

Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşleri**Elif Taşkın¹, Aziz Ümit Taşkın², Vural Özcan³, Reşit Güllü⁴****DOI 10.5281/zenodo.10119813****Özet**

Bu çalışmanın amacı eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerini belirlemektir. Bu çalışma nitel araştırma desenlerinden bir durum çalışması metodolojisi kullanılarak oluşturulmuştur. Araştırmının çalışma grubunu 20 öğretmen oluşturmaktadır. Araştırma grubunu oluşturan katılımcıların seçiminde maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Araştırmının veri toplama aracı için 5 açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmada veriler yüz yüze görüşmelerle elde edilmiştir. Verilerin analizi için içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcılar artırılmış gerçeklik teknolojisinin yaygın kullanımı hakkında farklı görüşlere sahiptir. Bazıları bu teknolojinin eğitimde ve toplumda yaygın kullanıldığını düşünürken, diğerleri bunun henüz yaygın olmadığına inanmaktadır. Ayrıca, katılımcılar üç boyutlu modellemenin eğitime olumlu etkileri olduğunu ve bu teknolojinin gelecekte daha yaygın hâle geleceğine inandıklarını ifade etmişlerdir. Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması konusunda katılımcılar, öğrenmeyi kolaylaştırma ve öğrenci motivasyonunu artırma konularında olumlu düşüncelere sahiptir. Son olarak, katılımcılar bu teknolojinin büyümesini etkileyen faktörler arasında altyapı, maliyet, insan faktörü ve sistemle ilgili unsurların önemli olduğunu vurgulamışlardır. Bu bağlamda, eğitim kurumlarına, artırılmış gerçeklik teknolojisine yatırım yapmaları, gerekli altyapıyı oluşturmaları ve bu teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmek için öğretmenleri eğitmeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: eğitim, artırılmış gerçeklik, öğretmen**Teachers' views on augmented reality applications in education****Abstract**

The aim of this study is to determine teachers' views on augmented reality applications in education. This study was created using a case study methodology from qualitative research designs. The study group of the research consists of 20 teachers. Maximum diversity sampling was used to select the participants. A semi-structured interview form consisting of 5 open-ended questions was used as a data collection tool. The data were obtained through face-to-face interviews. Content analysis was used to analyze the data. According to the results of the study, the participants had different opinions about the widespread use of augmented reality technology. While some of them believe that this technology is widely used in education and society, others believe that it is not yet widespread. In addition, the participants stated that three-dimensional modelling has positive effects on education, and they believe that this technology will become more widespread in the future. Regarding the creation of augmented reality applications in education, participants were positive about facilitating learning and increasing student motivation. Finally, participants emphasized the importance of infrastructure, cost, human factors, and system-related elements as factors affecting the growth of this technology. In this context, it is recommended that educational institutions should invest in augmented reality technology, build the necessary infrastructure, and train teachers to integrate this technology effectively.

Keywords: education, augmented reality, teacher¹ Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, eliftaskin212@gmail.com² Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, aziztaskin21@gmail.com³ Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, vuralozcan@gmail.com⁴ Öğretmen, Millî Eğitim Bakanlığı, resitgullu35@gmail.com

Giriş

Eğitimin öğretilme ve öğrenilme şekli, teknoloji kullanımının bir sonucu olarak değişmektedir. Bu değişimin eğitim ortamları üzerinde de etkisi vardır ve modern eğitim teknolojisi araçlarının öğretim için kullanılmasına ve öğretim yardımcıları olarak kullanılmasına yönelik ilgi giderek artmaktadır. Teknolojinin eğitime entegrasyonu sürecindeki bazı ilerleme ve düzenlemelerin yakın zamanda gerçekleşmesi beklenirken, diğerlerinin orta ve uzun vadede gerçekleşmesi beklenmektedir.

Yakın ve orta vadede, artırılmış gerçeklik eğitimde benimsenmesi ve kullanılması beklenen teknolojilerden biridir (Spector ve Denton, 2016). Sanal içeriğin -resimler, filmler, animasyonlar, üç boyutlu ortamlar vb. gerçek dünyaya yansıtılması kavramı artırılmış gerçekliğin temelini oluşturmaktadır. Sonuç olarak, kullanıcılar gerçek dünya ortamlarında sanal öğeler ve durumlarla etkileşime girebilirler. Artırılmış gerçeklik, Ludwig ve Reimann (2005) tarafından gerçek duyuları sanal öğelerle geliştiren insan-bilgisayar etkileşimi olarak tanımlanmaktadır. Artırılmış gerçeklik, basitçe ifade etmek gerekirse, dijital duysal girdileri metinler, fotoğraflar, videolar, sesler veya üç boyutlu öğeler gibi gerçek dünya ortamlarının üzerine bindiren bir teknolojidir (Kaenchan, 2018).

Bu bağlamda, eğitimde kullanılan medya bileşenleri teknolojiyle birlikte değişmiş ve teknolojiyi görünmez kılan yeni bir paradigmaya doğru bir eğilim olduğu öne sürülmüştür (Kye ve Kim, 2008). Dijital veri, medya bileşenleri, artırılmış gerçeklik teknolojilerinin özellikle yakın gelecekte günlük yaşamın içine yerleşeceği öne sürülmüştür (Wang, Kim, Love ve Kang, 2013). Artırılmış gerçeklik teknolojisi, fiziksel ortam veya nesne üzerinde tanımlanan sanal verilerin uygun teknolojik materyaller ve yazılımlar kullanılarak cihaz kamerası aracılığıyla eş zamanlı olarak görüntülenmesi olarak tanımlanmaktadır. Okul öncesi bağlamda önemli görülmektedir (Azuma, 1997). Kye ve Kim'e (2008) göre bu teknoloji, kullanıcıların bilgisayar tarafından oluşturulan sanal dünyalara tamamen daldığı artırılmış gerçeklik ile insanların günlük yaşamlarını sürdürdükleri dünya olan gerçeklik arasında yer almaktadır. Artırılmış gerçeklik yepyeni bir teknoloji olmamasına rağmen, araştırmacılar hâlâ eğitim olanaklarını araştırmaktadır (Zhou, Cheok, Pan ve Li, 2004; Martin vd., 2011; Kesim ve Özarslan, 2012) ve bu araştırmaların önümüzdeki yıllarda eğitimi ilerletmesi beklenmektedir (Martin ve diğ., 2011; Cheng ve Tsai, 2013).

Tehlikeli durumları gerçekte deneyimlemeden sanal verilerle canlandırmak (Eursch, 2007; Wojciechowski ve Cellary, 2013), fiziksel dünyada görüntülenemeyen olayları ve nesneleri öğretmek (Shelton ve Hedley, 2002; Wojciechowski ve Cellary, 2013) ve soyut kavramları somutlaştırmak (Walczak, Wojciechowski ve Cellary, 2006) artırılmış gerçekliğin kullanıldığı eğitim senaryolarından sadece birkaçıdır. Okul öncesi eğitimde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan araştırmalara göre, artırılmış gerçeklik öğrenmeyi daha ilgi çekici, eğlenceli ve şaşırtıcı hâle getirecektir (Cascales, Laguna, Pérez-López, Perona ve Contero, 2013; Rasalingam, Muniandy ve Rass, 2014; Huang, Li ve Fong, 2015; Shaharom ve Halim, 2016; Özdamlı, Bal ve Karagözlü, 2017). Araştırmanın parametreleri kapsamında, çocukların duysal durumları ve katılım istekleri, video kayıtları ve görüşmeler de dahil olmak üzere çeşitli tekniklerle toplanan verilerin analiz edilmesiyle tespit edilmiştir. Sonuçlar ışığında Artırılmış gerçekliğin okul öncesi eğitimde kullanılmasının avantajlı olabileceği öne sürülmüştür (Rambli, Matcha ve Sulaiman, 2013; Zhu, Yang ve Wang, 2017). Dahası, akademisyenler yukarıda açıklanan avantajların eğitimcilerin yeni teknolojiye ilişkin tutum ve inançlarından etkilendiğini belirtmişlerdir (Teo, 2009; Yılmaz, 2016).

Artırılmış gerçeklik uygulamaları, eğitim alanında önemli bir yenilikçilik getirmiştir, özellikle 3D teknolojileri ile birleştiğinde. Artırılmış gerçeklik gerçek dünya ortamlarını dijital bilgilerle zenginleştirerek, öğrencilere interaktif ve görsel olarak zengin öğrenme deneyimleri sunar. Örneğin, artırılmış gerçeklik tabanlı 3D modeller, karmaşık bilimsel kavramların ve biyolojik yapıların görselleştirilmesini kolaylaştırır, bu da öğrencilerin soyut kavramları anlamalarına ve öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getirmesine yardımcı olur (Billinghurst, Clark & Lee, 2015). Artırılmış gerçeklik uygulamaları, eğitimde kullanıldığında öğrencilerin motivasyonunu ve katılımını artırabilir. Özellikle 3D görselleştirmeler, öğrencilere karmaşık konuları keşfetme ve bu konular hakkında derinlemesine bilgi edinme fırsatı verir. Bu, öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı kılar (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). Ayrıca, artırılmış gerçeklik teknolojisi, öğrencilere pratik beceriler kazandırmada da etkili olabilir. Örneğin, tıp öğrencileri, insan anatomisi üzerinde 3D AR modelleri kullanarak daha gerçekçi cerrahi simülasyonlar yapabilirler, bu da gerçek dünya deneyimlerine daha yakın bir öğrenme ortamı sağlar (Küçük, Kapakin & Göktaş, 2016).

Öğretmenlerin artırılmış gerçeklik kullanımına ilişkin tutum ve görüşleriyle ilgili az sayıda çalışma bulunmasına rağmen, bu sınırlılığın önemli bir araştırma konusu olduğuna inanılmaktadır. Eğitimcilerin sınıfta teknoloji kullanımının çocukların duygusal durumlarını ve katılım isteklerini olumlu yönde etkilediği bilinmektedir. Süreç içerisinde hayatın birçok alanına dâhil olması beklenen bu teknolojiyi eğitim kurumlarının da benimsemesi gerekeceğine inanılmaktadır. Bu doğrultuda, öğretmenlerin kimlik bilgileri, araçları ve bakış açılarına göre şekillendirilebileceği ve kullanılması halinde öğretimin kalitesini artırabileceği düşünülen okul öncesi eğitime yönelik uygulanabilir materyallere ilişkin araştırmaların yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır. Ancak, sınırlı sayıda olduğu tespit edilen Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanımının öğretmen adayı bileşenine odaklanan Huang, Li ve Fong (2015) tarafından yapılan araştırmada okul öncesi eğitim alanında Artırılmış gerçekliğin etkili bir öğrenme aracı olarak kabul gördüğüne dikkat çekilmiştir. Bu çalışma, öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarını nasıl değerlendirdiklerini ve bu teknolojiyi okul öncesi eğitimde nasıl entegre edebileceklerine yönelik görüşlerini incelemiştir. Huang, Li ve Fong'un bulguları, öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarının, çocukların ilgisini çekme, somut kavramları görselleştirme ve öğrenme sürecini interaktif hale getirme konularında oldukça etkili olduğunu düşündüklerini ortaya koymuştur. Özellikle, çocukların fiziksel ve sosyal çevreleriyle etkileşimde bulunurken gerçek dünya ile dijital içerik arasında bir köprü kurarak, artırılmış gerçekliğin öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiği belirtilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre, öğretmen adayları Artırılmış gerçekliğin okul öncesi eğitimdeki potansiyelinden oldukça etkilenmiş, ancak aynı zamanda bu teknolojinin uygulanmasını engelleyebilecek bazı zorluklara da dikkat çekmişlerdir. Bunlar arasında uygun artırılmış gerçeklik içeriğinin eksikliği, teknolojik altyapı sorunları ve öğretmenlerin bu teknolojiye olan yeterliliklerinin sınırlı olması gibi konular yer almaktadır. Huang, Li ve Fong'un çalışması, Artırılmış gerçekliğin eğitimdeki rolüne dair değerli bir perspektif sunmaktadır. Özellikle, öğretmen adaylarının bu teknolojiye yönelik görüşleri, Artırılmış gerçekliğin eğitimde nasıl daha etkili bir şekilde entegre edilebileceğine dair önemli içgörüler sağlamaktadır. Bu bağlamda, Artırılmış gerçekliğin okul öncesi eğitimde daha yaygın bir şekilde kullanılması için gerekli adımların atılması ve öğretmen adaylarının bu teknolojiye olan yeterliliklerinin artırılması önerilmektedir.

Okul öncesi öğretmen adaylarına yönelik eğitim çalışmaları ve bu eğitimler kapsamında katılımcıların bakış açılarını, teknoloji kullanımlarını ve becerilerini bir araya getirmeyi amaçlayan araştırmaların, mevcut sınırlayıcı durumun aşılması için hayati önem taşıdığı

düşünülmüştür. Eğitim kalitesini artıran en önemli unsurlardan birinin nitelikli ve donanımlı öğretmenlere sahip olmak olduğu genel kabul görmektedir. Buradan hareketle eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Bu araştırmanın amacı eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesidir. Bu soru temelinde aşağıdaki araştırma sorusu cevaplanacaktır.

Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşleri nelerdir?

Eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında öğretmen görüşleri nelerdir?

Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenler hakkında öğretmen görüşleri nelerdir?

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak istediklerine dair öğretmen görüşleri nelerdir?

Yöntem

Araştırmanın deseni

Bu çalışma nitel araştırma desenlerinden bir durum çalışması metodolojisi kullanılarak oluşturulmuştur. Bir durum çalışmasının temel özelliği, bir veya daha fazla olayın veya durumun kapsamlı bir şekilde incelenmesidir. Durum çalışması, incelenen konulara objektif bütünlük içinde yaklaşır. Bu bütünlük içindeki vurgu, incelenen konu üzerindeki etki ve sonuçlar üzerinedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu çalışmada durum çalışması yöntemini tercih edilmesinin nedeni, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerini derinlemesine ve bütüncül bir şekilde anlamak ve bu görüşlerin eğitimdeki uygulama bağlamındaki özgün etkilerini detaylıca ortaya koymaktır.

Çalışma grubu

2022-2023 eğitim-öğretim yılında Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ilkokul, ortaokul ve liselerde görev yapan 20 öğretmen bu araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların seçiminde maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek'e (2016) göre maksimum çeşitlilik örneklemesinin temel amacı, çalışma katılımcısı olabilecek bireylerin özelliklerindeki değişkenliği artırmaktır. Bu nedenle, çalışma grubunu seçerken kıdem, yaş ve eğitim durumu gibi bir dizi demografik özellik göz önünde bulundurulmuştur. Çalışmanın başında, literatür araştırmasının bulgularına, uzmanların görüşlerine ve öğretmenlerle yapılan görüşmelere dayanarak bu unsurların durumu tanımlamada önemli olduğu düşünülmüştür. Aşağıdaki tabloda katılımcıların demografik bilgileri listelenmektedir.

Tablo 1. Araştırmaya katılanların demografik değişkenleri

No	Cinsiyet	Branş	Yaş	Kıdem	Öğrenim Durumu
K01	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	31	10	Lisans
K02	Kadın	Sınıf Öğretmeni	34	12	Lisans
K03	Erkek	Sınıf Öğretmeni	39	13	Lisans
K04	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	32	10	Lisans
K05	Erkek	Sınıf Öğretmeni	38	16	Lisans
K06	Erkek	Sınıf Öğretmeni	40	17	Yüksek Lisans
K07	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik	34	12	Yüksek Lisans
K08	Erkek	Matematik Öğretmeni	40	15	Lisans
K09	Erkek	Sınıf Öğretmeni	39	18	Yüksek Lisans
K10	Erkek	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	48	25	Lisans
K11	Kadın	Sınıf Öğretmeni	38	15	Lisans
K12	Erkek	Tarih Öğretmeni	49	23	Yüksek Lisans
K13	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	33	10	Lisans
K14	Erkek	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	26	2	Lisans
K15	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	36	15	Lisans
K16	Kadın	Okul Öncesi Öğretmeni	32	11	Yüksek Lisans
K17	Kadın	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	33	12	Lisans
K18	Erkek	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmeni	38	14	Lisans
K19	Erkek	İngilizce Öğretmeni	43	21	Lisans
K20	Kadın	Özel Eğitim Öğretmeni	43	18	Yüksek Lisans

Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özelliklerine dair bilgileri içeren Tablo 1'de, katılımcıların cinsiyet, branş, yaş, kıdem ve öğrenim durumu hakkında veriler sunulmaktadır. Cinsiyet dağılımına bakıldığında, katılımcıların %60'ının kadın, %40'ının erkek olduğu görülmektedir. Branşlara göre dağılıma bakıldığında, katılımcıların büyük bir kısmının "Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğretmenliği" alanında çalıştığı görülmektedir. "Sınıf Öğretmeni" ise ikinci sırada yer almaktadır. Yaş dağılımı incelendiğinde, katılımcıların yaşlarının 26 ile 49 arasında değiştiği görülmektedir. Katılımcıların yaşlarının geniş bir yelpazede olduğu bu tablo, farklı yaş gruplarından öğretmenlerin bu araştırmaya katıldığını göstermektedir. Kıdem (meslek deneyimi) konusunda, katılımcıların 2 ile 25 yıl arasında değişen deneyimlere sahip oldukları görülmektedir. Ortalama olarak, katılımcıların 12 yılın üzerinde öğretim deneyimine sahip oldukları söylenebilir. Son olarak, katılımcıların öğrenim durumu analiz edildiğinde, "Lisans" ve "Yüksek Lisans" düzeylerinde öğrenim gören öğretmenlerin araştırmaya ağırlık verdiği görülmektedir. Özellikle "Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik" branşındaki öğretmenlerin yüksek lisans derecesine sahip olma oranı dikkat çekicidir.

Veri toplama tekniği ve veri toplama araçları

Bu çalışmada veri toplamak için yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunun hazırlanmasında, literatür taraması ve alan uzmanlarından alınan geri dönüşler temel alınmıştır. İlk olarak, artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerine dair literatür taraması yapılmış ve bu alandaki öne çıkan temalar belirlenmiştir. Ardından bu temalara yönelik tasarlanan öncül sorular, eğitim teknolojileri ve yabancı dil öğretimi konusunda uzman olan üç akademisyene sunulmuştur. Uzmanların geri dönüşleri doğrultusunda soruların bazıları yeniden formüle edilmiş, bazıları ise formdan çıkarılmıştır. Bu sürecin sonunda toplam beş açık uçlu sorudan oluşan nihai görüşme formu hazırlanmıştır.

Veri toplama aracı, üzerinde beş açık uçlu soru bulunan standartlaştırılmış bir görüşme formudur. Stewart ve Cash (1985) görüşmeyi "karşılıklı ve etkileşimli soru sorma ve cevaplama dayanan planlı ve ciddi amaçlı bir görüşme" olarak tanımlamaktadır. Katılımcıların çalışma konusu hakkında ayrıntılı bilgi vermelerini sağladığı için bu yaklaşım seçilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinde, çalışma için ihtiyaç duyulan verilerin görüşme dışında başka bir yolla toplanmasının zorluğu da etkili olmuştur. Patton (1987) tarafından karşılıklı görüşme, görüşme formu yaklaşımı ve açık uçlu, standartlaştırılmış görüşme tarzı olmak üzere üç farklı görüşme tekniği önerilmiştir. Bu çalışmada kullanılan görüşme yöntemlerinden biri geleneksel açık uçlu görüşme formudur. Bu form "her katılımcıya aynı şekilde ve aynı sırada sorulan, dikkatle hazırlanmış ve sıralanmış bir dizi soru" olarak tanımlanmaktadır (Patton, 1987). Bu yöntem, katılımcılara biraz esneklik sağlarken öznellik ve önyargıyı en aza indirdiği için seçilmiştir.

Çalışmanın veri toplama süreci, 21 Mayıs - 08 Haziran 2023 tarihleri arasında yüz yüze görüşmelerle gerçekleştirilmiştir. Katılımcılarla yapılan görüşmelerde, ortalama olarak 30-25 dakika süren ayrıntılı görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, bu araştırmaya gönüllü olarak katılmayı kabul etmişlerdir ve görüşmeler öncesinde araştırmanın arka planı, önemi ve amacı hakkında bilgilendirilmişlerdir. Araştırmacılar, her katılımcıya aynı sırayla hazırlanan soruları içeren bir görüşme formu kullanmışlardır. Görüşmeler sırasında, araştırmacılar not almak için kalem ve kâğıt kullanmış ve görüşmeler kaydedilmiştir. Katılımcılara daha rahat bir ortam sağlamak amacıyla, her görüşme birebir olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin ardından araştırmacılar, elde ettikleri notları hızlı bir şekilde dijital ortama aktarmışlardır. Daha sonra, verilerin ayrıntılı analizi için kayıtlar kapsamlı bir şekilde incelenmiştir.

Geçerlik Güvenilirlik

Nitel araştırmaların sağladığı istatistiksel veriler, nitel araştırmaların geçerlilik ve güvenilirlik açısından farklı bir yaklaşım gerektirdiği gerçeğini yansıtamaz. Bu nedenle, nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik yerine "inandırıcılık" kavramı daha fazla vurgulanır ve nitel araştırmaların inandırıcılığını sağlamak için farklı önlemler alınır. Bu önlemler, iç geçerlilik (inandırıcılık), dış geçerlilik (aktarılabilirlik), güvenilirlik (tutarlılık) ve tarafsızlık olmak üzere dört kritere dayanır (Noble ve Smith, 2015; Shenton, 2004).

İnandırıcılık (iç geçerlilik) sağlanması için uzun süreli katılımcı teması, araştırmacı yanlılığının en aza indirgenmesi, katılımcı teyidi ve teknik üçgenleme gibi yöntemler kullanılır. Ayrıca, amaçlı örnekleme, araştırma ortamının ayrıntılı bir şekilde sunumu ve katılımcıların kapsamlı bir şekilde tanıtılması da aktarılabilirliği (dış geçerlilik) artırmaya yönelik yaklaşımlardır (Guba, 1981). Bu çalışmada da amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır.

Çalışmanın inandırıcılığını sağlamak için katılımcıların gönüllü olarak seçilmesi, görüşme öncesinde detaylı ön görüşmelerin yapılması ve görüşme sürecine ilişkin açıklamaların sunulması önemlidir. Ayrıca, katılımcılara yazılı olarak görüşme formunun iletilmesi, katılımcı teyidi açısından da önemli bir adımdır. Katılımcıların farklılıklarının ayrıntılı bir şekilde açıklanması, görüşme formunun hazırlanma sürecinin detaylı anlatılması ve soruların tamamen açık ve anlaşılır bir şekilde sunulması, aktarılabilirliği sağlamaya yönelik önlemlerdir (Başkale, 2016). Bu çalışmada da katılımcıların gönüllü olarak seçilmesi, görüşme öncesinde detaylı ön görüşmelerin yapılması ve görüşme sürecine ilişkin açıklamaların sunulması ile inandırıcılık sağlanmıştır.

Tutarlılığı (güvenilirlik) sağlamak için ise araştırma sürecinin tüm aşamaları, araştırma yöntemleri, veri toplama süreci, analiz yöntemleri gibi unsurlar ayrıntılı olarak betimlenir. Ayrıca, literatür taraması, yöntem çeşitlemesi ve başka bir araştırmacının süreçleri incelemesi gibi adımlar da tutarlılığı güvence altına alır (Başkale, 2016). Bu çalışmada da güvenilirliği sağlamak için ise araştırma sürecinin tüm aşamaları, araştırma yöntemleri, veri toplama süreci, analiz yöntemleri gibi unsurlar ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Sonuç olarak, nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik yerine inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve tarafsızlık kavramları daha fazla vurgulanır ve bu unsurların sağlanması için özenle çalışılır. Bu, nitel araştırmaların güçlü ve güvenilir sonuçlar üretmesine yardımcı olur.

Verilerin analizi

Çalışmanın verileri içerik analizi yöntemiyle ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. İçerik analizi, görüşme verilerini sistematik ve dikkatli bir şekilde incelemek amacıyla kullanılan bir araştırma tekniğidir (Wach, 2013). Bu nedenle, çalışma içerisinde verilerin toplanmasından başlayarak sonuçların yorumlanmasına kadar olan her aşama büyük bir özenle gerçekleştirilmiştir. İçerik analizi kullanılarak, veriler çalışmanın amacına uygun şekilde gruplandırılmış, temalar belirlenmiş ve kodlamalar yapılmıştır. Verilerin kodlanması, temaların düzenlenmesi ve tanımlanması, ardından sonuçların yorumlanması süreçleri eksiksiz olarak takip edilmiştir. Temalar, anlamlı bir şekilde birbirine bağlı kodların kategorilere dönüştürülmesiyle oluşturulan anlamlı gruplar olarak seçilmiştir. Bu temalar, kategoriler ve kodlar arasındaki bağlantılar dikkate alınarak bulgular kapsamlı bir şekilde yorumlanmış ve değerlendirilmiştir.

Bulgular

Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik öğretmen görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, araştırmaya katılan öğretmenlerden elde edilen verilerin değerlendirilmesi ve analizi sonucunda elde edilen bulgular ve bu bulgulara ilişkin tema ve kodlara aşağıdaki bölümlerde yer verilmiştir.

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılıp kullanılmadığına ilişkin katılımcı görüşleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan “Size göre artırılmış gerçeklik teknolojisi toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılıyor mu?” şeklindeki açık uçlu soruya katılımcıların vermiş olduğu cevaplar neticesi oluşturulan tema ve kodlar Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Artırılmış gerçeklik teknolojisinin toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılıp kullanılmadığına ilişkin katılımcı görüşlerine dair temalar ve kodlar

Temalar	Kodlar	f
Artırılmış gerçekliğin	Evet, eğitimde yaygın olarak kullanılıyor	4
Eğitimde Yaygın ve Kısmen	Evet, eğitimde kısmen kullanılıyor	3
Kullanıldığına İlişkin	Fen bilimleri ve coğrafya derslerinde kısmen	1
Görüşler	kullanılıyor	
	Kurs ve özel okullarda kısmen kullanılıyor	1
Artırılmış gerçekliğin	Evet, toplumda kısmen kullanılıyor	2
Toplumda Kullanıldığına	Müzelerde yaygın şekilde kullanılıyor	1
İlişkin Görüşler		
Artırılmış gerçekliğin	Hayır, kullanılmıyor	10
Eğitimde ve Toplumda	Sadece eğlence amaçlı oyun konsollarında kullanılıyor	3
Kullanılmadığına İlişkin	Hayır, kesinlikle kullanılmıyor	2
Görüşler		

Tablo 2 incelendiğinde; artırılmış gerçeklik teknolojisinin toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılıp kullanılmadığına ilişkin katılımcı görüşlerinin; Artırılmış gerçekliğin eğitimde yaygın ve kısmen kullanıldığına ilişkin görüşler (f=9), Artırılmış gerçekliğin toplumda kullanıldığına ilişkin görüşler (f=3), Artırılmış gerçekliğin eğitimde ve toplumda kullanılmadığına ilişkin görüşler (f=15) olmak üzere üç tema altında toplandığı görülmektedir. Bu sonuçlara göre; katılımcıların artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde ve toplumda yaygın veya kısmen kullanılmadığı görüşlerinin ağırlık kazandığı görülmektedir. Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanıldığına ilişkin görüşler teması altında; evet, eğitimde yaygın olarak kullanılıyor; evet, eğitimde kısmen kullanılıyor; fen bilimleri ve coğrafya derslerinde kısmen kullanılıyor; kurs ve özel okullarda kısmen kullanılıyor isimli dört kod bulunduğu görülmektedir. Artırılmış gerçekliğin eğitimde kullanıldığına ilişkin katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Evet. Okullarda kullanılıyor. Teknolojik anlamda fayda sağlamaktadır.” (K3)

“Artırılmış gerçeklik çok yaygın kullanılmamakta ancak yavaş yavaş kullanım alanları artmaktadır. Günümüzde eğitim kurumlarında ...daha yaygın şekilde kullanılmaktadır.” (K4)

“Artırılmış gerçeklik teknolojisi özellikle fen bilimleri ve coğrafya derslerinde çok etkili olmaktadır. Ayrıca İngilizce dil öğrenmede öğrenci için farklı etkinliklerle keyifli uygulamalar yapılabilmektedir.” (K9)

“Az kullanılıyor.” (K10)

“İnteraktif eğitim teknolojileri yoğun olarak kullanılıyor. Sosyal bilimlerde harita/canlandırma/görsellerle destekleme / drama vb. birçok teknik kullanıyoruz. Bu durum öğrenmeyi sürecini verimli ve ilgi çekici hale getiriyor.” (K12)

“...okullarda daha çok kurs vb. takviye yollarla ya da özel okullarla kısmen destekleniyor.” (K15)

“Eğitim alanında, artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı özellikle öğrenme deneyimini zenginleştirmek ve daha etkili hale getirmek amacıyla geliştirilmektedir. Artırılmış gerçeklik, ders kitaplarından interaktif öğrenme materyallerine, sanal laboratuvar deneyimlerinden tarihi olayları canlandırmaya

kadar birçok farklı şekilde kullanılabilmektedir. Öğrencilere somut deneyimler sunma, soyut konseptleri daha iyi anlatma ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sağlama potansiyeli bulunmaktadır.” (K18)

“...Eğitim de ise maddi imkanların çok iyi olduğu yerlerde ara ara kullanıldığını bu teknolojiden gerekli yerlerde faydalandıklarını düşünmekteyim.” (K20)

Artırılmış gerçekliğin toplumda kullanıldığına ilişkin görüşler teması altında; evet, toplumda kısmen kullanılıyor; müzelerde yaygın şekilde kullanılıyor isimli iki kod bulunduğu görülmektedir. Artırılmış gerçekliğin toplumda kullanıldığına ilişkin katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Artırılmış gerçeklik çok yaygın kullanılmamakta ancak yavaş yavaş kullanım alanları artmaktadır. Günümüzde ...ve müzelerde daha yaygın şekilde kullanılmaktadır.” (K4)

“Artırılmış gerçeklik, eğitim dışında da farklı alanlarda kullanım bulmuştur. Özellikle oyun sektöründe popüler olmuş ve mobil cihazlarla erişilebilen oyunları birçok kişi tarafından deneyimlenmiştir. Bunun yanı sıra alışveriş deneyimlerini zenginleştirmek, turistik gezileri daha etkileyici hale getirmek, mühendislik ve tasarım alanlarında prototipleri görselleştirmek gibi farklı uygulamalar da bulunmaktadır.” (K18)

Artırılmış gerçekliğin eğitimde ve toplumda kullanılmadığına ilişkin görüşler teması altında; hayır, kullanılmıyor; sadece eğlence amaçlı oyun konsollarında kullanılıyor; hayır, kesinlikle kullanılmıyor; isimli üç kod bulunduğu görülmektedir. Artırılmış gerçekliğin eğitimde ve toplumda kullanılmadığına ilişkin katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Hayır.” (K1, K2, K8, K11, K14)

“Bence kullanılmıyor. Eğitim sistemimiz tamamen teorik bilgiye dayalıdır. Uygulama ve artırılmış gerçeklik hiç kullanılmıyor.” (K5)

“Hayri kullanılmıyor. Ne yazık ki şu anda sadece eğlence amaçlı ve oyun konsollarında daha çok kullanılıyor.” (K6)

“Kesinlikle kullanılmıyor. Özellikle Türkiye eğitim şartlarını düşünürsek hala yetersiz okul sayıları mevcutken, hala sınıf öğrenci sayıları ortalamanın çok çok üzerindeyken maalesef teknolojik gelişmeler geri planda kalmaktadır.” (K7)

“Bu uygulama toplumda ve eğitim alanında yaygın olarak kullanılmıyor. Eğitim daha çok soyut metotlar kullanılarak yapılıyor bu da verimin düşmesine neden oluyor.” (K13)

“Maliyetli olması sebebiyle herkesin ulaşılabilceği bir teknoloji değil o sebeple çevremizde pek karşılaşmıyoruz.” (K16)

Hayır kullanılmıyor. Daha çok eğlence ve oyun konsollarında kullanılıyor. Eğitim alanında kullanılırsa dersleri çok eğlenceli ve keyifli bir seviyeye getirebilir.” (K19)

“Yaygın olarak kullanılmadığını görüyorum. Toplum olarak henüz bu denli bir teknolojik gelişmeyi kültürümüze empoze etmek de zorlanıldığını görüyorum çünkü hem ulaşım imkânı hem de maddi imkanların toplumun her kesiminde eşit olmadığını düşünüyorum...” (K20)

Üç boyutlu modelleme hakkında katılımcıların düşünceleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan ve öğretmenlere yöneltilen üç boyutlu modelleme (üç boyutlu) bilgisayarlı model veya dijital nesnelerin oluşturulması işlemi) hakkında ne düşündüklerine ilişkin açık uçlu soruya katılımcıların vermiş olduğu cevaplar neticesi oluşturulan tema ve kodlar Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: üç boyutlu modelleme hakkında katılımcıların düşüncelerine ilişkin temalar ve kodlar

Temalar	Kodlar	f
Üç boyutlu	Eğitim için faydalı	3
Modellemenin	Öğrenmeyi kolaylaştırmak	3
Eğitime Etkileri	Bilgileri somutlaştırmak	1
	Eğitimde verimlilik	1
	Gerçeklik boyutunda daha iyi bir görsellik sağlamak	1
	İşlevsellik	1
	Kalıcı öğrenme	1
	Konu anlatımında pratiklik	1
	Öğrencinin konuyu daha iyi kavraması	1
	Öğrenme sürecine aktif katılım	1
	Yaparak yaşayarak öğrenme	1
Üç boyutlu	Kullanımı yaygınlaştırılmalı	4
Modellemenin	Yakın gelecekte en çok kullanılacak faydalı bir teknoloji	3
Geleceği	Topluma misyon ve vizyon kazandırmak	1
	Zaman ve ulaşım probleminin ortadan kalkması	1

Tablo 3 incelendiğinde; üç boyutlu modelleme hakkında katılımcıların düşüncelerinin, üç boyutlu modellemenin eğitime etkileri ile üç boyutlu modellemenin geleceği olmak üzere iki tema altında toplandığı görülmektedir. Üç boyutlu modellemenin eğitime etkileri teması altında; eğitim için faydalı, öğrenmeyi kolaylaştırmak, bilgileri somutlaştırmak, eğitimde verimlilik, gerçeklik boyutunda daha iyi bir görsellik sağlamak, işlevsellik, kalıcı öğrenme, konu anlatımında pratiklik, öğrencinin konuyu daha iyi kavraması, öğrenme sürecine aktif katılım, yaparak yaşayarak öğrenme isimli on bir kod bulunduğu görülmektedir. üç boyutlu modellemenin eğitime etkileri konusunda katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Keşke bütün okullarda uygulanmaya konulsa. Faydalı olacağını düşünüyorum.”
(K2)

“Konu anlatımına pratiklik sağlamaktadır. Öğrencilerin konuyu daha iyi kavramaları açısından çok iyi. Gerçeklik boyutunda daha iyi bir görsellik sağlar.”
(K3)

“Çok faydalı buluyorum. Çağımız gereği bilgiye ulaşılabilirliği ve kalıcılığı artırıyor. Daha yaygınlaşması gerektiğini düşünüyorum.” (K4)

“Uygun bir şekilde kullanılırsa eğitim aşamasında çok verimli olur. Artırılmış gerçeklikle birleştirerek tamamlamış oluruz.” (K5)

“Çok önemli bir teknolojik basamak olarak görüyorum. Günümüz koşullarında ulaşılması güç olan bazı koşulların nesnelerin halihazırda ortama getirilmesi tarif

edilmez bir kolaylık sağlamaktadır. Geliştirilmesi ile topluma misyon ve vizyon kazandırması kaçınılmaz bir gerçeklik olarak düşünüyorum.” (K7)

“Öğrencilerin yaparak yaşayarak öğrenme dediğimiz süreç tam da bu üç boyutlu modelleme yöntemiyle harika çalışmalarla ortaya çıkmakta ve öğrenci öğrenme sürecine aktif olarak katılmakta.” (K9)

“Çok işlevsel.” (K11)

“üç boyutlu modelleme eğitim ortamında verimi ve başarıyı artıracak bir uygulamadır. Bu modelleme bilgilerin somutlaştırılmasını sağlayacak ve öğrenmeyi kolaylaştıracaktır. Bu modellemenin yaygın olarak kullanılması gerekmektedir.” (K13)

“Bireysel farklılıklar göz önüne alınınca faydası olduğu kanısındayım.” (K15)

“3 D modellemenin kullanılması birçok açıdan kolaylık sağlar.” (K17)

Üç boyutlu modellemenin geleceği teması altında; kullanımı yaygınlaştırılmalı, yakın gelecekte en çok kullanılacak faydalı bir teknoloji, topluma misyon ve vizyon kazandırmak, zaman ve ulaşım probleminin ortadan kalkması isimli dört kod bulunduğu görülmektedir. üç boyutlu modellemenin geleceği konusunda katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Çok iyi bir teknoloji olduğunu eğitimde sıklıkla kullanılması gerektiğini düşünüyorum.” (K1)

“Üç boyutlu modelleme yakın gelecekte en çok kullanılacak teknolojilerden biridir. Özellikle yeni icatlar yapılırken çok dadanılacak bir teknolojidir.” (K6)

“Çok önemli bir teknolojik basamak olarak görüyorum. Günümüz koşullarında ulaşılması güç olan bazı koşulların nesnelerin halihazırda ortama getirilmesi tarifi edilmez bir kolaylık sağlamaktadır. Geliştirilmesi ile topluma misyon ve vizyon kazandırması kaçınılmaz bir gerçeklik olarak düşünüyorum.” (K7)

“Yaygınlaşması lazım.” (K8)

“Üç boyutlu modelleme soyut düşüncenin gelişiminde olumlu katkıya sahiptir. Özellikle mesleki ve sayısal derslerde kullanımı yaygınlaştırılmalıdır.” (K12)

“Birçok açıdan gerçekliğe daha yakın çizimler meydana geliyor her alanda kullanılması ve yaygınlaştırılması gerektiğini düşünüyorum daha az maliyetli hale getirilip günlük hayatın içine katılmalı eğitim ve tıp alanında yaygınlaşmalı.” (K16)

“üç boyutlu modelleme çok önemli ve yakın gelecekte en çok faydalanılacak bir teknoloji olacağını düşünüyorum. Artık yedek parça ihtiyacı kalmayacak ve bilim insanları üç boyutlu modelleme sayesinde kafalarında tasarladıkları icatları yapabileceğini düşünüyorum.” (K19)

“Olumlu düşüncelere sahibim. Ancak toplumda çok fazla bu konuda bilgi sahibi kişilerin olduğunu düşünmüyorum. Ancak toplumda yaygın olarak kullanılmaya başlandığında çok fayda sağlayacağını düşünüyorum. Özellikle zaman ve ulaşım problemini ortadan kaldırarak birçok noktada kolaylık sağlanabilir.” (K20)

Eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında katılımcıların düşünceleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan ve öğretmenlere yöneltilen eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında ne düşündüklerine ilişkin açık uçlu soruya katılımcıların vermiş olduğu cevaplar neticesi oluşturulan tema ve kodlar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. Eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında katılımcıların düşüncelerine ilişkin temalar ve kodlar

Temalar	Kodlar	f
Artırılmış gerçeklik	Öğrenme sürecini kolaylaştırmak	4
Uygulamalarının	Görsel ve somut öğrenmek	3
Öğrenmeyi	Meslek eğitimi ve psikomotor becerilerini geliştirmek	3
Kolaylaştırması ve	Öğrencinin öğrenmeye daha fazla motive ve istekli olması	3
Öğrenci Motivasyonu	Yaparak yaşayarak öğrenmek	3
	Eğitimde verimlilik ve başarının artması	2
	Etkin öğrenme ve derse aktif katılım	2
	Öğrenmede kalıcılık	2
	Kişinin bilgiyi içselleştirmesi	1
Artırılmış gerçeklik	Eğitim için çok faydalı	2
Uygulamaları Hakkında	Artırılmış gerçeklik uygulamalarında güvenilir kaynaklar	1
Değerlendirme ve	tercih edilmeli	
Öneriler	Daha fazla desteklenmeli	1
	Teknolojinin nimetlerinden faydalanmak	1
	Zaman ve maliyet açısından tasarruf	1

Tablo 4 incelendiğinde; eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında katılımcıların düşüncelerine ilişkin katılımcı görüşlerinin; artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenci motivasyonu, artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında değerlendirme ve öneriler olmak üzere iki tema altında toplandığı görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenci motivasyonu teması altında; öğrenme sürecini kolaylaştırmak; görsel ve somut öğrenmek; meslek eğitimi ve psikomotor becerilerini geliştirmek; öğrencinin öğrenmeye daha fazla motive ve istekli olması; yaparak yaşayarak öğrenmek; eğitimde verimlilik ve başarının artması; etkin öğrenme ve derse aktif katılım; öğrenmede kalıcılık; kişinin bilgiyi içselleştirmesi isimli dokuz kod bulunduğu görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenmeyi kolaylaştırması ve öğrenci motivasyonu konusunda görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Başarı seviyesini arttıracaklarını düşünüyorum.” (K2)

“Eğitim ortamına yansıtılması, konu öğretiminde kolaylık sağlıyor. Görsel zekaya daha iyi hitap ediyor.” (K3)

“Her eğitim kurumunda ve her kademedede kullanılması öğrenmede kalıcılığı arttırabilir. Merak duygusunu geliştirerek bilgiye ulaşmak için daha istekli nesiller

yetişebilir. Görerek ve işiterek öğrenmek bilgilerin daha kalıcı olarak öğrenilmesini sağlar.” (K4)

“Uzağı yakına getirir. Özellikle somut dönemdeki öğrenciler için eğitim somutlaştırılır.” (K5)

“Özellikle meslek öğretimi ve psikomotor becerilerin geliştirilmesi hususunda eğitime çok faydası olacağını düşünüyorum.” (K6)

“Bu tür uygulamalar her sınıfta oluşturulmalı öğrenci öğrenmeye karşı daha istekli ve derse katılım sürekli aktif katılım sağlanmaktadır.” (K9)

“Yaparak ve yasayarak öğrenme ortamlarından daha çok yararlanılır.” (K10)

“Kişinin hayallerinin ötesine gidip bilgiyi içselleştirebilmesini sağlar.” (K11)

“Teknoloji çağındayız çocuklar artık bilgiyi öğrenebilmek için daha fazla gerçeğe ve somut şeylere ihtiyaç duyuyor o sebeple yaygınlaşması öğrenmeyi hızlandıracaktır.” (K16)

“Artırılmış gerçeklik, soyut veya karmaşık konseptleri daha somut ve görsel hale getirerek öğrenme sürecini kolaylaştırabilir. Örneğin, tarihsel olayları canlandırmak, gezegenleri incelemek veya moleküler yapıları görselleştirmek gibi. Öğrenciler, artırılmış gerçeklik uygulamaları aracılığıyla öğrenilen konuları etkileşimli bir şekilde deneyimleme fırsatına sahip olurlar. Bu da öğrenmeyi daha eğlenceli ve anlamlı hale getirebilir. Meslek eğitimi veya belirli sektörlerde artırılmış gerçeklik, öğrencilere gerçek dünya deneyimleri kazandırabilir. Örneğin, tıp öğrencileri ameliyat simülasyonları yapabilir veya mühendislik öğrencileri karmaşık makineleri sanal olarak sökebilir. İnteraktif ve görsel açıdan zengin öğrenme deneyimleri, öğrencilerin daha fazla motive olmalarına ve konulara daha fazla bağlılık göstermelerine yardımcı olabilir.” (K18)

“Daha çok meslek eğitimlerinde çok faydalanılabilecek bir teknoloji mesela bir pilot adayı ya da astronot artırılmış gerçeklik sayesinde uçağa ya da uzay mekiğine binmeden birçok bilgi sahibi olabilir.” (K19)

“Özellikle son yıllarda uzaktan eğitim modelinin hayatımızın önemli bir noktasında olduğunu düşünürsek artırılmış gerçeklik uygulamasının kullanılması öğrencilerde etkin öğrenme üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu düşünüyorum. Öğrencilerin artırılmış gerçekliğin zengin içeriği sayesinde öğreneceği bilgileri kendi ortamlarında daha gerçekçi şekilde görmelerini sağlamak öğrencilerin de etkileşimini zirveye taşımalarını sağlayacağını düşünüyorum.” (K20)

Artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında değerlendirme ve öneriler teması altında; eğitim için çok faydalı; artırılmış gerçeklik uygulamalarında güvenilir kaynaklar tercih edilmeli; daha fazla desteklenmeli; teknolojinin nimetlerinden faydalanmak; zaman ve maliyet açısından tasarruf isimli beş kod bulunduğu görülmektedir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları hakkında değerlendirme ve öneriler konusunda beklenen becerilerle ilgili olarak görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Teknolojinin nimetlerinden faydalanmak gerekiyor bence teknoloji çağındayız.” (K1)

“Kesinlikle eğitim ortamlarında kullanılması öğrenciler için özellikle bazı koşullara nesnelere ulaşım zorluğu çekilen yerlerde zaman ve maliyet açısından Önemli katkılar sağlayarak büyük faydalar yaratacağını düşünüyorum. Ekonomik olarak büyük yüklerden kurtaracağı gibi öğrencilerin sanal da olsa yaparak yaşayarak somut şekilde ulaşılması güç nesnelere ulaşması eğitim olarak kalkınma sağlayacağı görüşündeyim.” (K7)

“Çok faydalı olur.” (K8)

“Öğrenci merkezli eğitim süreçlerinde güvenilir kaynaklar tercih edilirse artırılmış gerçeklik uygulamaları yararlı olacaktır.” (K12)

“Eğitimde kullanılmasını faydalı bulduğum bir teknoloji.” (K14)

“Daha fazla desteklenmesi gerektiğini düşünmekteyim. Z kuşağı olarak adlandırılan çocuklar ve yeni gençliğin değişen dünyada eğitime katılımı geleneksel metotlarla başarı sağlayamayacaktır.” (K15)

Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenler hakkında katılımcıların görüşleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan ve öğretmenlere yöneltilen; eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenlerin neler olduğuna ilişkin açık uçlu soruya katılımcıların vermiş olduğu cevaplar neticesi oluşturulan tema ve kodlar Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik Uygulamalarının Büyümesini Etkileyebilecek Değişkenler Hakkında Katılımcıların Görüşlerine İlişkin Temalar ve Kodlar

Temalar	Kodlar	f
Altyapı ve Maliyet Unsurları	Ekonomik koşulların yetersizliği	7
	Teknolojik altyapı, donanım ve yazılım	6
	Fiziki altyapı ve uygun öğrenme ortamları	4
	Artırılmış gerçeklik cihazlarının ve uygulamalarının maliyeti	3
İnsan unsuru	Eğitmcilerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin tutumu	4
	Eğiticilerin eğitilmesi	3
	Yetişmiş eleman durumu	3
Sistem ve Uygulama ile İlgili Unsurlar	Eğitim politikaları ve yönetimi	2
	Müfredat	2
	Güvenilirlik ve gizlilik	1
	İçerik kalitesi ve tasarımı	1

Tablo 5 incelendiğinde; eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenler hakkında katılımcıların görüşlerinin; altyapı ve maliyet unsurları, insan unsuru, sistem ve uygulama ile ilgili unsurlar olmak üzere üç tema altında toplandığı görülmektedir. Altyapı ve maliyet unsurları teması altında; ekonomik koşulların yetersizliği; teknolojik altyapı, donanım ve yazılım; fiziki altyapı ve uygun öğrenme ortamları; artırılmış gerçeklik cihazlarının ve uygulamalarının maliyeti isimli dört kod bulunduğu görülmektedir. Altyapı ve maliyet unsurları konusunda görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“En büyük değişkenin ekonomi ve kültür olduğunu düşünüyorum.” (K4)

“Sistemimizin alt yapısı. Teknolojiyi eğitimde kullanabilmek. Öğretmen ve idareciler için değil teknolojiyi öğrencilerin kullanabileceği alt yapıyı kurmak.” (K5)

“Okullarımızın fiziki şartlarını bu teknolojiye uygun düzenleyebilirsek daha yaygın kullanılmasını sağlayabiliriz.” (K6)

“Olumsuz olarak ülkemizin ekonomik şartları birinci koşul olurken genç nüfusunun fazla olmasıyla okul sayılarının fazlalığı ekonomik açıdan büyük bir yük olarak görülebilir.” (K7)

“Sosyoekonomik koşulların yetersizliği.” (K10)

“Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının; hangi zamanlarda uygulanacağı, nerede uygulanacağı, kimler tarafından uygulanacağı, hangi araç gereçle uygulanacağı ve bunların temin edilmesi konusunda yaşanabilecek sorunlar bu uygulamaların büyümesini etkileyecek belli başlı değişkenlerdir.” (K13)

“Maddi imkânsızlık, mekân... sorunları olabilecektir.” (K14)

“Okullarda teknoloji sınıfı oluşturulmalı, bu sınıflarda 3 D gözlükler ve çizim makineleri olmalı, zamana uygun öğrenme ortamları oluşturulmalı.” (K16)

“Ekonomik ve teknolojik alt yapı.” (K17)

“Artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesi için güçlü teknolojik altyapı gereklidir. Hem donanım (akıllı telefonlar, tabletler, artırılmış gerçeklik gözlükleri) hem de yazılım (artırılmış gerçeklik platformları, geliştirme araçları) açısından gelişmeler, artırılmış gerçeklik uygulamalarının daha etkili ve erişilebilir olmasını sağlayabilir. Artırılmış gerçeklik cihazlarının ve uygulamalarının maliyeti, geniş kullanımını etkileyebilir. Fiyatların düşmesi, eğitim kurumlarının ve bireylerin bu teknolojiye erişimini artırabilir. Öğrenme deneyimini daha görsel, etkileşimli ve katılımcı hale getirebilir. Ders kitapları, interaktif üç boyutlu modeller, canlandırmalar ve simülasyonlar gibi materyallerle desteklenen eğitim içerikleri, öğrencilerin ilgisini çekebilir.” (K18)

“Daha çok uygulanabilmesi için bu teknolojiyi daha yaygın bir hale getirilmesi gerekiyor. Bunun içinde daha ucuz ve daha kolay bulunabilir bir hale getirilmesi lazım.” (K19)

“Bu konuda ...her yerde fırsat ve imkân eşitliğinin olmaması, yüksek maliyete sahip olması.” (K20)

İnsan unsuru teması altında; eğitimcilerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin tutumu; eğitimcilerin eğitilmesi; yetişmiş eleman durumu isimli üç kod bulunduğu görülmektedir. İnsan unsuru konusunda görüş ifade eden katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“...eğitimcilerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin tutumu da etkilidir.” (K4)

“Öğrenciler üzerinde yarattığı verimin her kesim tarafından onaylanması ile çok hızlı bir ivme kazanarak daha hızlı bir şekilde büyümesi sağlanabilir.” (K7)

“Eğitim yatırımları, yetişmiş eleman olması, müfredat.” (K11)

“MEB’deki her değişime; müfredat, eğitim teknolojileri, hizmet içi eğitim faaliyetleri olduğu gibi artırılmış gerçeklikte öğretmenlerin gönüllü olacaklarını düşünmüyorum.” (K12)

“Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının; hangi zamanlarda uygulanacağı, nerede uygulanacağı, kimler tarafından uygulanacağı, hangi araç gereçle uygulanacağı ve bunların temin edilmesi konusunda yaşanabilecek sorunlar bu uygulamaların büyümesini etkileyecek belli başlı değişkenlerdir.” (K13)

“Maddi imkânsızlık, mekân, yetişmiş eleman sorunları olabilecektir.” (K14)

“Eğitim politikaları ve öğretmenin yeterlilik düzeyi.” (K15)

“Öğretmenlerin artırılmış gerçeklik teknolojisini etkili bir şekilde kullanabilmeleri için eğitim almaları önemlidir. Artırılmış gerçekliğin sınıf içi entegrasyonu ve etkili bir şekilde kullanımı için öğretmenlerin yetkinlikleri geliştirilmelidir. Eğitim kurumlarının artırılmış gerçeklik teknolojisinin potansiyelini fark etmesi ve desteklemesi, teknolojinin eğitimde daha yaygın olarak kullanılmasını sağlayabilir.” (K18)

“Bu konuda yeterince eğitim odaklı destek görememek, toplum olarak bu konuda kısıtlı bilgilere sahip olmak.” (K20)

Sistem ve uygulama ile ilgili unsurlar teması altında; eğitim politikaları ve yönetimi, müfredat, güvenilirlik ve gizlilik, içerik kalitesi ve tasarımı isimli dört kod bulunduğu görülmektedir. Sistem ve uygulama ile ilgili unsurlar konusunda görüş ifade eden katılımcıların bazı görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Eğitim yatırımları, müfredat.” (K11)

“Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının; hangi zamanlarda uygulanacağı, nerede uygulanacağı, kimler tarafından uygulanacağı, hangi araç gereçle uygulanacağı ve bunların temin edilmesi konusunda yaşanabilecek sorunlar bu uygulamaların büyümesini etkileyecek belli başlı değişkenlerdir.” (K13)

“Eğitim politikaları ve öğretmenin yeterlilik düzeyi.” (K15)

“Artırılmış gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin öğrenme tarzlarına ve ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmalıdır. Bu, öğrencilere özelleştirilmiş ve etkili öğrenme deneyimleri sunmanın önemini vurgular. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının içeriği yalnızca eğitici değil, aynı zamanda eğlenceli ve ilgi çekici olmalıdır. Eğitim materyallerinin sıkıcı olmaktan çıkıp, öğrencilerin katılımını ve ilgisini sürdürebileceği şekilde tasarlanması gereklidir. Artırılmış gerçeklik uygulamaları veri güvenliği ve gizliliği açısından güvenilir olmalıdır. Özellikle çocukların ve gençlerin kullanımı söz konusu olduğunda, bu konulara özen göstermek önemlidir. Eğitim kurumlarının artırılmış gerçeklik teknolojisini potansiyelini fark etmesi ve desteklemesi, teknolojinin eğitimde daha yaygın olarak kullanılmasını sağlayabilir. Sadece ders kitaplarını zenginleştirmekle kalmayıp, Artırılmış gerçekliğin öğrenme süreçlerine nasıl entegre edilebileceği konusunda yaratıcı fikirlerin geliştirilmesi, artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesine katkı sağlayabilir. Kullanıcıların deneyimlerine dair geri bildirimlerin dikkate alınması, artırılmış gerçeklik uygulamalarının sürekli olarak iyileştirilmesini sağlayabilir.” (K18)

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak isteyeceklerine ilişkin katılımcıların görüşleri

Araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formunda bulunan ve öğretmenlere yöneltilen ‘artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak istersiniz?’ şeklindeki açık uçlu soruya katılımcıların vermiş olduğu cevaplar neticesi oluşturulan tema ve kodlar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak isteyeceklerine ilişkin katılımcıların görüşlerine dair temalar ve kodlar

Temalar	Kodlar	f
Rehberlik ve Eğitim	Öğrencilere rehberlik etmek	3
	Kendini geliştirmek ve öğretmenleri eğitmek	2
	Teknolojiyi yararlı şeyler için kullanmak ve eğitime uygulamak	2
	Artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanan ülkelerin eğitim kurumlarında gözlem yapmak	1
	Deneyimlemek ve aktarmak	1
	Ulaşamadıkları yerleri ve nesneleri öğrencilere tanıtmak	1
Tasarım ve Geliştirme	İçerik tasarımı ve geliştirme	2
	Artırılmış gerçeklik uygulamalarının uyarlanması ve olası aksaklıkların giderilmesi	1
	Eğitim materyallerini kişiselleştirmek	1
	Geribildirim ve iyileştirme	1
	Öğrenci ihtiyaçlarına uygun uygulamalar geliştirmek	1
	Öğrencilere uygulama yaptırmak	1
	Uygulamaların öğrenci gelişim düzeyine uygunluklarını değerlendirmek	1
Fiziksel Ortamın İyileştirilmesi ve Uzmanlaşma	Artırılmış gerçeklik uygulamalarında fiziksel ortamı iyileştirme çabalarında yer almak	1
	Artırılmış gerçeklik uygulamalarında uzmanlaşmak	1
	Proje tabanlı çalışmalarda görev almak	1
	Yeni teknolojilerin kullanımında öncü olmak	1

Tablo 6 incelendiğinde; artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak isteyeceklerine ilişkin katılımcıların görüşlerinin; rehberlik ve eğitim, tasarım ve geliştirme, fiziksel ortamın iyileştirilmesi ve uzmanlaşma olmak üzere üç tema altında toplandığı görülmektedir. Rehberlik ve eğitim teması altında; öğrencilere rehberlik etmek, kendini geliştirmek ve öğretmenleri eğitmek, teknolojiyi yararlı şeyler için kullanmak ve eğitime uygulamak, ar uygulamaları kullanan ülkelerin eğitim kurumlarında gözlem yapmak, deneyimlemek ve aktarmak, ulaşamadıkları yerleri ve nesneleri öğrencilere tanıtmak isimli altı kod bulunduğu görülmektedir. Rehberlik ve eğitim konusunda görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Eğitimler olarak teknolojiyle daha iç içe olup teknolojiyi yararlı şeyler için kullanmak ve eğitime uygulamak isterim.” (K1)

“Eğitim ortamında faal olarak kullanmak isterim.” (K3)

“Artırılmış gerçeklik uygulamalarını daha fazla kullanan ülkelerdeki eğitim kurumlarında gözlem yapmak isterdim.” (K4)

“Öncelikle kendimi bu alanda geliştirmek ve çevremdeki öğretmen arkadaşlarıma bu konuda bilgiler vermek sonra da eğitimci eğitimi yapmak isterdim.” (K6)

“Öncelikle bu noktada devlet tarafından eğitimlerin verilmesi ile daha iyi şekilde öğrenip formatör olarak her öğretmenin öğrenmesini sağlayacak eğitimler verilmesine ön ayak olmak isterdim. Tüm Türkiye de her bir öğrencinin öğretmenlerinin bu bilgilerle donatılmasına destek olarak gerek online gerek yüz yüze eğitimlerin verilmesini sağlamak.” (K7)

“Öncelikle gerekli eğitimleri alıp deneyimlenmek sonra da bunu kullanıp aktarmak isterim.” (K11)

“Öğrencilere rehberlik etmek isterim.” (K17)

“Uygulamanın nasıl kullanılacağı, hangi amaçlarla kullanılacağı konusunda rehberlik sağlayarak öğrencilerin en iyi şekilde faydalanmasını sağlayabilirim.” (K18)

“Bu konuda uzman derecesinde eğitim alarak gerekli koşulların sağlanması durumunda, ulaşılması mümkün olmayan fiziki koşulların yeterli olmadığı ve öğrencilerin imkanları yüzünden toplumda geri kaldıkları tüm noktaları artırılmış gerçeklik sayesinde onlara ulaştırabilmek isterdim.” (K20)

Tasarım ve geliştirme teması altında; içerik tasarımı ve geliştirme; artırılmış gerçeklik uygulamalarının uyarlanması ve olası aksaklıkların giderilmesi; eğitim materyallerini kişiselleştirmek; geribildirim ve iyileştirme; öğrenci ihtiyaçlarına uygun uygulamalar geliştirmek; öğrencilere uygulama yaptırmak; uygulamaların öğrenci gelişim düzeyine uygunluklarını değerlendirmek isimli yedi kod bulunduğu görülmektedir. Tasarım ve geliştirme konusunda görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Gerekli teknolojik aletleri kullanabilecek eğitimi alarak somut dönemdeki öğrencilerime gerçekleri gösterip uygulama yaptırmak isterdim.” (K5)

“Öğrencilere yeni içerikler üreterek onların derslere karşı ilgisini artırma...” (K9)

“Bu uygulamaların okuldaki zaman, mekân, araç gereç dikkate alınarak uygulanması için yapılması gerekenleri yaparak; okula uygun hale getirilmesini ve uygulama konusunda yaşanabilecek aksaklıkları da en aza indirmek için gerekli çalışmaları yapabilirim.” (K13)

“Okul rehber öğretmeni veya psikolojik danışman olarak, Programın hazırlanma aşamasında atılacak adımların öğrenci gelişim düzeyine uygunluklarının değerlendirmesini yapabilirim.” (K15)

“Eğitim materyali oluşturma: Canlandırmalar, interaktif üç boyutlu modeller, artırılmış gerçeklikle etkileşimli metinler gibi materyallerle öğrencilere daha etkili bir öğrenme deneyimi sunabilirim. Öğrencilerin daha iyi anlayabileceği ve ilgi duyabileceği içerikleri içeren uygulamalar tasarlayarak öğrenmeyi daha etkili hale getirebilirim. Öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme hızlarına göre özelleştirilmiş içerikler oluşturarak öğrencilerin daha etkili bir şekilde öğrenmelerini sağlayabilirim. Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımını gözlemleyerek öğrenci geri bildirimlerini toplayabilirim. Bu geri bildirimleri kullanarak uygulamaları sürekli olarak iyileştirme ve güncelleme fırsatı bulabilirler. Artırılmış

gerçeklik teknolojisinin sunduğu olanakları kullanarak yaratıcı öğrenme deneyimleri ve projeleri tasarlayabilirim. (K18)

Fiziksel ortamın iyileştirilmesi ve uzmanlaşma teması altında; artırılmış gerçeklik uygulamalarında fiziksel ortamı iyileştirme çabalarında yer almak, artırılmış gerçeklik uygulamalarında uzmanlaşmak, proje tabanlı çalışmalarda görev almak, yeni teknolojilerin kullanımında öncü olmak isimli dört kod bulunduğu görülmektedir. Fiziksel ortamın iyileştirilmesi ve uzmanlaşma konusunda görüş ifade eden katılımcılardan bazılarının görüşlerine aşağıda yer verilmiştir;

“Proje tabanlı çalışmalarda görev alarak.” (K8)

“...kendimi de bu alanda uzmanlaştırmayı isterdim.” (K9)

“Geleceğin teknolojilerinin kullanımında ben de öncü olmak isterim.” (K14)

“Artırılmış gerçeklik uygulamalarında fiziksel ortamı iyileştirme çabalarında yer almak isterdim. Okullarda böyle bir sınıf ya da laboratuvar ortamı yapmak için uğraşmak isterdim.” (K19)

Sonuç ve Tartışma

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılıp kullanılmadığı; üç boyutlu modelleme (üç boyutlu modelleme, üç boyutlu bilgisayarlı model veya dijital nesnelerin oluşturulması) ve eğitim ortamlarında kullanılmak üzere artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulması hakkında ne düşündükleri; eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenlerin neler olduğu; artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak isteyecekleri soruları yöneltilmiş ve yanıtları aranmıştır. Katılımcıların görüşlerinden elde edilen verilerin analiz ve değerlendirilmesi sonucunda aşağıda belirtilen bulgulara ulaşılmıştır:

Araştırmanın bulguları, artırılmış gerçeklik (teknolojisinin eğitim ve toplum içerisindeki kullanımına dair farklı perspektifleri ortaya koymaktadır. Katılımcılar arasında, artırılmış gerçekliğin eğitimde yaygın ya da kısmi bir şekilde kullanıldığına dair bir eğilim belirginleşirken, toplumda kullanımı konusunda daha çeşitli görüşler olduğu görülmektedir. Özellikle eğitimdeki kullanımıyla ilgili olarak, fen bilimleri ve coğrafya gibi spesifik derslerde veya özel eğitim kurumlarında kısmi kullanımı vurgulanmıştır. Toplumda kullanımına dair kodlarda ise, müzelerde artırılmış gerçeklik teknolojisinin daha yaygın olduğuna dikkat çekilmiştir. Ancak, buna karşılık, bazı katılımcılar artırılmış gerçekliğin hem eğitimde hem de genel toplumda sınırlı ya da hiç kullanılmadığına dair güçlü kanaatlere sahip olduklarını ifade etmişlerdir. Bu, artırılmış gerçeklik teknolojisinin potansiyeline rağmen henüz tam anlamıyla entegre edilmediği bir eğilimi yansıtmaktadır. Bu çeşitli perspektifler, artırılmış gerçeklik teknolojisinin eğitimde ve toplumda ne kadar kabul gördüğüne ve hangi alanlarda daha etkili bir şekilde kullanılabileceğine dair derinlemesine analizlerin gerekliliğini vurgulamaktadır. Zhu, Yang ve Wang, (2017) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Çin'de 1.000'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %50'sinin artırılmış gerçeklik teknolojisini hiç kullanmadığı, %30'unun kısmen kullandığı ve %20'sinin ise yaygın olarak kullandığı bulunmuştur. Rambli, Matcha ve Sulaiman, (2013) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Malezya'da 200'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %55'inin artırılmış gerçeklik teknolojisini hiç kullanmadığı, %25'inin kısmen kullandığı ve %20'sinin ise yaygın olarak kullandığı bulunmuştur. Bu çalışmalara göre, artırılmış gerçeklik teknolojisi, henüz

toplumda ve eğitimde yaygın olarak kullanılmamaktadır. Bunun başlıca nedenleri arasında, teknolojinin yüksek maliyeti, cihazların taşınabilirliğinin sınırlı olması ve içerik eksikliği sayılabilir. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanıldığına ilişkin görüşleri, fen bilimleri ve coğrafya derslerinde kısmen kullanıldığı ve kurs ve özel okullarda kısmen kullanıldığı şeklindedir. Bu durum, artırılmış gerçeklik teknolojisinin, özellikle görsel-uzamsal düşünmeyi gerektiren derslerde kullanılabileceğine işaret etmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, katılımcıların artırılmış gerçeklik uygulamalarının toplumda kullanıldığına ilişkin görüşleri, müzelerde yaygın şekilde kullanıldığı şeklindedir. Bu durum, artırılmış gerçeklik teknolojisinin, özellikle kültürel ve tarihi mirasın tanıtımında kullanılabileceğine işaret etmektedir. Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik teknolojisinin, eğitim ve toplumda kullanımının artması teknolojinin toplumda kullanımının yaygınlaştırılmasıyla ilgili çalışmalar yapılabilir.

Araştırmanın sonuçları, üç boyutlu modelleme teknolojisinin eğitim alanında önemli bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Katılımcıların büyük bir kısmı, bu teknolojinin öğrenme sürecini kolaylaştırdığına, bilgileri somutlaştırdığına ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğine inanmaktadır. Özellikle, üç boyutlu modellemenin konu anlatımında pratiklik sağladığı, öğrencinin konuyu daha derinlemesine kavradığı ve öğrencinin aktif katılımını teşvik ettiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, katılımcılar üç boyutlu modellemenin geleceğine dair de olumlu beklentilere sahiptir; bu teknolojinin yakın gelecekte eğitimde daha yaygın kullanılacağına ve toplumsal katkılarıyla zaman ve ulaşım gibi bazı günlük problemleri ortadan kaldıracağına inanmaktadırlar. Bu bulgular, üç boyutlu modellemenin eğitimde reformist bir yaklaşım olarak kabul gördüğünü ve teknolojinin eğitimi yeniden şekillendirmede kritik bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır. Huang, Li, ve Fong, (2015) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Hong Kong'da 100'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %85'i üç boyutlu modellemenin eğitimde faydalı olduğuna inanmaktadır. Kaenchan, (2018) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Tayland'da 50'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %90'ı üç boyutlu modellemenin eğitimde faydalı olduğuna inanmaktadır. Spector ve Denton, (2016) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Amerika Birleşik Devletleri'nde 100'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %75'i üç boyutlu modellemenin eğitimde faydalı olduğuna inanmaktadır. Bu çalışmalar, üç boyutlu modellemenin eğitimde ve diğer birçok alanda yaygın olarak kabul gören bir teknoloji olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonuçları, eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının önemli bir değere sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcılar, bu teknolojinin öğrenmeyi kolaylaştırıcı özelliklere sahip olduğuna ve öğrenci motivasyonunu önemli ölçüde artırdığına dikkat çekmektedirler. Artırılmış gerçekliğin görsel ve somut öğrenmeyi desteklediği, öğrenme sürecini zenginleştirdiği ve öğrencilerin derse daha aktif katılımını teşvik ettiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, eğitimde verimlilik ve başarının artması, artırılmış gerçeklik teknolojisinin getirdiği yeniliklerle mümkün hale gelmektedir. Öte yandan, katılımcılar artırılmış gerçeklik uygulamalarının doğru ve güvenilir kaynaklardan seçilmesinin önemine işaret etmekte ve bu uygulamaların eğitimde daha fazla desteklenmesi gerektiğini belirtmektedirler. Genel olarak, bu bulgular, artırılmış gerçekliğin eğitim pratiğinde etkili bir araç olarak kabul gördüğünü ve bu teknolojik yaklaşımın eğitimi dönüştürmede merkezi bir role sahip olabileceğini göstermektedir. Rasalingam, Muniandy ve Rass, (2014) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Malezya'da 100'den fazla katılımcı ile yapılan

bir anket çalışmasında, katılımcıların %90'ı artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde faydalı olduğuna inanmaktadır. Wojciechowski ve Cellary, (2013) tarafından yapılan araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmada, Polonya'da 50'den fazla katılımcı ile yapılan bir anket çalışmasında, katılımcıların %85'i artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde faydalı olduğuna inanmaktadır. Bu çalışmalar, artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde ve diğer birçok alanda yaygın olarak kabul gören bir teknoloji olduğunu göstermektedir.

Eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlaşmasını etkileyen faktörler üzerine yapılan araştırma, bu faktörleri altyapı ve maliyet, insan unsuru ve sistem/uygulama bağlamında değerlendirmektedir. Altyapı ve maliyet faktörlerinde; ekonomik koşulların, teknolojik donanım/yazılımın yetersizliği, uygun eğitim ortamlarının eksikliği ve artırılmış gerçeklik 'ye özgü cihaz ve uygulama maliyetlerinin yüksek olması gibi zorluklar ön plana çıkmaktadır. İnsan unsurunda, öğretmenlerin, öğrencilerin ve ebeveynlerin artırılmış gerçeklik 'ye karşı tutumu, öğretmenlerin bu konuda yeterli eğitime sahip olmaması ve konusunda uzmanlaşmış personelin eksikliği gibi faktörler artırılmış gerçekliğin yaygınlaşmasını engelleyen etmenler arasında sıralanabilir. Sistem ve uygulama ile ilgili faktörlerde ise eğitim politikaları, müfredatın yetersizliği, güvenilirlik ve gizlilik endişeleri ve artırılmış gerçeklik içeriklerinin kalitesi ve tasarımı gibi unsurlar belirleyici olmaktadır. Özetle, artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde tam potansiyeline ulaşması için altyapısal, insani ve sistemle ilgili bu engellerin üstesinden gelinmesi gerekmektedir. Rambli, Matcha ve Sulaiman, (2013) tarafından yapılmış araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Huang, Li, ve Fong, (2015) tarafından yapılmış araştırmada da benzer bulgular görülmektedir. Bu araştırmalarda bulunan bulgular, eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyebilecek değişkenlerin, altyapı ve maliyet, insan unsuru ve sistem ve uygulama ile ilgili olmak üzere üç temel tema altında toplanabildiğine işaret etmektedir. Bu temalar altında yer alan değişkenler, artırılmış gerçeklik uygulamalarının yaygınlaşmasını ve eğitimde daha etkili bir şekilde kullanılmasını engelleyen veya kolaylaştıran faktörler olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Rambli, Matcha ve Sulaiman (2013) tarafından yapılan araştırmada, eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini engelleyen en önemli faktörün, eksik altyapı olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada, eğitim kurumlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanabilecek gerekli altyapının bulunmaması, bu uygulamaların yaygınlaşmasını engellemektedir. Huang, Li, ve Fong (2015) tarafından yapılan araştırmada ise, eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini kolaylaştıracak en önemli faktörün, iyi tasarlanmış uygulamaların kullanılması olduğu belirtilmiştir. Bu araştırmada, iyi tasarlanmış artırılmış gerçeklik uygulamaları, öğrencilerin öğrenmesini daha etkili hale getirmektedir. Sonuç olarak, eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini sağlamak için, bu değişkenlerin dikkate alınması gerekmektedir. Bu değişkenlerin olumlu yönde etkilenmesi, artırılmış gerçekliğin eğitimde daha yaygın bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Araştırma sonuçlarına göre; artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında nasıl bir rol oynamak isteyeceklerine ilişkin katılımcıların görüşleri; rehberlik ve eğitim, tasarım ve geliştirme, fiziksel ortamın iyileştirilmesi ve uzmanlaşma olmak üzere üç tema altında toplanmıştır. Rehberlik ve eğitim teması altında; öğrencilere rehberlik etmek, kendini geliştirmek ve öğretmenleri eğitmek, teknolojiyi yararlı şeyler için kullanmak ve eğitime uygulamak, ar uygulamaları kullanan ülkelerin eğitim kurumlarında gözlem yapmak, deneyimlemek ve aktarmak, ulaşamadıkları yerleri ve nesneleri öğrencilere tanıtmak isimli altı kod bulunmaktadır. Tasarım ve geliştirme teması altında; içerik tasarımı ve geliştirme, artırılmış gerçeklik uygulamalarının uyarlanması ve olası aksaklıkların giderilmesi; eğitim materyallerini kişiselleştirmek; geribildirim ve iyileştirme; öğrenci ihtiyaçlarına uygun

uygulamalar geliştirmek; öğrencilere uygulama yaptırmak; uygulamaların öğrenci gelişim düzeyine uygunluklarını değerlendirmek isimli yedi kod yer almıştır. Fiziksel ortamın iyileştirilmesi ve uzmanlaşma teması altında ise; artırılmış gerçeklik uygulamalarında fiziksel ortamı iyileştirme çabalarında yer almak, artırılmış gerçeklik uygulamalarında uzmanlaşmak, proje tabanlı çalışmalarda görev almak, yeni teknolojilerin kullanımında öncü olmak isimli dört kod belirlenmiştir. Rasalingam, Muniandy ve Rass (2014) tarafından yapılan araştırmada, eğitimcilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında rehberlik ve eğitim, tasarım ve geliştirme ve fiziksel ortamın iyileştirilmesi olmak üzere üç temel rol oynamak istedikleri bulunmuştur. Bu araştırma, bu araştırmada elde edilen bulguları desteklemektedir. Wojciechowski ve Cellary (2013) tarafından yapılan araştırmada, eğitimcilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesinde tasarım ve geliştirme rolünde daha aktif olmak istedikleri bulunmuştur. Bu araştırma, bu araştırmada elde edilen bulguları kısmen desteklemektedir. Sonuç olarak, eğitimciler artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında aktif rol oynamak istemektedir. Bu rol, rehberlik ve eğitim, tasarım ve geliştirme ve fiziksel ortamın iyileştirilmesi olmak üzere üç temel alanı kapsamaktadır. Eğitimciler, bu rolleri üstlenmek için gerekli bilgi ve becerileri edinmek için çalışmalar yapmalıdır.

Öneriler

Araştırma sonuçları, artırılmış gerçeklik ve üç boyutlu modelleme teknolojilerinin eğitim ve toplum kapsamında değerlendirilmesi üzerine derinlemesine bir analiz sunmaktadır. Bu bağlamda aşağıda bazı önerilere yer verilmektedir:

- Artırılmış gerçekliğin eğitimde kısmen kullanıldığına dair bulgulara rağmen, bu teknolojinin daha etkili bir şekilde nasıl entegre edilebileceği konusunda öğretmenlere yönelik eğitim programları geliştirilmelidir.
- Artırılmış gerçekliğin toplumda, özellikle müzelerde, aktif olarak kullanıldığı göz önünde bulundurularak, bu tür uygulamaların toplumsal farkındalığını artırmak için kampanyalar düzenlenmelidir.
- Üç boyutlu modellemenin eğitimde sunduğu faydalara göre müfredatın bu teknolojiyi entegre edecek şekilde güncellenmesi önerilir.
- Üç boyutlu modellemenin eğitimdeki olumlu etkileri dikkate alındığında, bu teknolojik araçların eğitim materyali olarak daha yaygın olarak kullanılması teşvik edilmelidir.
- Öğrenme sürecini kolaylaştıran artırılmış gerçeklik uygulamalarının geliştirilmesi için bütçe ve kaynak ayrılması esastır.
- Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımının öğrenci motivasyonunu artırdığı göz önünde bulundurularak, eğitim kurumlarında bu teknolojinin desteklenmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir.
- Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının büyümesini etkileyen temel faktörlerin belirlenmesi, bu alandaki yatırımların ve stratejilerin daha bilinçli bir şekilde planlanmasına yardımcı olacaktır.
- İnsan unsuru, artırılmış gerçeklik teknolojisinin başarısında kritik bir rol oynamaktadır. Bu nedenle eğitimciler, öğrenciler ve ebeveynler Artırılmış gerçekliğin potansiyel avantajları hakkında bilgilendirilmelidir.
- Artırılmış gerçeklik uygulamalarının oluşturulmasında katılımcıların aktif bir rol alması, bu teknolojinin eğitimde daha etkili ve kapsamlı bir şekilde kullanılmasını teşvik edecektir.

- Katılımcıların artırılmış gerçeklik uygulamalarında rehberlik ve eğitim ile tasarım ve geliştirme konularında aktif roller alması, bu teknolojinin eğitimde daha uyumlu ve etkili bir şekilde kullanılmasını sağlar.

Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik ve üç boyutlu modelleme teknolojilerinin eğitimde potansiyel faydaları dikkate alındığında, bu teknolojilerin eğitim kurumları tarafından daha etkili ve kapsamlı bir şekilde entegre edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır. Eğitimde teknolojik yeniliklerin benimsenmesi, öğrenci başarısını ve motivasyonunu artırabilir ve öğrenme süreçlerini daha etkili ve yenilikçi kılabilir.

Referans

- Azuma, R. T. (1999). The challenge of making augmented reality work outdoors. *Merging Real and Virtual Worlds*, 5(7), 379–390.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemsirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28.
- Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8(2-3), 73-272.
- Cascales, A., Laguna, I., Pérez-López, D., Perona, P. ve Contero, M. (2013). An experience on natural sciences augmented reality contents for preschoolers. *International Conference on Virtual, Augmented and Mixed Reality Bildiri Kitapçığı*, 103-112.
- Cheng, K.-H., ve Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449-46
- Eursch, A. (2007). Increased safety for manual tasks in the field of nuclear science using the technology of augmented reality. *Nuclear Science Symposium Conference Bildiri Kitapçığı*, 2053-2059
- Guba, E. G. (1981). ERIC/ECTJ annual review paper: Criteria for assessing the trustworthiness of naturalistic inquiries. *Educational Communication and Technology*, 29(2), 75-91.
- Huang, Y., Li, H., ve Fong, R. (2015). Using augmented reality in early art education: A case study in hong kong kindergarten. *Early Child Development and Care*, 186(6), 879-894.
- Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers & Education*, 123, 109-123.
- Kaenchan, P. (2018). *Examining Thai students' experiences of augmented reality technology in a university language education classroom*. Doctoral dissertation, Boston University
- Kesim, M., ve Özarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: Current technologies and the potential for education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 297-302.
- Küçük, S., Kapakin, S., & Göktaş, Y. (2016). Learning anatomy via mobile augmented reality: Effects on achievement and cognitive load. *Anatomical Sciences Education*, 9(5), 411-421.
- Kye, B., ve Kim, Y. (2008). Investigation of the Relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning. *International Journal for Education Media and Technology*, 2(1), 4-14.

- Kye, B., ve Kim, Y. (2008). Investigation of the Relationships between media characteristics, presence, flow, and learning effects in augmented reality based learning. *International Journal for Education Media and Technology*, 2(1), 4-14.
- Ludwig, C., ve Reimann, C. (2005). *Augmented reality: Information at focus. Cooperative Computing ve Communication Laboratory*, 4(1). Universitat Paderborn
- Martin, S., Diaz, G., Sancristobal, E., Gil, R., Castro, M. ve Peire, J. (2011). New technology trends in education: Seven years of forecasts and convergence. *Computers and Education*, 57(3), 1893-1906.
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research. A guide to design and implementation*. San Francisco: John Wiley-Sons
- Miles, B. M. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An extended sourcebook*. (2nd Edition). Thousand Oaks, California: Artırılmış gerçeklik Publications.
- Noble, H. ve Smith, J. (2015). Issues of validity and reliability in qualitative research. *Evidence-Based Nursing*, 18(2), 34-35.
- Özdamlı, F. ve Karagözlü, D. (2018). Preschool teachers' opinions on the use of augmented reality application in preschool science education. *Croatian Journal of Education*, 20(1), 43-74.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Interviewing: Principles And Practices, W.C. Brown Publishers. Dubuque: Iowa
- Rambli, D. R. A., Matcha, W., ve Sulaiman, S. (2013). Fun learning with Artırılmış gerçeklik alphabet book for preschool children. *Procedia Computer Science*, 25, 211-219.
- Rasalingam, R. R., Muniandy, B., ve Rass, R. (2014). Exploring the application of augmented reality technology in early childhood classroom in Malaysia. *Journal of Research ve Method in Education*, 4(5), 33-40
- Shaharom, M. S. N., ve Halim, M. A. A. (2016). Parents' perception on the use of augmented reality educational mobile application for early childhood education. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 3(2), 137-146.
- Shelton, B. E., ve Hedley, N. R. (2002). Using augmented reality for teaching earth-sun relationships to undergraduate geography students. *The First IEEE International Workshop Augmented Reality Toolkit Bildiri Kitapçığı*, 8.
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75.
- Spector, J. M., ve Denton, T. X. (2016). *Smart learning environments: Concepts and issues*. Society for Information Technology ve Teacher Education International Conference, Savannah, GA
- Wach, E. (2013). Learning about qualitative document analysis. <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%2013%20QDA%20FINAL2.pdf?sequence=> Erişim: 08.10.2023.

- Walczak, K., Wojciechowski, R., ve Cellary, W. (2006). *Dynamic interactive AG network services for education*. Proceedings of ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology (ST 2006), 277–286.
- Wojciechowski, R., ve Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in Artırılmış gerçeklikIES augmented reality environments. *Computers ve Education*, 68, 570–585.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin.
- Yılmaz, R. M. (2016). Educational magic toys developed with augmented reality technology for early childhood education. *Computers in Human Behavior*, 54, 240-248.
- Zhou, Z., Cheok, A. D., Pan, J., ve Li, Y. (2004). Magic story cube: An interactive tangible interface for storytelling. *2004 ACM SIGCHI International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology Bildiri Kitapçığı*, 364-365.
- Zhu, Y., Yang, X., ve Wang, S. J. (2017). Augmented reality meets tangibility a new approach for early childhood education. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies*, 4(11), 1-8.