenler her okulda kullanmayabilir.	Ö12	1
Öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun olmayabilir.	Ö20	1
Akran öğrenmesinin önüne geçebilir.	Ö22	1
Her konuya uygun olmayabilir.	Ö7	1
Aynı materyalin kullanılması öğrenciyi sıkabilir.	Ö9	1
Öğretmen açısından sınırlıklarına ilişkin görüşler	Kaynaklar	f
Donanım açısından sınırlılık olabilir.	Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö12, Ö14, Ö15, Ö18, Ö20	9
Maddi imkânsızlık olabilir.	Ö2, Ö4, Ö7, Ö11, Ö13, Ö15, Ö20	7
Teknolojik altyapı eksikliği olabilir.	Ö4, Ö9, Ö10, Ö12, Ö14, Ö15, Ö18	7
Zaman yönetiminde sıkıntı olabilir.	Ö3, Ö6, Ö8, Ö13, Ö18, Ö22	6
Yeni bir teknoloji olduğu için öğretmenler bunu kullanmakta biraz zorlanabilir.	Ö2, Ö11, Ö13, Ö16, Ö18, Ö20	6
Uygulama hakkında kısıtlı bilgiye sahip olmalarından kaynaklı aksaklıklar yaşanabilir.	Ö1, Ö2, Ö8, Ö14, Ö20	5
Sınıf yönetiminde zorluk yaşanabilir.	Ö1, Ö20	2
Her konuya uygun olmayabilir.	Ö7, Ö14	2
Her öğrenciyi ulaşamayabilir.	Ö18	1
Uygulama ile kazanım ilişkili olmayabilir.	Ö18	1
Öğretmenin her ders için ön hazırlık yapması gerekir.	Ö18	1
Sanal ortam olması sorun olabilir.	Ö21	1
Kavram yanlışlarına sebep olabilir.	Ö17	1
Hazır materyallerin az olması sorun olabilir.	Ö11	1
Öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarından sonra öğrenciler diğer etkinliklerden zevk almayabilir.	Ö16	1
Başka etkinliklerde öğrencilerin dikkatleri dağılabilir.	Ö16	1
Gelişen teknoloji ile velilerin öğretmenlere ihtiyaç olmayacağı düşüncesi ortaya çıkabilir.	Ö17	1
Artırılmış gerçeklik uygulamalarında etkileşim olmaması bakımından sorun olabilir.	Ö17	1

Uygun olduğunu düşünen öğretmenlerin 3'ü okulun donanımlarının yeterli olduğunu yönelik görüş belirtmiş olup, artırılmış gerçeklik uygulamalarının videolarını izletebileceğini ama her öğrencinin tabletinin/telefonun bulunmadığına, okulunun altyapısının yeterli olduğuna, okulunun donanımlarının ve altyapısının yeterli olmasına rağmen buna uygun programlar kullanılması gerektiğine yönelik 1'er görüş belirtmişlerdir. Ö19 kodlu öğretmen "Bence okulumuz bunun için uygun. Okulumuzun altyapısı bunun için uygun çünkü her sınıfımızda bilgisayar var, bilimsel bir ekran var. Okulumuzu fiziksel alt yapısı bunun için uygun. Sadece bunlar ile ilgili dönüştürmelerin yapılması gerekir. Tabii ki bunları da biliyorsunuz belli bir maddiyat belki belli bir külfet gerekiyor. Bunun için de ne yazık ki kuruluşlar ekonomik koşullardan dolayı buna yanaşmıyor." diyerek uygun olduğunu nedenleriyle

birlikte ifade etmiştir. Benzer bir şekilde Ö12 kodlu öğretmen de "Şu an sınıfımda evet akıllı tahtaya yükleyip gösterebilirim. AR uygulamalarının sınıfımda kullanıma uygundur. Bu videoları izletebilirim ama çocuklardan tek tek her birinden yanınızda tablet, telefon olsun gibi bir istekte bulunamam. Çünkü yok yani olmayanlar var uzaktan eğitim de zor şartlarda giriyorlar, annelerin babaların telefonundan giriyorlar. O yüzden yarın herkesin okula gelirken tablet getirsin işte telefon getirsin demek biraz şey olur yani komik olur. Ama onun haricinde yapabilirim, az çok kullanabilirim yani bu uygulamayı da. Akıllı tahtam var, internetim var o yüzden ben daha rahat kullanabilirim." şeklinde düşüncesini belirtmiştir.

Fiziki ve teknik alt yapının uygun olmadığına yönelik 8 görüş, 6 görüş altyapının eksik olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenler, artırılmış gerçeklik ile ilgili öğretmenlerin



bilgilerinin olmadığına, okullarının geleneksel yaklaşımı benimsediğine, okulunun teknik yapısının olduğunu ama fiziki yapısının uygun olmadığına, okulunun alanının çok geniş değil fakat şartlarının uygun olduğuna yönelik 1'er görüş belirtilmiştir. Ö14 kodlu öğretmen "Okul değil köyde bile internet çekmiyor. Uygun değil. Kesinlikle öyle bir dünya yok bizim okul için bizim köy için. Dediğim gibi bilgisayar var ama bilgisayar çekecek internet yok işte. Telefonda bağlanalım desek bizim telefonlarda bazen çekmiyor." diyerek altyapı eksikliğini belirtmiştir. Benzer bir şekilde Ö16 kodlu öğretmen de "Maalesef benim okulum uygun değil, Türkiye'de çok az okul vardır yani bunu uygun. Şu an da okulumuzda internet bağlantısı yok. Cep telefonları ile biz kendi cep telefonlarımızı modeme dönüştürerek internetimiz var. Akıllı tahtaları bile o şekilde kullanıyoruz ve bu bize has bir şey değil. Tüm Türkiye'deki okullarda en azından ilkokullarda böyle. Çünkü hemen hemen tüm Türkiye'deki ilkokullarda arkadaşım var benim doğusuyla batısıyla bu böyle. Yani Bağcılar'da güzel bir okulda çalışıyorum. Bağcılar'ın en iyi okullarından bir tanesinde durum böyle. Durum çok iyi değil. Yani okulların hiçbirinin altyapısının uygun olduğunu düşünmüyorum. Özel olarak belki idarenin özel çabasıyla ya da okul aile birliğinin özel bir çabasıyla olan bazı okullar var mıdır? Olabilir ama Türkiye'nin %99'unda böyle bir alt yapı yok." şeklinde düşüncesini belirtmiştir. Çizelge 10'da artırılmış gerçeklik uygulamaları için sınıflardaki teknik ve fiziki koşulun nasıl olması gerektiğine ilişkin öğretmen görüşleri incelendiğinde öğretmenler, teknolojik anlamda donanımlı bir sınıfın (tablet, VR gözlük, mouse vb.) olması gerektiğine yönelik 21 görüş belirtmişlerdir. Öğretmenler yeterli geniş bir alanın olması gerektiğine yönelik 10, okulların alt yapısının olması gerektiğini ilişkin 8, sınıfların kalabalık olmaması gerektiği ile ilgili 5 ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçekleştirilebileceği bir sınıf/laboratuvar ortamının hazırlanması gerektiğine yönelik 4 görüş ortaya koymuşlardır. Sınıf/laboratuvar ortamlarının güvenli olması gerektiği ile ilgili 3, öğrencilerin teknolojik aletlerin kullanımını bilmeleri

gerektiği ile ilgili 2 görüş ifade edilmiştir. Maddi açıdan her türlü desteğin olması gerektiği, ders kitaplarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına göre hazırlanmasının gerektiği, öğretmen ve öğrencilerin hazırbulunuşluğunun olması gerektiği, öğrenci seviyelerin birbirine yakın olması gerektiği ve öğretmenin gerekli planlamaları yapması gerektiği ile ilgili 1'er öğretmen görüş bildirmiştir. Örneğin, Ö6 kodlu öğretmen "Yani teknolojik anlamda gayet donanımlı bir sınıf olması gerekir. Bilgisayarlar ondan sonra projeksiyonda gerekli. Yani teknolojik anlamda donanımlı bir sınıf olması gerekir. Ben televizyonda görmüştüm. Kalbi böyle eliyle tutuyordu. Kalbin çalışmasını gösteriyor. Onu yansıtan bir alet olmalıdır. Tabletten açarak gösterdi. Onlar olabilir. Sınıflar 3D, 7D tarzında sinemalar oluyor ya ve sinema odaları falan o şekilde bir sınıf olabilir mi acaba diye düşündüm." diyerek artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçekleştirileceği sınıfların teknolojik anlamda donanımlı olması gerektiğini ifade etmiştir.

Ö7 kodlu öğretmen de "Özellikle internet ağının sorunsuz olması lazım. Ağ ulaşımının sağlanmasının zaten çok faydası olacaktır. Onun dışında AR uygulamalarını gösterebilecek, işte akıllı tahtalarımız, projeksiyonlarımız yani görüntüyü anlık olarak gösterebilecek ekipmana ihtiyacımız olabilir.

Bu görüntüler ile temasımızı sağlayabilecek ekiplerimiz yani bu görüntüler üzerinde bizim de o nesnelere ya da görüntüleri hareket ettirebilmemizi sağlayacak ekipmanlarımız olabilir. Bunun dışında bu görüntünün sesin, videonun içerisine girmemizi sağlayan ekipmanlar olabilir. İşte bu gözlükler olsun, kasklar, kayıt almamızı sağlayabilecek ekipmanlar, ses kaydı da dâhil buna. Sınıfımız biraz geniş olmalı yani sadece benim sınıfım gibi sadece sıralar ile öğretmen masası ile sınırlı olmamalıdır. Bu kullanacağımız ekipmanların bulunabileceği bir alan olsa böyle bir imkân olsa çok çok daha iyi olur." diyerek teknolojik anlamda donanımlı bir sınıfın, yeterince geniş bir alanın ve alt yapısının olması gerektiğini belirtmiştir.

Çizelge 9. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçekleştirileceği eğitim ortamlarında fiziki ve teknik alt yapının uygunluğuna yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Görüşler	Kaynaklar	f
Uygun olduğunu düşünenler	Ö10, Ö12, Ö19	3
Okulumuzun donanımları artık yeterlidir.	Ö10, Ö12, Ö19	3
Ar uygulamalarının videolarını izletebilirim ama her öğrencinin tableti/telefonu bulunmamaktadır.	Ö12	1
Okulumuzun altyapısı yeterlidir.	Ö19	1
Okulumuzun donanımları ve altyapısı yeterli ama buna uygun programlar kullanılmalıdır.	Ö19	1
Uygun olmadığını düşünenler	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20, Ö21, Ö22	19
Donanım (akıllı tahta, projeksiyon, tablet) eksiktir.	Ö1, Ö2, Ö5, Ö8, Ö11, Ö13, Ö15, Ö18	8
Alt yapı (internet) eksiktir.	Ö4, Ö5, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18,	6
Öğretmenlerin artırılmış gerçeklik ile ilgili bilgileri yoktur.	Ö8	1
Okulumuz geleneksel yaklaşımı benimsemektedir.	Ö1	1
Okulun teknik yapısı var ama fiziki yapısı uygun değildir.	Ö20	1
Okulumuzun alanı çok geniş değil fakat şartlarımız uygundur.	Ö21	1

Çizelge 10. Artırılmış gerçeklik uygulamaları için eğitim ortamındaki fiziki ve teknik alt yapının nasıl olması gerektiğine yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşleri

Görüşler	Kaynaklar	f
Teknolojik anlamda donanımlı bir sınıf (tablet, VR gözlük, mouse vb.) olması gerekir.	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19, Ö20, Ö22	21
Öğrenme ortamında yeterli alan olması gerekir.	Ö2, Ö4, Ö5, Ö7, Ö10, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17	10
Okulların alt yapısının uygun olması gerekmektedir.	Ö1, Ö2, Ö7, Ö12, Ö14, Ö16, Ö18, Ö19	8
Sınıflar kalabalık olmamalıdır.	Ö10, Ö12, Ö15, Ö16, Ö18	5
Artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçekleştirilebileceği bir sınıf/laboratuvar ortamının hazırlanması gerekir.	Ö2, Ö5, Ö9, Ö13	4
Sınıf/laboratuvar ortamlarının güvenli olması gerekmektedir.	Ö2, Ö13, Ö16	3
Öğrenciler, teknolojik aletlerin kullanımını bilmelidirler.	Ö2, Ö18	2
Maddi açıdan her türlü desteğin olması gerekmektedir.	Ö15	1
Ders kitapları artırılmış gerçeklik uygulamalarına göre hazırlanmalıdır.	Ö5	1
Öğretmen ve öğrencilerin hazırbulunuşluğu olmalıdır.	Ö15	1
Öğrencilerin teknoloji kullanma seviyelerinin birbirine yakın olması gerekmektedir.	Ö18	1
Öğretmenin gerekli planlamaları yapması gerekir.	Ö21	1

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada ilkokulda artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasına yönelik sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Amaç doğrultusunda ele alınan alt problemler incelendiğinde sınıf öğretmenleri artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanımının yararlı olduğunu düşünmektedirler. Sınıf öğretmenleri ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkokul eğitimi kapsamında öğrencilerin soyut kavramları öğrenmelerinin sağlanmasında ve ilgili konularda üç boyutlu olarak görselleştirme imkânı sağladığını ve öğrencilerin ilgisini çekeceğini, kalıcı öğrenmelerini destekleyeceğini ifade etmişlerdir. Üstün (2020) sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirdiği araştırmasında yapılan bu araştırmanın sonuçlarına benzer olarak AG uygulamalarının soyut bilgileri somutlaştırarak öğrenmeyi kolaylaştırdığını, öğrenmenin ilgi çekici, motive edici ve eğlenceli hale geldiği sonucuna ulaşmıştır. Farklı örneklerle gerçekleştirilen araştırmalarda da AG uygulamalarının öğretim materyallerini ses ve görüntü ile destekleyerek üç boyutlu olarak sunma özelliği sayesinde AG uygulamalarının bilgiyi somutlaştırmak için kullanılabilirliğini, öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını belirlenmiştir (Aziz ve diğerleri, 2012; Bujak ve diğerleri, 2013; Di Serio ve diğerleri, 2013; Koçak ve diğerleri, 2019; Singhal ve diğerleri, 2012; Yılmaz ve diğerleri, 2017; Wojciechowski ve Cellary, 2013).

Sınıf öğretmenleri tarafından AG uygulamalarının eğitimde kullanımını yararlı bulunmasına rağmen kendilerinin AG uygulamalarından yararlanma durumları sorulduğunda derslerinde kullanmadıkları görülmüştür. Derslerinde kullanan öğretmenler ise AG hakkında yeterli bilgi sahibi olmaması, altyapı yetersizliği, müfredat yetiştirme kaygısı ve sınıf yönetiminin zorlaşması

nedenleriyle çok fazla kullanmayı tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Görüşme yapılan 22 öğretmenden sadece bir tanesi AG uygulamalarının dersi eğlenceli kıldığını, öğrencilerin derse olan ilgisini artırdığı için birçok derste kullanmaya çalıştığını ifade etmiştir. Timur ve Özdemir (2018) ortaokul fen bilimleri öğretmenleri ile gerçekleştirdikleri araştırmada yapılan bu araştırmanın sonucuna benzer olarak odak grup görüşmesinde öğretmenlerin çoğunun AG uygulamalarını duymadıkları ve kullanmadıkları görülmüştür. Fakat araştırmaya katılan öğretmenler AG uygulamalarının ilkokuldaki tüm derslerde kullanılabilirliğini belirtmişler ve en fazla matematik ve fen bilimleri dersinde kullanılabilirliğini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin ilkokuldaki tüm derslerde AG uygulamalarından yararlanabileceklerini ifade etmelerinin nedeni olarak AG uygulamalarının eğitim ortamındaki avantajları gösterilebilir. Öğretmenler ve öğrenciler açısından kalıcı öğrenmeyi sağlaması başta olmak üzere AG uygulamalarının öğrencilerin derse yönelik ilgilerini çekmede ve konunun somutlaştırılmasında kolaylık sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin aktif katılımlarını destekleyen, yaparak yaşayarak, eğlenerek öğrendikleri bir öğrenme ortamı oluşturduğunu söylemişlerdir. Öğrenme sürecinde AG uygulamaları öğrencilerin öğrenme çıktılarını ulaşmasını sağlamada etkili olduğu söylenebilir. Bu öğrenme çıktılarını kazanmada AG uygulamalarının etkili olduğu Farias ve diğerleri (2011), Oh ve Woo (2008), İzgi Onbaşılı (2018) tarafından da ifade edilmiştir. Farklı branş öğretmenleriyle yapılan araştırmalarda da öğretmenler AG uygulamalarının öğrencilerin derslere yönelik ilgi ve motivasyonlarını arttırdığını ve kalıcı öğrenmeyi sağladığı belirlenmiştir (Başaran ve diğerleri, 2022). Cevahir ve diğerleri (2022) lise öğrencilerine yönelik AG teknolojisi kullanılarak hazırlanan animasyon tabanlı öğretim

materyallerinin öğrencilerin konuya olan ilgi ve motivasyonunu artırdığını tespit etmişlerdir. Dil öğretimine yönelik AG teknolojisi kullanımının motivasyonu arttırdığı Chen ve diğerleri (2022) tarafından yapılan çalışmada da ortaya konmuştur.

Sınıf öğretmenleri; kendileri açısından ise AG uygulamaları sayesinde öğretmenlerin performanslarını arttırdıklarını, öğrencilerinin daha hızlı öğrendiği bir öğrenme ortamı sunduğu ve bu nedenle de zamandan tasarruf ettiklerini belirtmişlerdir. Bu duruma benzer olarak Başaran ve diğerleri (2022) okul öncesi öğretmenlerinin AG uygulamalarına yönelik görüşlerini incelediği araştırmalarında hedef kazanımların sağlanmasında AG uygulamaları sayesinde farklı disiplinler ile bütünleştirerek öğrencilerin kalıcı öğrenmelerini sağladığı gibi öğretmenler için de zamansal anlamda da avantaj sağladığını tespit etmişlerdir. AG uygulamalarının derste kullanılmasının iş performansını olumlu yönde etkilemesinden dolayı öğretmenlerin işe yönelik motivasyon ve ilgilerinin artacağı söylenebilir.

AG uygulamalarının sınırlılıklarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri incelendiğinde ise hem öğrenci hem de kendileri açısından donanım ve alt yapı eksiklikleri başta gelen sınırlılıklar olarak ifade edilmiştir. Bunun dışında öğrenciler açısından AG uygulamalarının sürekli kullanımının ilgi düşüklüğüne sebep olabileceğini ve öğrencilerin ekranda geçirdiği süreyi arttıracaklarını da belirtmişlerdir. Kendileri açısından ise AG uygulamaları konusundaki bilgi ve tecrübe yetersizlikleri nedeniyle kullanmaktan kaçındıklarını ve sınıf yönetimi konusundaki endişelerinin sınırlılık oluşturduğu görülmüştür. AG uygulamalarının ilkökul eğitiminde kullanımında öğretmenler tarafından temel sınırlılık olarak vurgulanan fiziki ve teknik altyapı sorunların giderilmesi için teknolojik anlamda donanımlı (tablet, VR gözlük, mouse vb.) bir sınıfın olması gerektiğini vurgulamışlardır. AG uygulamalarının sınıf ortamına yansıtılmasında sınırlılık olarak teknik problemler belirlenmiş olup bu durum Akçayır ve Akçayır (2016) tarafından da ifade edilmiştir.

Sonuç olarak sınıf öğretmenleri AG uygulamalarının ilkökul kademesinde kullanımının yararlı olduğu görüşündedirler. Sınıf öğretmenleri bu görüşlerine rağmen AG uygulamaları hakkında yeterli bilgilerinin olmaması ile kurumlarının fiziki ve teknik altyapı açısından yetersiz olması nedenleriyle AG uygulamalarını kullanmamaktadırlar. Sınıf öğretmenlerinin öğretim sürecinde AG uygulamalarından yararlanmalarını desteklemek için hem hizmet öncesi eğitim sürecinde hem de hizmet içi eğitimlerde AG uygulamaları hakkında yeterliklerinin artırılması ve öğretim sürecinde nasıl uygulayacakları konusunda bilgilendirilmeleri önerilmektedir. Buna ek olarak öğretmenlerin AG uygulamalarını eğitim sürecinde nasıl uygulayacaklarını açıklayan etkinlik örnekleri de geliştirilebilir.

## Extended Abstract

### Introduction

The rapid occurrence of technological developments has led the 21<sup>st</sup> century to be characterized as the age of technology. The rapid developments in technology have affected the field of education and every aspect of life. In education, studies on the development of innovative educational technologies have increased to train individuals who can adapt to technological developments and to create effective and productive learning environments that will meet the expectations of individuals of the age. One of the innovative educational technologies created is augmented reality (AR) applications.

As the study focused on the evaluation of AR based on all the courses in primary school, not only within the scope of a single course and the study was conducted with primary school teachers, the researchers thought to form a basis and provide guidance for experimental studies to be conducted on large samples. Therefore, the study aimed to determine the opinions of primary school teachers about using augmented reality applications in primary school. To this end, answers to the following research questions were sought:

1. What do primary school teachers know about augmented reality applications?
2. What do primary school teachers think about using augmented reality applications in their lessons?
3. What do primary school teachers think about the advantages of augmented reality applications?
4. What do primary school teachers think about the limitations of augmented reality applications?
5. What do primary school teachers think about the physical and technical infrastructure required to conduct augmented reality applications in the educational environment?

### Method

The study adopted a case study design, which is one of the qualitative research designs, in the presentation and analysis of one or more situations defined within certain limits such as individual, group, organization, and activity in detail depending on the place and time in their natural environment with a holistic approach (Büyüköztürk et al., 2015; Christensen et al., 2015; Yıldırım & Şimşek, 2016; Yin, 2003).

The maximum variation sampling method, one of the purposive sampling methods, was used to determine the study participants. The study participants consisted of 22 primary school teachers working in primary schools affiliated with the Ministry of National Education in different provinces of Türkiye in the 2021-2022 school year. To keep the identity of the participants confidential, they were coded as Teachers (T1, T2, ...).

The interview technique was used to reveal the opinion of the primary school teachers about the augmented reality applications in depth. The interviews were carried out using a semi-structured interview form.

The form included demographic questions about the participants' gender, length of service, type of school worked, and having a graduate degree or not, and seven questions about the content of the study.

The records were transcribed. The study employed content analysis in the analysis of the data. The transcribed interviews were read and coded. Themes were created in line with the codes, the relationships between the codes and the themes were checked, and the related ones were combined. To ensure consistency, the coding was done separately by two researchers, and they were evaluated together. In addition, another researcher fulfilled the task of a co-coder. The codes created by the two researchers and created by the co-coder were analyzed in line with the model put forward by Miles and Huberman (1994), and the results determined an agreement of 84.5%. Miles and Huberman (1994) stated that in order to conclude that the coding is reliable, there should be at least 70% agreement between the coders and thus, the reliability was established in the current study. In order to ensure confirmability in the study, the codings obtained from the answers given by the primary school teachers were supported with quotations.

### **Results**

When the sub-problems addressed in line with the purpose were examined, the findings indicated that primary school teachers thought that the use of augmented reality applications in education was beneficial. They also stated that augmented reality applications enabled students to learn abstract concepts within the scope of primary school education and provided three-dimensional visualization on related subjects, attracted students' attention, and supported their permanent learning. The teachers who used AR applications in their lessons stated that they did not prefer to use them too much because they did not have enough information about AR, the infrastructure was inadequate, they felt concerned about keeping up with the curriculum. They further stated that it was difficult to use them in terms of classroom management. Only one of the 22 teachers interviewed stated that AR applications made the lesson fun and that he/she tried to use them in many lessons because they increased students' interest in the lesson. The advantages of AR applications could also be the utilization of those application by the teachers as they stated that they could benefit from AR applications in all lessons in primary school. They stated that AR applications had many advantages, such as ensuring permanent learning, providing convenience in attracting students' interest in the lesson, and embodying abstract subjects. The participants also stated that they increased their performance through AR applications, providing a learning environment in which their students learned faster and saved time.

### **Discussion**

Primary school teachers found the use of augmented reality applications in education beneficial. These applications helped students learn abstract concepts, provide three-dimensional visualizations, capture students' attention, and support long-term learning. Parallel to the current study, Üstün (2020) conducted a study on pre-service primary school teachers and concluded that the pre-service teachers thought that AR applications facilitated learning by embodying abstract information and made learning interesting, motivating and fun. The teachers using AR applications in their lessons stated that they did not prefer to use them too much due to insufficient knowledge, inadequate infrastructure, curriculum concerns, and classroom management difficulties. In addition, one teacher out of the 22 interviewed found AR applications to be fun and effective in increasing student engagement. Timur and Özdemir (2018) conducted a study with middle school science teachers. Similar to the results of the current study, they found that most of the teachers did not hear of or use AR applications. However, the teachers stated that AR applications could be used in all primary school lessons and that they could be used primarily on mathematics and science lessons.

Teachers believed that AR applications offered numerous benefits that could be advantageous for all primary school lessons. They highlighted that AR applications promoted permanent learning, enhanced student interest in the lesson, and facilitated the understanding of abstract subjects.

The participants further expressed that their performance was enhanced by AR applications, as they created a learning environment that facilitated faster student learning and saved time. Similarly, Başaran et al. (2022), in their research examining the opinions of preschool teachers on AR applications, determined that AR applications contributed to the permanent learning of students by establishing integration between different disciplines and also provided an advantage for teachers to save time.

### **Pedagogical Implications**

The current study highlighted that teachers stated that hardware and infrastructure deficiencies were the main limitations of these applications. Further, they avoided using AR due to their lack of knowledge and experience with AR applications and their concerns about classroom management. In order to overcome these limitations, the teachers emphasized that the classrooms should be equipped with the required technology (Tablet PC, VR glasses, mouse, etc.) in the lessons to be taught with AR applications.

### **Araştırmanın Etik Taahhüt Metni**

Yapılan bu çalışmada bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulduğu; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifatın yapılmadığı, karşılaşılabilecek tüm etik ihlallerde "Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve Editörünün" hiçbir sorumluluğunun olmadığı, tüm sorumluluğun Sorumlu



Yazara ait olduğu ve bu çalışmanın herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiş olduğu sorumlu yazar tarafından taahhüt edilmiştir.

Yapılan bu çalışma Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'nun 30.04.2021 tarih 166 sayılı kararıyla araştırma etiği açısından uygun bulunmuştur.

## Kaynakça

- Akçayır, B. (2016). *Fen laboratuvarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının üniversite öğrencilerinin laboratuvar becerilerine, tutumlarına ve görev yüklerine etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2016). Yabancı dil öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kelime öğrenimine ve kalıcılığına etkisi. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 331-345. <https://doi.org/10.9775/kausbed.2016.017>
- Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Akkiren, B. (2019) *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Altınpulluk, H. (2019). Determining the trends of using augmented reality in education between 2006–2016. *Education and Information Technologies*, 24(2), 1089–1114. <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9806-3>
- Arvanitis, T. N., Petrou, A., Knight, J. F., Savas, S., Sotiriou, S., Gargalakos, M., & Gialouri, E. (2009). Human factors and qualitative pedagogical evaluation of a mobile augmented reality system for science education used by learners with physical disabilities. *Personal and Ubiquitous Computing*, 13(3), 243-250. <https://doi.org/10.1007/s00779-007-0187-7>
- 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*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi.
- Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk, Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented reality in education: An overview of twenty-five years of research. *Contemporary Educational Technology*, 13(3), ep302. <https://doi.org/10.30935/cedte/ch/10865>
- Aziz, N.A.A., Aziz, K.A.; Paul, A., Yusof, A.M., & Noor, N.S.M. (2012). Providing augmented reality based education for students with attention deficit hyperactive disorder via cloud computing: Its advantages. *Proceedings of Advanced Communication Technology (ICACT) 14th International Conference*, 577-581.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 6(4), 355-385. <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
- 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. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.17.4.133>
- Başaran, M., Nacar, E., Nacar, G., Tüfekçi, H., & Vural, H. F. (2022). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının okul öncesi dönemde uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 62, 135-157. <https://doi.org/10.21764/mauefd.917745>
- Boz, S. M. (2019). *Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının değerlendirilmesi*. Milli Eğitim Bakanlığı Yeğitek ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536-544. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.017>
- Büyükoztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (19. Baskı). Pegem Akademi.
- Cabero, J., & Barroso, J. (2016). The educational possibilities of augmented reality. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5(1), 44-50. <https://doi.org/10.7821/naer.2016.1.140>
- Cevahir, H., Özdemir, M. & Baturay, M. H. (2022). The effect of animation-based worked examples supported with augmented reality on the academic achievement, attitude and motivation of students towards learning programming. *Participatory Educational Research (PER)*, 9 (3), 226-247. <https://doi.org/10.17275/per.22.63.9.3>
- Chang, G., Morreale, P., & Medicherla, P. (2010). Applications of augmented reality systems in education. In D. Gibson & B. Dodge (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, 1380-1385. AACE.
- Chen, M. P., Wang, L. C., Zou, D., Lin, S. Y., Xie, H., & Tsai, C. C. (2022). Effects of captions and English proficiency on learning effectiveness, motivation and attitude in augmented-reality-enhanced theme-based contextualized EFL learning. *Computer Assisted Language Learning*, 35(3), 381-411. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1704787>
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Christensen, L. B., Johnson, R. B., & Turner, L. A. (2015). Nitel ve karma yöntem araştırmaları. *Araştırma yöntemleri desen ve analiz* içinde (A. Aypay, Çev. Ed.). (2. Baskı), Anı Yayıncılık.
- Collins, J., Hammond, M. & Wellington, J. (1997). *Teaching and learning with multimedia*. Routledge.
- Creswell, J. (2012). *Educational research*. Pearson Education.
- Çankaya, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı, tutum ve motivasyonunun etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Demirel, G. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen fen bilimleri dersinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>

- El Sayed, N. A. M., Zayed, H. H., & Sharawy, M. I. (2011). ARSC: Augmented reality student card-An augmented reality solution for the education field. *Computers & Education*, 56(4), 1045-1061. <https://doi.org/10.1109/ijcenco.2010.5720437>.
- Farias, L., Dantas, R., & Burlamaqui, A. (2011). Educ-AR: A tool for assist the creation of augmented reality content for education. In *2011 IEEE International Conference on Virtual Environments, Human-Computer Interfaces and Measurement Systems Proceedings* (pp. 1-5). IEEE.
- Fidan, M. (2018). *Artırılmış gerçeklikle desteklenmiş probleme dayalı fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık, tutum ve öz-yeterlilik inançına etkisi*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Guba, E. G. (1981). Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology Journal*, 29, 75-91. <https://doi.org/10.1111/jcal.12173>
- Hung, Y.-H., Chen, C.-H., & Huang, S.-W. (2017). Applying augmented reality to enhance learning: a study of different teaching materials. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33, 252-266.
- Ivanova, M., & Ivanov, G. (2011). Enhancement of learning and teaching in computer graphics through marker augmented reality technology. *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications*, 1(1), 176-184.
- İzgi-Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkök öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 19(1), 320-337. <https://doi.org/10.12984/egeefd.390018>
- Kahriman-Pamuk, D., Elmas, R., & Pamuk, S. (2020). Artırılmış gerçeklik ve fen etkinlikleri: okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri. *YYU Journal of Education Faculty*, 17(1), 671-699. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.710054>
- Kızılca, G. (2019). *Ortaokul 3. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, fene yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi.
- Koçak, Ö., Yılmaz, R. M., Küçük, S. & Göktaş, Y. (2019). The Educational Potential of Augmented Reality Technology: Experiences of Instructional Designers and Practitioners. *Journal of Education and Future*, (15), 17-36. <https://doi.org/10.30786/jef.396286>
- Kozma, R. B. (1994). The influence of media on learning: the debate continues. *School Library Media Research*, 22(4), 7-19. [https://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/aaslpubsandjournals/slr/edchoice/SLMQ\\_InfluenceofMediaonLearning\\_InfoPower.pdf](https://www.ala.org/aasl/sites/ala.org.aasl/files/content/aaslpubsandjournals/slr/edchoice/SLMQ_InfluenceofMediaonLearning_InfoPower.pdf)
- Kul, H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Lin, C.-Y., Chai, H.-C., Wang, J.-Y., Chen, C.-J., Liu, Y.-H., Chen, C.-W., Lin, C.-W., & Huang, Y.-M. (2016). Augmented reality in educational activities for children with disabilities. *Displays*, 42, 51-54. <https://doi.org/10.1016/j.displa.2015.02.004>
- López-Faican, L., & Jaen, J. (2020). EmoFindAR: Evaluation of a mobile multiplayer augmented reality game for primary school children. *Computers & Education*, 149, 103814. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103814>
- Luckin, R., & Fraser, D. S. (2011). Limitless or pointless? An evaluation of augmented reality technology in the school and home. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 3(5), 510-524. <https://doi.org/10.1504/IJTEL.2011.042102>
- Midak, L., Kravets, I., Kuzyshyn, O., Pahomov, J., & Lutsyshyn, V. (2020, February). Augmented reality technology within studying natural subjects in primary school. published on CEUR Workshop Proceedings (CEUR-WS.org).
- Miles M. B., & Huberman A.M. (1994). *An expanded source books qualitative data analysis*. (2nd edition). SAGE publications.
- Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., & Kishino, F. (1994). Augmented reality a class of displays on the reality-virtuality continuum. *Telemanipulator and Telepresence Technologies, SPIE*, 23(51), 282-292. <https://doi.org/10.1117/12.197321>
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329. [http://web.cs.wpi.edu/~gogo/courses/cs525H\\_2010f/papers/Milgram\\_IEICE\\_1994.pdf](http://web.cs.wpi.edu/~gogo/courses/cs525H_2010f/papers/Milgram_IEICE_1994.pdf)
- Noroozi, O., Weinberger, A., Biemans, H. J., Mulder, M., & Chizari, M. (2012). Argumentation-based computer supported collaborative learning (ABCSCCL): A synthesis of 15 years of research. *Educational Research Review*, 7(2), 79-106. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.006>
- Oh, S., & Woo, W. (2008). ARGarden: Augmented Edutainment System with a Learning Companion. In: Pan, Z., Cheok, A.D., Müller, W., El Rhalibi, A. (eds) *Transactions on Edutainment I. Lecture Notes in Computer Science*, vol 5080. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-69744-2\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-540-69744-2_4)
- Peder-Elagöz, Z.B. (2020) *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik kaygılarına ve akademik başarılarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Radu, I. (2012). Why should my students use AR? A comparative review of the educational imp acts of augmented-reality. [Sözlü bildiri]. *2012 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR)* (pp. 313-314). IEEE.
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: a meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533-1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Sáez-López, J.M., Sevillano-García, M.L., & Pascual-Sevillano, M.A. (2019). Application of the ubiquitous game with augmented reality in Primary Education. *Media Education Journal*, 61(27), 71-82.
- Sarıyıldız, S. (2020). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının fen eğitiminde öğrenci başarılarına ve derse karşı motivasyonlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Schleicher, A. (2012), Ed., *Preparing Teachers and Developing School Leaders for the 21st Century: Lessons from around the World*, OECD Publishing.
- Sırakaya, M., & Sırakaya, D.A. (2018). Trends in educational augmented reality studies: A systematic review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 60-74. <http://dx.doi.org/10.17220/mojet.2018.04.005>
- Siegle, D. (2019). Seeing is believing: Using virtual and augmented reality to enhance student learning. *Gifted Child Today*, 42(1), 46-52. <https://doi.org/10.1177/1076217518804854>
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: Interactive education system. *International Journal of Computer Applications*, 49(15), 1-5.
- Sivri, Ş. N., & Arı, A. G., (2015). Genel biyoloji dersine yönelik ag teknolojisi ile mobil uygulama tasarımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 257-279. <https://doi.org/10.17943/etku.635303>

- Şahin, D. (2017). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Şahin, D., & Yılmaz, R. M. (2020). The effect of Augmented Reality Technology on middle school students' achievements and attitudes towards science education. *Computers & Education*, 144, 103710. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103710>
- Şentürk, M. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının yedinci sınıf "güneş sistemi ve ötesi" ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin solomon dört gruplu modelle incelenmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamının kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Turkish Education Science*, 6 (10), 62-75. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/460725>
- Türker, O. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojisi üzerine yapılmış akademik tezlerin bibliyografik yöntemle incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 21-34. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2021.21.60703-820404>
- Türksoy, E. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve çevrim içi materyallerle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi: Karma desen*. [Yayımlanmamış doktora tezi]. Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.
- Üstün, A. B. (2020). Artırılmış gerçeklik tabanlı eğitsel içerik tasarımına yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi, [Sözlü bildiri]. *EJER Congress 2020 Conference Proceedings*, 63-70.
- Wang, Q. A. (2008). Generic model for guiding the integration of ICT into teaching and learning. *Innovations in Education and Teaching International*, 45(4), 411-419. <https://doi.org/10.1080/14703290802377307>
- Wang, M., Callaghan, V., Bernhardt, J., White, K., & Peña-Rios, A. (2018). Augmented reality in education and training: pedagogical approaches and illustrative case studies. *Journal of Ambient Intelligence And Humanized Computing*, 9 (5), 1391-1402. <https://doi.org/10.1007/s12652-017-0547-8>
- Wojciechowski, R., & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.014>
- Woods, P. (1995). *Creative teachers in primary schools*. McGraw-Hill Education.
- Wu, H., Lattuada, M., & Morbidelli, M. (2013). Dependence of fractal dimension of DLCA clusters on size of primary particles. *Advances in colloid and interface science*, 195, 41-49. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2013.04.001>
- Yağar, F., & Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, İ. (2020). *Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi.
- Yıldırım, P. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Yılmaz, R. M. (2018). Augmented reality trends in education between 2016 and 2017 years. In N. Mohamudally (Ed.), *State of the art virtual reality and augmented reality knowhow*. InTech. <https://doi.org/10.5772/intechopen.74943>
- Yılmaz, R. M., Küçük, S., & Göktaş, Y. (2017). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six? *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 824-841. <https://doi.org/10.1111/bjet.12452>
- Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd ed.). Sage Publications.
- Yoon, S. A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C., & Tucker, S. (2012). Using augmented reality and knowledge-building scaffolds to improve learning in a science museum. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 7(4), 519-541. <https://doi.org/10.1007/s11412-012-9156-x>
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: An overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119-140. <http://dx.doi.org/10.18785/jetde.0401.10>