

Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Konulu Makalelerin İncelenmesi

Tahsin Çiloğlu¹  Özgür Yılmaz²  Ahmet Yılmaz³  Fatma Gizem KARAOĞLAN YILMAZ⁴ 

¹ Bartın University, Bartın, Turkey, Tah-sin@hotmail.com

² Bartın University, Bartın, Turkey, OzgurYilmaz90@hotmail.com

³ Bartın University, Bartın, Turkey, ahmetyilmazar@gmail.com

⁴ Bartın University, Bartın, Turkey, gkaraoglan@bartin.edu.tr

Makale Bilgileri

ÖZ

Makale Geçmişi

Geliş: 28.02.2021

Kabul: 04.05.2021

Yayın: 30.09.2021

Anahtar Kelimeler:

Artırılmış Gerçeklik,
Eğitimde Artırılmış Gerçeklik,
Meta Analiz,
Yenilikçi Öğrenme Ortamları,

Gelişen teknoloji ve sistemlerin eğitime de uyarlanması öğrenciler için faydalı ve yararlı olabileceği gibi öğrencilerin zihinsel süreçlerine de faydası olabileceği yönündedir. Teknolojinin gelişmesiyle öğrencilerin derse karşı ilgisini, motivasyonunu, derse karşı tutumunu ve akademik başarısını arttırmaya yönelik artırılmış gerçeklik teknolojisini öğretmenler tarafından sınıflara getirilerek öğretimsel materyalleri geliştirmeleri ve sınıf ortamlarını zenginleştirilmiş materyal tasarımların geliştirilmesi teknolojiye ayak uydurması gerekmektedir. Bu nedenlerle araştırmadaki amacımız, Web of Science (SSCI)'deki 2016 ve 2019 yılları arasında Eğitim/Eğitim araştırmalarında alanında artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanan 396 Makaleyi incelemektir. Eğitim /Eğitim araştırmalarında artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanan 2016 ile 2019 yılları arasında SSCI kapsamında dergilerde yayınlanmış olan makalelerin araştırma türleri, veri toplama yöntemleri, örneklem seçimleri, anahtar kelimelerin dağılımı ve bu makalelerde en çok belirtilen sınırlılıklardan derinlemesine incelenmiştir. Ayrıca elde edilen istatistiksel veriler yüzde ve frekansa göre yorumlanmıştır. İncelenen makalelerin sonucu olarak eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak hazırlanan materyallerin bilgisayar bilen herkes tarafından oluşturulmasının zor olabileceği, hazırlanan materyallerin öğrencilere küçük gruplar şeklinde uygulandığı ve hazırlanan materyallerin öğrencilerin motivasyon, ilgi, tutum ve akademik başarılarına katkılarının olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca hazırlanan bu materyallerin hazırlanmasının ücretinin pahalı olması ve hazırlanan materyallerin öğrencilere uygulanmasında mobil cihazların kullanılması araştırmaların sınırlılıkları arasındadır. Yapılan araştırmada derinlemesine taranan 396 makalelerde en sık kullanılan araştırma türlerinden deneysel-uygulamalı yöntem olduğu, veri toplama araçlarından anket diğer araçlara göre daha fazla tercih edilmiştir. Ayrıca veriler daha çok lisans öğrencilerinden toplanmış olup çalışmalarda örneklem büyüklüklerinde ise 100'den küçük katılımcının en fazla tercih edildiği anlaşılmaktadır. Araştırmanın sonucunda ise küçük grupların daha çok tercih edilmesinin sebebi eğitim verilen ortamda tek bir ders öğretmenin ve bu öğretmenin bütün öğrencilere ulaşabilmesinin zor olmasındadır. Bu nedenlerle eğitim ortamındaki ders öğretmenin sayısının artırılarak hazırlanan materyallerin büyük gruplu katılımcılara yapılması ve sonuçların daha anlamlı çıkmasında faydalı olabileceği tavsiye edilmektedir. Bu çalışma SSCI kapsamında dergilerde yayınlanmış eğitim alanında yazılan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi kullanılan makaleleri inceleyen bir meta analiz çalışmasıdır.

Examination Of Articles About Augmented Reality In Education

Article Info

ABSTRACT

Article History

Received: 28.02.2021

Accepted: 04.05.2021

Published: 30.09.2021

Keywords:

Augmented Reality,
Augmented Reality
In Education,
Augmented Reality
In Education,
Meta Analysis,
Innovative Learning
Environments,

The adaptation of developing technologies and systems to education can be beneficial and beneficial for students, as well as beneficial to students' mental processes. With the development of technology, augmented reality technology to increase students' interest, motivation, attitude to the lesson and academic success should be brought to classes by instructors to develop instructional materials and develop classroom environments enriched material designs to keep up with technology. For these reasons, our goal in the research is to examine 396 articles in the web of Science (SSCI) that used augmented reality technology in Education/Training Research between 2016 and 2019. Research types, data collection methods, sample selections, distribution of keywords and limitations of articles published in journals under SSCI between 2016 and 2019 using augmented reality applications in education /training research are examined in depth. In addition, the statistical data obtained were interpreted according to percentage and frequency. As a result of the articles examined, it is understood that materials prepared using augmented reality technology in education can be difficult to create by anyone who knows computers, prepared materials are applied to students in small groups, and prepared materials contribute to students' motivation, interest, attitude and academic success. In addition, the cost of preparing these prepared materials is expensive and the use of mobile devices in the application of prepared materials to students are among the limitations of research. In the 396 articles scanned in depth, the most commonly used research types were experimental-applied methods, and the data collection tools were more preferred than the other survey tools. In addition, the data was collected mostly from undergraduate students, and in the studies, it is understood that less than 100 participants were most preferred in sample sizes. As a result of the research, the reason why small groups are more preferred is because it is difficult for a single lesson teacher and this instructor to reach all students in the educational environment. For these reasons, it is recommended that materials prepared by increasing the number of teachers in the educational environment be made to large group participants and that the results may be more meaningful. This study is a meta-analysis study that examines articles using Augmented Reality Technology written in the field of Education published in journals within the scope of SSCI.

Atf/Citation: Çiloğlu, T. Yılmaz, Ö. Yılmaz, A. Karaoğlan Yılmaz, FG. (2021). Eğitimde Artırılmış Gerçeklik Konulu Makalelerin İncelenmesi, *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 147-158.

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) (CC BY-NC 4.0)



GİRİŞ

Artırılmış gerçeklik, sanal ortamların bir varyasyonu veya uzantısıdır. Artırılmış gerçeklik, kullanıcının gerçek dünya ile sanal nesnelere üst üste bindiren veya bununla birleştirilerek gerçek dünyayı görmesini sağlar (Azuma, 1997). Artırılmış Gerçeklik, yalnızca fiziksel nesnelere üzerine kesin konumlarda bindirilmiş gerçek zamanlı bilgisayar görüntüleri değil, sanal ve fiziksel nesnelere (Martín-Gutiérrez, Mora, Añorbe-Díaz, & González-Marrero, 2017). Bu nedenlerle artırılmış gerçeklik gerçekliğin yerini almaz gerçekliği tamamlayıcı bir görevi yerine getirir (Cai, 2018). Artırılmış gerçeklik teknolojisi doğal etkileşimler sağlar ve etkileşimli oyunlar oluşturmak ve diğer alanlarda da kullanıcı deneyimini geliştirmek için iyi bir araçtır (Siltanen, 2012: 37).

Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin pahalılık, zayıf ergonomi (Wu, Lee, Chang, & Liang, 2013) ve içerik oluşturmak için harcanan efor gibi bazı kısıtlamalara sahipken akıllı telefonların yaygınlaşması artırılmış gerçekliğe ulaşımı kolaylaştırdı (Martín-Gutiérrez, Mora, Añorbe-Díaz, & González-Marrero, 2017). Mobil cihazların hızlı CPU'ları ekranları, kameraları, grafik hızlandırma, pusula, GPS sensörleri ve hatta jiroskoplarla birleştiren akıllı telefonların ortaya çıkması ile artırılmış gerçeklik deneyimleri mobil ve el cihazlarında yaygın olarak kullanılabilir hale gelmesi ile artık insanların ceplerinde güçlü bir artırılmış gerçeklik donanım platformu bulunmaktadır (Azuma, Billinghurst, & Klinker, 2011). Wu, Lee, Chang ve Liang (2013) yaptıkları çalışmada belirtmiş olduğu sorunların çözülmesi yönünde adımlardır. Bu bağlamda mobil cihazların artması ile artırılmış gerçeklik uygulamalarına olan ilginin de arttığı söylenebilir. Bu teknolojilere en çok eğlence alanında ilgi duyulsa da eğitsel alanda sahip olduğu potansiyelin yüksek olduğu söylenebilir.

Yeni teknolojilerin eğitimin etkililiğini artırmak adına nasıl kullanılacağı konusu son yıllarda eğitim ve eğitim teknolojisi alanındaki çalışmalarda önem kazandığı söylenebilir. Öğrenme alanlarını tasarlama yöntemlerimiz ve öğrencilerin bu alanlar içindeki akranlar, araçlar ve bilgilerle etkileşim kurma yolları, ortaya çıkan öğrenme etkileşimleri türlerini doğrudan etkileyecektir (Tissenbaum & Slotta, 2019). Öğrenmenin gerçekleştiği fiziksel yerlerin sadece statik ortamlar değil, sakinlerine, akran düzenlemelerine ve etkileşimlerine ve çeşitli öğrenme bağamlarına yanıt verebilecek dinamik ve etkileşimli yerler olarak düşünülmesi gerekmektedir (Makitalo-Siegl ve diğerleri, 2010). Somyürek Atasoy 'a (2014) hayatlarının her anında internet ve yeni teknolojileri kullanan z kuşağının geleneksel yöntem ve teknolojilere göre dikkatlerinin çekilmesinde avantaj sağlayan ve eğitimi zenginleştirmeye yönelik etkili bir ortam olan artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitsel teknolojiler arasında ön plana çıkmaktadır. Ayrıca kodlamaya gerek duymadan artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirmeyi sağlayan hazır yazılımların bulunması eğitimcilerde bu teknolojiye olan ilgisini artırmaktadır.

Bununla birlikte artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı düzenlenen öğretimlerin daha özgün öğrenme fırsatları sağlayacağı düşünülmektedir. 3D sanal ortamlar, insanlara etkileşimli deneyimlerinde izole bir his verirken artırılmış gerçeklik kullanıcıya, sanal ve gerçek nesnelere aynı alanda bir arada var olduğu gibi görünen, öğrenciler ve bilgi arasındaki engellerin bir dereceye kadar ortadan kaldırıldığı ortamlar sunar (Cai, 2018). Dijital karakterleri fiziksel bir alana yerleştirme yeteneği, müfredattaki çeşitli öğretim hedeflerini karşılamak için okul alanlarını sürekli olarak ve birden fazla sürükleyici anlatımla yeniden düzenlemelerine olanak tanır (Dunleavy, Dede & Mitchell, 2009). Kesim ve Özarslan'a (2012) göre artırılmış gerçekliğin basılı kitap sayfalarında kullanılmasıyla ders kitapları 3D nesnelere ve görünüşleri, çeşitli ve yaratıcı medyayı kullanarak, farklı etkileşim türlerine sahip simülasyonlar ile dinamik bilgi kaynakları haline gelecektir. Artırılmış gerçeklik teknolojileri, öğrencilerin gerçek dünyada keşifler yapmalarına yardımcı olur ve metinler, videolar ve resimler gibi sanal nesnelere, öğrencilerin gerçek dünya çevresini incelemeleri için tamamlayıcı unsurlardır (Dede, 2009).

Artırılmış gerçekliğin eğitsel değeri yalnızca teknolojilerin kullanımına dayanmaz, aynı zamanda

artırılmış gerçekliğin nasıl tasarlandığı, uygulandığı ve resmi ve gayri resmi öğrenme ortamlarına nasıl entegre edildiği ile yakından ilgilidir (Wu, Lee, Chang & Liang, 2013). Bu yüzden artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitsel kullanımı açısından eğitimcilere yol gösterecek çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülebilir. Alanyazındaki birçok çalışma da farklı disiplinler ve farklı yöntemlerle artırılmış gerçekliğin eğitsel alanda kullanımı ile ilgili araştırmalara ihtiyacı vurgulamaktadır (Saltan ve Arslan, 2016; Liou, Bhagat ve Chang, 2016; Özdamlı ve Hürşen, 2017). Artırılmış gerçeklik teknolojisini eğitsel alanda kullanım potansiyelini keşfetmek ve öğretimin etkililiğini artırmak için araştırmalara ihtiyaç vardır. Web of Science istatistiklerine dayanarak son 5 yılda artırılmış gerçeklik araştırmalarına oldukça fazla ilgi olduğu söylenebilir. Bu bağlamda artırılmış gerçeklik teknolojilerinin eğitimdeki potansiyeli ve mevcut araştırmalardaki etkileri de göz önünde bulundurulduğunda gösterilen ilginin artmaya devam edeceği söylenebilir. Bu makalede artırılmış gerçeklik konusunda eğitimsel araştırma çalışmaları yapmayı planlayan araştırmacılara yol göstermek amaçlanmıştır. Bu makalede artırılmış gerçeklik konusunda yapılmış eğitsel araştırma makaleleri yöntemsel açıdan incelenmiş ve şu sorulara cevap aranmıştır:

1. Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinin araştırma türleri ve araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
2. Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde veri toplama yöntemleri dağılımı nasıldır?
3. Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde örneklem seçimi dağılımı nasıldır?
4. Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde anahtar kelimelerin dağılımı nasıldır?
5. Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde en çok belirtilen sınırlılıklar nelerdir?

YÖNTEM (METHOD)

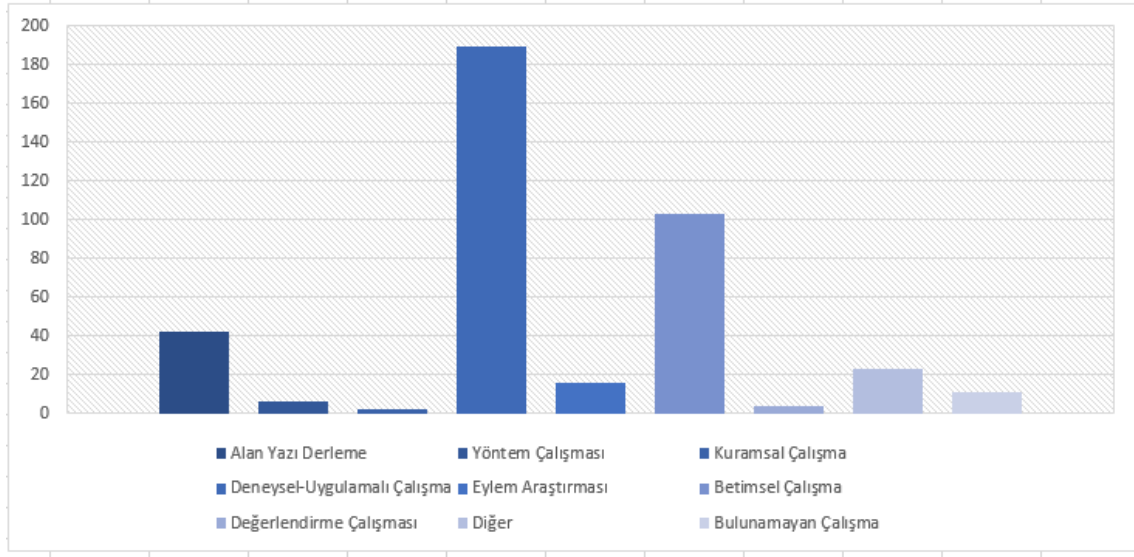
Bu araştırma, içerik analizi kullanan bir meta analiz çalışmasını içerir. Meta-analiz çalışması belirlediğiniz bir konu hakkında araştırmaların belirli başlıklar altında taranması ve araştırma sonuçlarını sentezlemek amacıyla istatistiksel olarak rakamlarla belirtilmesidir. Ayrıca meta analiz yapılan çalışmanın sonucunda ortak sonuçlara ulaşmaya çalışan ve bireysel olarak çalışmaların kısıtlamalarını azaltmaya çalışan bir yöntemdir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009).

İlk olarak 2016 yılı ile 2019 yılları arasında Web of Science kapsamında dergilerde yayınlanmış "Education/Educational Research" araştırmalarında artırılmış gerçeklik teknolojisi alanında yazılmış 396 makale taranmıştır. Yapılan araştırma da 11 çalışmaya kitap bölümü olduğu için ulaşılmamış ve araştırmaya eklenememiştir. Bu alanda yazılmış makalelerin araştırma türleri, veri toplama yöntemleri, örneklem seçimleri, anahtar kelimelerin dağılımı ve bu makalelerde en çok belirtilen sınırlılık başlıkları altında incelenmiştir.

BULGULAR (FINDINGS / RESULTS)

Bulgular araştırmanın; Web of Science (SSCI)'deki 2016 ve 2019 yılları arasında "Education/Educational Research" alanında artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanan 396 Makaleyi incelemeyi amaçlamaktadır. Eğitim bilimleri alanında Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılması için 2016 ile 2019 yılları arasında SSCI kapsamında dergilerde yayınlanmış olan makalelerin araştırma türleri, veri toplama yöntemleri, örneklem düzeyleri, örneklem seçimleri, öğrenme alanları, anahtar kelimelerin dağılımı incelenmiştir. Ayrıca makalelerin anahtar kelimeleri derinlemesine incelenmiş olup en çok frekans yüzdesine sahip anahtar kelimeler belirtilmiştir.

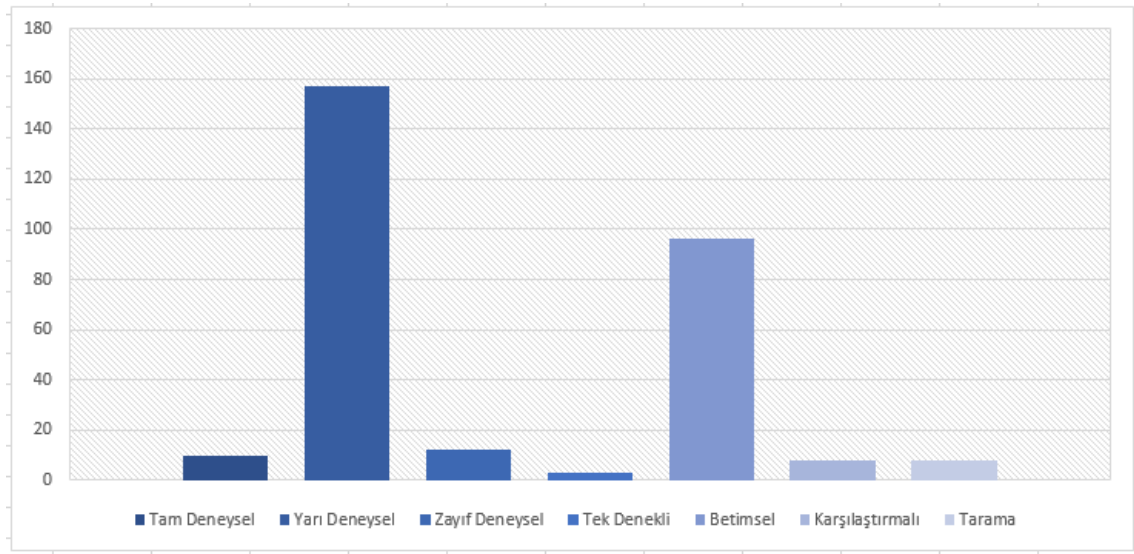
Makalelerin araştırma türleri yönünden incelenmesi



Şekil 1 Makalelerin araştırma türleri bakımından dağılımı

Şekil 1'e göre, makalelerin araştırma türleri bakımından dağılımı incelendiğinde; en sık kullanılan yöntemin 189 çalışma ile Deneysel-Uygulamalı olduğu görülmektedir. Diğer yöntemlere bakıldığında ise, Betimsel Çalışma Sayısı 103, Alan Yazın Derleme 42, Eylem Araştırması 16, Yöntem Çalışması 6, Değerlendirme Çalışması 4, Kuramsal Çalışmanın 2 olduğu belirlenmiş olup, diğer alanlardaki çalışmaların sayısı 23'tür.

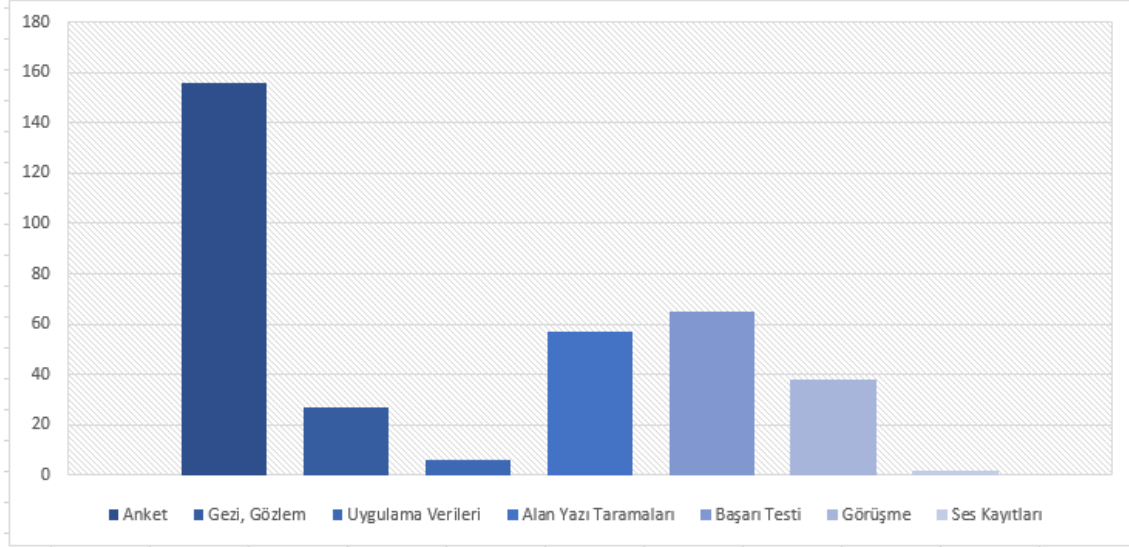
Makalelerin yöntemi yönünden incelenmesi



Şekil 2 Makalelerin yöntem bakımından dağılımı

Şekil 2'ye göre, makalelerin yöntem bakımından dağılımı incelendiğinde; en sık kullanılan yöntemin 157 çalışmada kullanılan Yarı Deneysel yöntem olduğu görülmektedir. Diğer yöntemlere bakıldığında ise, Betimsel yöntem sayısı 96, Zayıf deneysel yöntem sayısı 12, Tam deneysel yöntem 10, Karşılaştırmalı yöntem ve Tarama yöntemi sayısı 8, Tek denekli yöntem 3'tür.

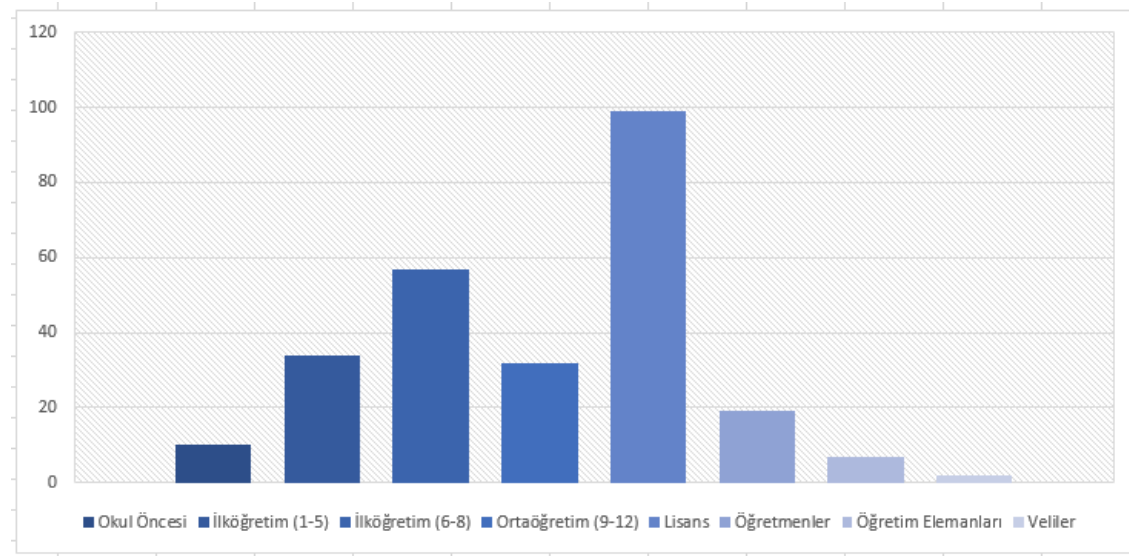
Makalelerin veri toplama araçları yönünde incelenmesi



Şekil 3 Makalelerin veri toplama araçları bakımından dağılımı

Şekil 3'e göre, makalelerin veri toplama araçları bakımından dağılımı incelendiğinde; en sık kullanılan veri toplama aracı 156 çalışmada kullanılan anket olduğu görülmektedir. Diğer veri toplama araçlarına bakıldığında ise, Başarı Testi sayısı 65, Alan Yazın Taramaları 57, Görüşme 38, Gezi ve Gözlem 27, Uygulama verileri 6 ve ses kayıtlarının incelenmesi 2 olduğuna ulaşılmıştır.

Makalelerin örneklem düzey seçimi bakımından incelenmesi

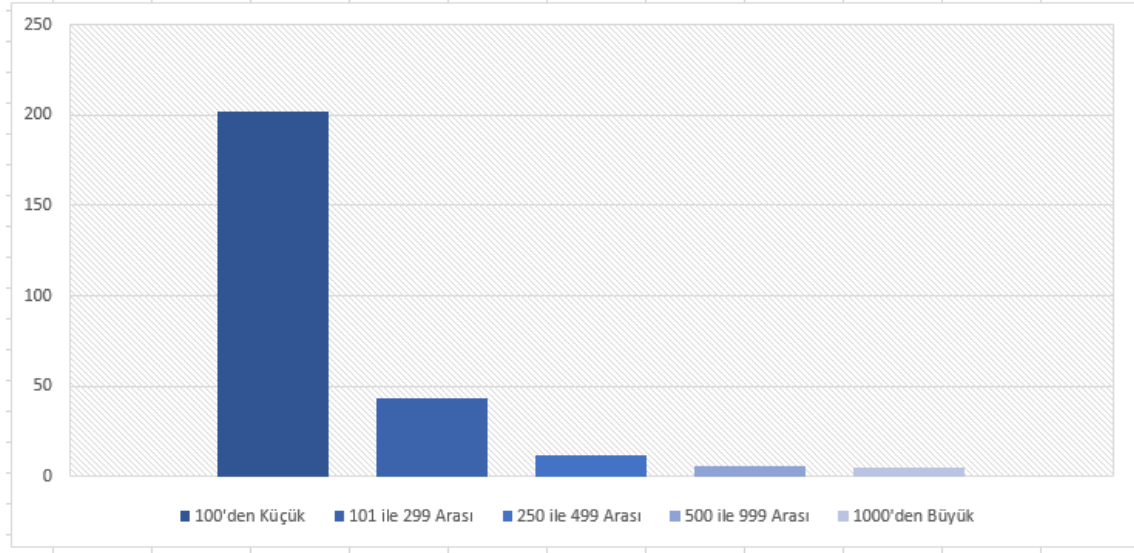


Şekil 4 Makalelerin örneklem düzeyi bakımından dağılımı

Şekil 4'e göre, makalelerin örneklem düzey seçimi bakımından dağılımı incelendiğinde; Okul Öncesi 10, İlköğretim (1-5) 34, İlköğretim (6-8) 57, Ortaöğretim (9-12) 32, Lisans 99 olurken bunların Eğitim Fak. 18 ve Diğer Fakülteler ise 81, Lisans üstü (Master-Doktora) 13, Öğretmenler 19, Öğretim Elemanları 7,

Veliler 2 adet çalışmaya ulaşılmıştır.

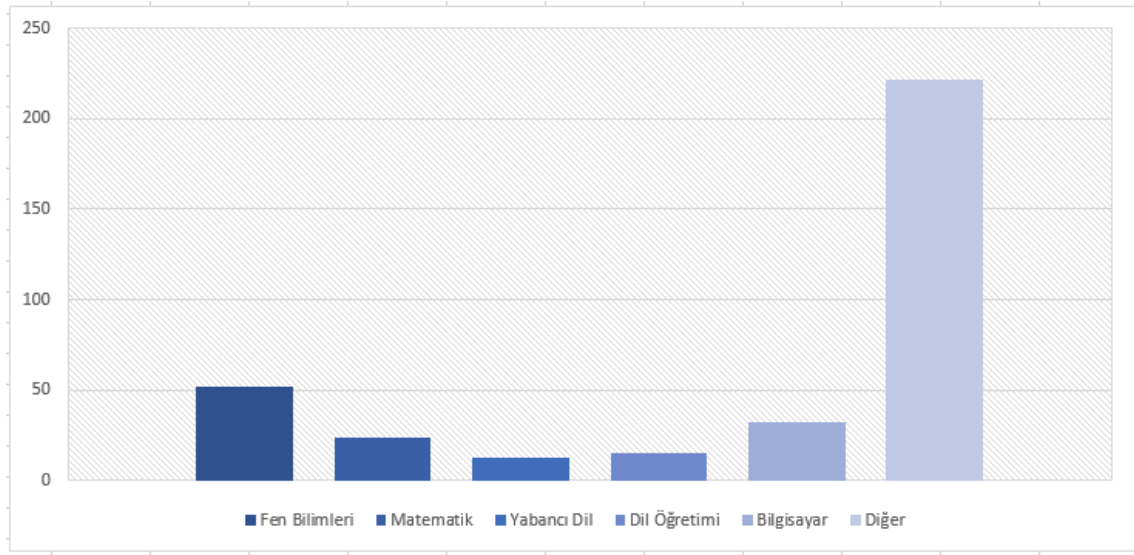
Makalelerin örneklem sayısı bakımından incelenmesi



Şekil 5 Makalelerin örneklem sayısı bakımından dağılımı

Şekil 5'e göre, makalelerin örneklem sayısı bakımından dağılımı incelendiğinde; 100'den küçük 202, 101 ile 229 arası 43, 250 ile 499 arası 12, 500 ile 999 arası 6, 1000'den Büyük 5 adet çalışma vardır.

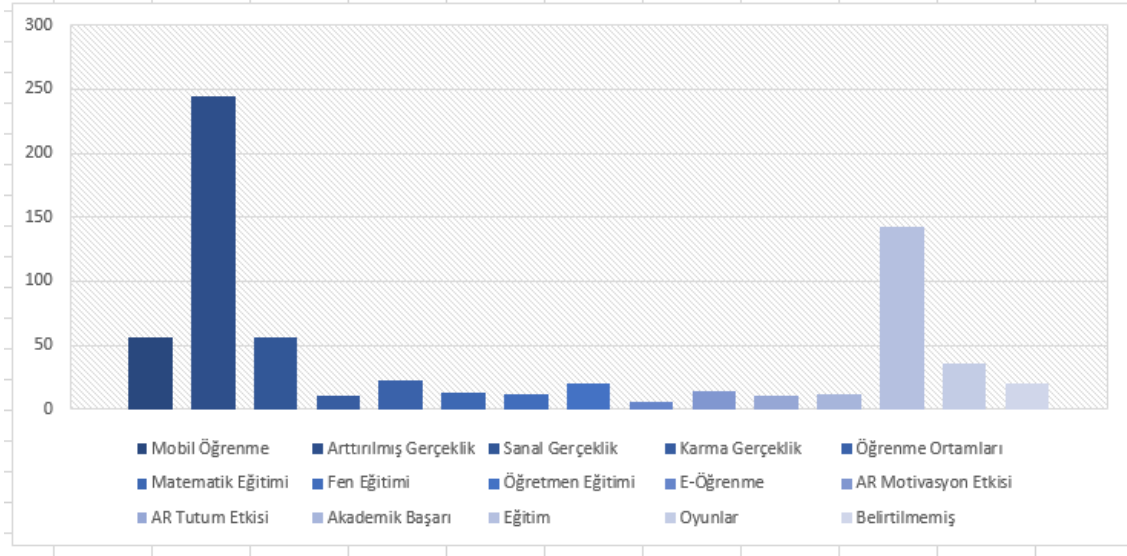
Makalelerin öğrenme alanları bakımından incelenmesi



Şekil 6 Makalelerin öğrenme alanları bakımından dağılımı

Şekil 6'ya göre, Makalelerin öğrenme alanları bakımından dağılımı incelendiğinde; Fen Bilimleri 52, Matematik 24, Yabancı Dil 13, Dil Öğretimi 15, Bilgisayar 32, diğer alanlarda (Örneği Biyoloji, Tarih, Coğrafya gibi) 222 adet çalışma vardır.

Makalelerin anahtar kelimelerin dağılımı bakımından incelenmesi



Şekil 7 Makalelerin anahtar kelimelerin dağılımı

Şekil 7'ye göre, makalelerde en çok kullanılan anahtar kelimeler incelendiğinde; Artırılmış Gerçeklik 244, Eğitim 143, Mobil Öğrenme ve Sanal Gerçeklik 56, Oyunlar 36, Öğrenme Ortamları 22, Öğretmen Eğitimi 20, Artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci motivasyonlarına etkisi 14, Matematik Eğitimi 13, Fen Eğitimi 12, Artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci akademik başarılarına etkisi 12, Karma Gerçeklik 10, Artırılmış gerçeklik teknolojisinin öğrenci Tutumlarına etkisi 10, E-Öğrenme 6 adet çalışmaya ulaşılmıştır.

Makalelerin sınırlılıkları incelenmesi

Makalelerin sınırlılıkları incelendiğinde genel olarak uygulamalı bir çalışma yapıldığında öğrencilerin mobil cihazı olmadığından araştırmada kullanılan mobil cihazlar ortak kullanılmıştır. Kullanılan mobil cihazların ekran büyüklüğü küçük olduğundan materyallerin dikkat edilmesi gereken kısımları küçük kalmış ve öğrencilerin dikkat etmesi güçleşmiştir. Ayrıca eğitim verilen sınıf ve ortamlarında artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak hazırlanan materyallerin ve araçların ücretinin pahalı olması yapılan çalışma maliyetlerini arttırmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak hazırlanan materyallerin uygulamalı olarak hazırlanan çalışmalarda dersin süresi ve materyallerin hazırlanmasında geçen zamanın fazla olması bu çalışmalarda sınırlılıklardan bir başkasıdır. Uygulamalı yapılan bu çalışmaların da materyallerin hazırlanması fazla zaman almaktadır. Ayrıca bu materyallerin hazırlanmasında kullanılan program arayüz tasarımı ve yazılımlarının zor olması burada materyal hazırlamak isteyen bir eğitimcinin en az orta düzey ve üstü bilgisayar kullanma bilgisi olması gerekmektedir.

TARTIŞMA / SONUÇ / ÖNERİ (DISCUSSION, CONCLUSION, RECOMMENDATIONS)

Bu araştırmada belirlenen ilk alt problem “Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma

makalelerinin araştırma türleri ve araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?” olmuştur. Tüm alt problemlere yanıt bulmak amacıyla 396 makalenin incelenmesi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara göre 189 çalışmanın deneysel-uygulamalı, 103 çalışmanın betimsel, 42 çalışmanın alan yazın derleme şeklinde sıralandığı bulgularına ulaşılmıştır. Buradan da anlaşılacağı üzere artırılmış gerçeklik ile ilgili yapılmış olan çalışmaların daha çok deneysel-uygulamalı türde olduğu görülmektedir. Makaleler yöntem olarak incelendiğinde ise 157 çalışma ile en fazla yarı deneysel yöntem olmuştur. Bunu 96 çalışma ile betimsel yöntem ve 12 çalışma ile zayıf deneysel yöntem takip etmiştir. Deneysel-uygulamalı türde olan çalışmaların özeline de bakıldığı zaman artırılmış gerçeklik uygulamalarının katılımcıların akademik başarılarına, tutumlarına, öğrenmelerin etkililiğine ve

kalicılığına nasıl etki ettiği ortaya konmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmalarda artırılmış gerçeklik uygulamalarının katılımcıların öğrenmelerinde olumlu etkiler yaptığı ortaya konulmuştur. Motivasyon ve tutumlarında kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde artış olduğu görülmüştür. Chiang, Yang ve Hwang, (2014), Ersoy, Duman ve Öncü (2016), Korucu, Gençtürk ve Sezer (2016), Sırakaya ve Kılıç-Çakmak (2016), Atasoy, Gün Tosik ve Kocaman Karoğlu (2017), Sırakaya, M. ve Alsancak Sırakaya, D. (2018), Di Serio, Ibanez ve Kloos (2013), Ibáñez, Di Serio, Villarána ve Kloosa (2014) ve İzgi Onbaşılı'nın (2018) yapmış oldukları çalışmalar da bu sonuçları destekler niteliktedir.

Çalışmanın ikinci alt problemi “Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde veri toplama yöntemleri dağılımı nasıldır?” sorusu olmuştur. İncelenen çalışmaların 156 tanesinde anket, 65 tanesinde başarı testi, 57 tanesinde alan yazın taraması 38 tanesinde görüşme kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda bu veri toplama araçları birlikte kullanılarak veri çeşitlenmesine de gidilmiştir. Çünkü çalışmalarda hem tutum hem de başarı incelendiği için uygulanan yöntemin katılımcılara hangi yönde etki ettiğini belirleyebilmek için farklı ölçme araçları kullanılmıştır. Alanlarına göre incelendiği zaman 52 çalışmanın fen bilimlerinde, 32 çalışmanın bilgisayar alanında, 28 çalışmanın dil ve dil öğretiminde ve 24 çalışmanın matematik eğitimi alanında yoğunlaştığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların daha çok uygulamaya dönük olması ve yarı deneysel olmasına bağlı olarak anlamlı bir etkinin olup olmaması yapılan anket ve akademik başarı testleriyle ölçülmüştür. Bunlara ek olarak uygulanan yöntem hakkında katılımcıların görüş ve değerlendirmeleri yarı yapılandırılmış görüşme soruları yardımıyla alınmıştır. Diğer çalışmalarda ise alan yazın incelemesi olup yapılan çalışmaların incelenmesi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca gözlem ve video/ses kaydı teknikleri de az da olsa veri toplamada kullanılmış olan diğer tekniklerdir. İleriki çalışmalarda ise sadece nitel yöntem kullanılan çalışmaların daha da derinlemesine incelenmesi yapılarak katılımcı görüşlerinin daha derinlerine inilebilir. Buradan hareketle az sayıda katılımcıların oluşturduğu nitel çalışmaların daha derinlemesine sonuçlar ortaya koymasına fayda sağlanabilir.

Üçüncü alt problem “Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde örneklem seçimi dağılımı nasıldır?” sorusudur. Çalışmaların örneklemi incelendiğinde 99 çalışmayla lisans eğitimi gören öğrenciler olmuştur. Bunun da 18'i eğitim fakültesi öğrencilerin bulunduğu çalışmalardır. Ayrıca 57 çalışmanın ilköğretim (6-8), 34 çalışmanın ilköğretim (1-5) ve 32 çalışmanın ortaöğretim (9-12) seviyelerindeki öğrenci gruplarına yönelik yoğunlukta olduğu görülmüştür. İncelenen makalelerden elde edilen bulgular doğrultusunda eğitim alanında yapılmış olan artırılmış gerçeklik uygulamaları çoğunlukla öğrenci grupları üzerine yoğunlaşmaktadır. Örneklem büyüklüklerine bakılacak olursa 100'den küçük 202, 101 ile 229 arası 43, 250 ile 499 arası 12, 500 ile 999 arası 6, 1000'den büyük 5 çalışmanın var olduğu görülmüştür. İleriki çalışmalarda örneklem normal dağılıp dağılmadığına göre daha fazla detay incelenerek farklı çalışmalar ortaya konulabilir.

Dördüncü alt problem “Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde anahtar kelimelerin dağılımı nasıldır?” sorusudur. Bu çalışmanın konusu artırılmış gerçeklikle ilgili olduğundan dolayı incelenen makalelerin anahtar kelimelerinin de en başında 244 çalışmada artırılmış gerçeklik anahtar kelimesinin geldiği görülmüştür. Bunun ardından ise 56 çalışmada mobil öğrenme, 56 çalışmada sanal

gerçeklik, 22 çalışmada öğrenme ortamları, 20 çalışmada öğretmen eğitimi, 13 çalışmada matematik eğitimi, 12 çalışmada ise fen eğitimi anahtar kelimelerinin yoğunlukta kullanıldığı görülmüştür. Artırılmış gerçeklik konusunu temel alan çalışmalarla ilgili alan yazın taraması yapmakta olan araştırmacıların araştırdıkları konu ile ilgili anahtar kelimeleri daha fazla kullanarak filtreleme yaptıklarında istedikleri sonuçlara daha çok yaklaşacaklardır (Tatar ve Tatar, 2008). Sadece “artırılmış gerçeklik” anahtar kelimesini kullandıkları zaman karşlarına çıkan makaleler arasında daha fazla zaman ve enerji harcamaları gerekecektir.

Çalışmanın beşinci alt problemi “Artırılmış gerçeklik konulu eğitimsel araştırma makalelerinde en çok belirtilen sınırlılıklar nelerdir?” sorusu olmuştur. İncelenen çalışmaların genel olarak örneklem sınırlılığının ve çalışma hangi konuda yapılmış ise o konuya yönelik bir sınırlılığının olduğu görülmüştür. Diğer sınırlılıklar ise artırılmış gerçeklik uygulamalarının ve teknolojik materyallerin maliyetinin yüksek olması, artırılmış gerçeklik uygulama ve teknolojilerinin kullanılabilirlikleriyle ilgili ve kullanılan mobil cihazların ekran boyutlarının küçük olması sebebiyle veri girişindeki sınırlılıkların var olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmalarda yapılan uygulamaların farklı alanlarda yapılması ve daha büyük örneklem gruplarına uygulanması şeklinde genel bir öneri de söz konusudur. İleriki araştırmalarda belli sınırlılıklara sahip olan çalışmalar üzerine odaklanılarak daha az sayıda olan çalışma üzerine daha derinlemesine çalışılarak o sınırlılıkların kaynakları ortaya çıkarılıp bu sınırlılıkların üstesinden nasıl gelinebileceğine dair çözüm önerileri oluşturulabilir. Bu şekilde var olan tüm sınırlılıkların minimum düzeye indirilmiş yeni çalışmaların gerçekleştirilmesine katkı sağlanabilir. Yapılan çalışmalarda hazırlanan materyallerin büyük öğrenci gruplarına uygulamada tek bir öğretmenin öğrencilere uygulaması zor olduğundan küçük öğrenci gruplarına uygulanmıştır. Bu nedenle yapılan çalışmaların daha büyük gruplara yapılması tavsiye edilmektedir.

KAYNAKÇA (REFERENCES)

- Atasoy, B., Tosik-Gün, E., & Kocaman-Karoğlu, A. (2017). İlköğretim öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarının ve güdülenme durumlarının belirlenmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 18(2), 435-448.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Azuma, R., Billinghurst, M., & Klinker, G. (2011). Special section on mobile augmented reality. *Computers & Graphics*, 35,7-8.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. A., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cai, S. (2018). Case studies of augmented reality applications for authentic learning. In *Authentic Learning Through Advances in Technologies* (pp. 115-134). Springer.
- Chiang, T. H., Yang, S. J., & Hwang, G. J. (2014). An augmented reality-based mobile learning system to improve students' learning achievements and motivations in natural science inquiry activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 17(4), 352.365.
- Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.
- Di Serio, A., Ibanez, 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.
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Ersoy, H., Duman, E., & Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- Ibáñez, M. B., Di Serio, Á., Villarána, D., & Kloosa, C. (2014). Experimenting with electromagnetism using augmented reality: Impact on flow student experience and educational effectiveness. *Computers & Education*, 71, 1-13.
- İzgi Onbaşılı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Journal of Education*, 19(1), 320-337.

- Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-social and behavioral sciences*, 47, 297-302.
- Korucu, A. T., Gençtürk, T., & Sezer, C. (2016). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenci başarı ve tutumlarına etkisi*[Konferans sunumu]. In XVIII. Akademik Bilişim Conference, Aydın, Turkey.
- Liou, W. K., Bhagat, K. K., & Chang, C. Y. (2016). Beyond the flipped classroom: A highly interactive cloud-classroom (HIC) embedded into basic materials science courses. *Journal of Science Education and Technology*, 25(3), 460-473.
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A. (2017). Virtual technologies trends in education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 469-486.
- Ozdamli, F., & Hursen, C. (2017). An emerging technology: augmented reality to promote learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(11), 121-137.
- Saltan, F., & Arslan, Ö. (2016). The use of augmented reality in formal education: A scoping review. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(2), 503-520.
- Sırakaya, S., & Kılıç-Çakmak, E. (2016, Mayıs). *Ortaokul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı olan tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* [Konferans sunumu]. 10. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Rize, Türkiye.
- Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26 (3), 887-905.
- Siltanen, S. (2012). *Theory and applications of marker-based augmented reality: Licentiate thesis*. VTT Technical Research Centre of Finland. <http://www.vtt.fi/inf/pdf/science/2012/S3.pdf>
- Somyürek Atasoy, S. (2014). Öğrenme sürecinde z kuşağının dikkatini çekme: artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63-80.
- Tatar, E. & Tatar, E. (2008). Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Araştırmalarının Analizi I: Anahtar Kelimeler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (16), 89-103. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/inuefd/issue/8707/108716>
- Tissenbaum, M., & Slotta, J. D. (2019). Developing a smart classroom infrastructure to support real-time student collaboration and inquiry: A 4-year design study. *Instructional Science*, 47(4), 423-462.
- Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Augmented reality is a variation or extension of virtual environments. Augmented reality allows the user to see the real world by superimposing or merging virtual objects with the real world (Azuma, 1997). For these reasons, augmented reality does not replace reality, it performs a task that complements reality (Cai, 2018).

It can be said that the topic of how to use new technologies to increase the effectiveness of Education has gained importance in studies in the field of education and educational technology in recent years. Learning takes place not only static environments, the physical location of residents, peer interactions and regulations and should be considered as a dynamic and interactive way that can respond to various learning contexts (Makitalo-Siegl and others, 2010). Atasoy Somyurek 'a (2014) the use of new technologies and the internet in every moment of their lives of Generation Z according to traditional methods and technologies, and provide an advantage in attracting the attention of augmented reality technology, which is an effective environment for enriching education, educational technology come to the fore. In addition, the availability of ready-made software that allows you to develop augmented reality applications without the need for coding increases educators ' interest in this technology. Many studies in the field also emphasize the need for research on the use of augmented reality in the educational field across different disciplines and different methods (Saltan and Arslan, 2016; Liou, Bhagat and Chang, 2016; Ozdamli and Hürşen, 2017). Research is needed to explore the potential for the use of augmented reality technology in the educational field and increase the effectiveness of teaching. Based on web of Science Statistics, it can be said that there has been a lot of interest in augmented reality research in the last 5 years. In this context, given the potential of augmented reality technologies in education and their impact on existing research, it can be said that the interest shown will continue to increase. This article is intended to guide researchers who plan to conduct educational research studies on augmented reality. In this article, it is aimed to examine the research types of educational research articles on augmented reality, data collection methods, sample selection, distribution of keywords and the limitations stated in these articles.

Materials and Methods: This research includes a meta-analysis study that uses content analysis. A Meta-analysis study is a survey of research on a topic that you have identified under certain headings and statistically indicated by numbers in order to synthesize research results. In addition, meta-analysis is a method that tries to achieve common results as a result of the study and tries to reduce the limitations of the studies individually (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2009).

396 articles written in the field of augmented reality technology were scanned in "Education/Educational Research" research published in journals within the scope of Web of Science between 2016 and 2019. Research types, data collection methods, sample selections, distribution of keywords and limitation of articles written in this field are examined under the headings.

Findings: When the distribution of articles in terms of research types is examined, it is seen that the most commonly used method is experimental-applied with 189 studies.

When the distribution of articles in terms of method is examined, it is seen that the most commonly used method is the semi-experimental method used in 157 studies.

When the distribution of articles in terms of data collection tools is examined, it is seen that the most commonly used data collection tool is the survey used in 156 studies.

In general, when the limitations of the articles were examined, mobile devices used in the research were used in common, since students did not have mobile devices when a practical study was conducted. Because the screen size of the mobile devices used is small, the parts of the materials that need attention remained small and it became difficult for students to pay attention. In addition, the cost of materials and tools prepared using augmented reality technology in the classrooms and environments where education is provided increases the cost of work. The duration of the course and the amount of time spent preparing the materials in practical studies of materials prepared using augmented reality technology are another of the limitations in these studies. These applied studies also take a lot of time to prepare the materials. In addition, the program interface design and software used in the preparation of these materials are difficult for an educator who wants to prepare materials here must have at least intermediate and higher knowledge of using computers.

Results: The first sub-problem identified in this study is "how is the distribution of Educational Research articles on augmented reality based on research types and research methods?" it has been. According to the results obtained, 189 studies were experimental-applied, 103 studies were descriptive, and 42 studies were compiled in the form of field type. As can be seen from here, it is seen that the studies conducted on augmented reality are more of an experimental-applied type. When the articles were examined as a method, the most semi-experimental method was 157 studies. This was followed by a descriptive method with 96 studies and a weak experimental method with 12 studies.

Looking at the specific experimental-applied studies, it was attempted to determine how augmented reality applications affect the academic success, attitudes, effectiveness and persistence of learning of participants. Studies have shown that augmented reality applications have positive effects on participants ' learning. It was observed that there was a significant increase in motivation and attitudes compared to the control group. Chiang, Yang and Hwang, (2014), Ersoy, Duman and Pioneer (2016), Korucu, Gençtürk and Sezer (2016), Sırakaya and Kılıç-Çakmak (2016), Atasoy, Gün Tosik and Kocaman Karoğlu (2017), Sırakaya, M. and Alsancak Sirankaya, d. (2018), di Serio, Ibanez and Kloos (2013), Ibáñez, Di Serio, Villarána and Kloosa (2014) and Izgi Corporal (2018) also support these results.

There is also a general suggestion that applications made in the studied studies should be carried out in different areas and applied to larger sample groups. In future research, by focusing on studies that have certain limitations, by studying more deeply on studies that have a smaller number, the sources of these limitations can be revealed and suggestions for solutions on how to overcome these limitations can be created. In this way, all existing limitations can be contributed to the realization of new studies that have been minimized. Materials prepared in the studies were applied to small groups of students, since it is difficult for a single teacher to apply them to students in practice to large groups of students. For this reason, it is recommended that the studies be carried out in larger groups.