

# 1<sup>th</sup> INTERNATIONAL IZMIR CONGRESS ON LIFE, ENGINEERING, AND APPLIED SCIENCES

JULY 29-31, 2023

ONLINE & IN-PERSON PARTICIPATION

ZOOM & IZMIR, TURKIYE

## CONGRESS PROCEEDINGS BOOK

### EDITORS

PROF. DR. ARIF AMRAHOVIC HEYDAROV

PROF. DR. İXTIYAR BƏXTİYARLI

**BZT AKADEMİ YAYINEVİ®**

TÜRKİYE, GERMANY

TR: +90543 671 0123 GR: +491774586777

[izmircongress@gmail.com](mailto:izmircongress@gmail.com)

<https://www.izmircongress.com/>

All rights reserved

**BZT AKADEMİ YAYINEVİ®**

BZT ACADEMY PUBLISHING HOUSE

Publishing Date: 11.08.2023

ISBN: 978-625-6879-14-0

# FEN EĞİTİMİ ALANINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK KONULU MAKALELERİN İNCELENMESİ

Güljahan Gurbanova<sup>1\*</sup>, Aylar Gurbanova<sup>2</sup>, Fatma Gizem KARAOĞLAN YILMAZ<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Bartın University, Graduate School, Information System and Technology

<sup>3</sup> Bartın University, Faculty of Sciences, Information System and Technology

<https://orcid.org/0009-0003-6489-0778>

<https://orcid.org/0009-0003-0462-3352>

<https://orcid.org/0000-0003-4963-8083>

## Özet

Son yıllarda eğitim-öğretimin etkililiğini artırmak ve kolaylaştırmak amacıyla teknolojinin kullanımı giderek artmaktadır. Bu teknolojik yeniliklerden en çok duyulan ve tercih edilenlerden biride “Artırılmış Gerçeklik (AG)” teknolojisidir. Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının sunduğu yeniliklerin eğitim alanında faydalı bir potansiyeli olacağı tahmin edilmektedir. Buna bağlı olarak eğitim üzerine yapılmış Artırılmış Gerçeklik kullanımıyla ilgili araştırmaların incelenerek sonuçların değerlendirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, literatürde bulunan ve fen eğitimi alanında yapılmış olan artırılmış gerçeklik ile ilgili çalışmaların betimsel olarak analizini yapmaktır. Bu hedefe yönelik olarak, “Augmented Reality”, “Science Education” ve “Article” anahtar sözcükler kullanılarak “web of science” veri tabanında bir tarayış gerçekleştirilmiştir ve 98 çalışmaya ulaşılmıştır. İncelemenin ilk aşamasının sonucunda, araştırmacılar tarafından belirlenen seçim kriterlerine uygun nitelikte olan 68 çalışma incelenmiştir. Analiz sonuçlarına göre, incelenen çalışmaların çoğunlukla deneysel deseni kullandıkları, örneklem olarak lisans öğrencilerinin tercih edildiği ve kullanılan veri toplama aracının sıklıkla anketler olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu çalışmanın, fen eğitimi alanında artırılmış gerçeklik konusundaki araştırmalarda yer alan eğilimleri ve ihtiyaçları belirlemede fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda, eğitim ve öğretim süreçlerinde artırılmış gerçeklik konusunda gerçekleştirilecek olan diğer araştırmalara fayda sağlaması beklenmektedir.

## Investigation of Articles on Augmented Reality in Science Education

### Abstract

Recently, the use of technology is increasing in order to facilitate the effectiveness of education. Among these technological innovations “Augmented Reality (AR)” is the most preferred one. It can be said that the innovations offered by AR applications might have potential use in the field of education. It can be said that it is important to evaluate the research results on the use of AR in education. Thus, this study aims to analyze the research conducted on AR in the field of science education literature utilizing

descriptive analysis. For this purpose, a search was carried out in the “Web of Science” database using the keywords “Augmented Reality”, “Science Education” and “Article”; and a total of 98 studies were reached. As a result of the first phase of the review, 68 studies that were suitable for the selection criteria, determined by the researchers, were examined. According to the analysis results, it was concluded that the studies mostly used the experimental design, preferred undergraduate students as the sample, and frequently used questionnaires as the data collection tool. In sum, this study will be beneficial in determining the trends and needs regarding AR in science education. Additionally, this study is expected to benefit other researches on AR in the field of education.

**Keywords:** Augmented reality, science education, education.

## 1. Giriş.

Mobil cihazların ve kablosuz ağ teknolojilerinin hızla ilerlemesiyle, günümüzde pek çok alanda teknolojik devrimler yaşanmaktadır. Her alanda gözle görülür değişimler ve ilerlemeler meydana gelmektedir. Bu süreçte bizi etkileyen birçok yenilik ortaya çıkmaktadır. Bu yenilikler, insanların iş yapma, iletişim kurma ve eğlenme biçimlerini değiştirmekte ve geliştirmektedir. Özellikle son yıllarda artırılmış gerçeklik (AG) teknolojisi de bu yeniliklerden biri olarak öne çıkmaktadır. Çünkü artırılmış gerçeklik teknolojisi, gerçek dünyayı sanal bir dünya ile birleştirerek daha zengin ve interaktif bir deneyim sunar.

AG olarak ifade edilen Artırılmış gerçeklik teknolojisi bilişim teknolojileri alanında en çok dikkat çeken çalışmalardan biridir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi eğitim ortamlarında kullanımına yönelik fırsatları beraberinde getirmekle popüler bir araç haline gelmiştir (Durak, ve Karaoğlan Yılmaz, 2019; Özdemir, 2017). Özellikle, öğrenme sürecinin etkinleştirilmesi, deneysel öğrenme, öğrenmenin etkileşimli hale getirilmesi ve öğrenme materyallerinin daha kolay anlaşılabilir hale getirilmesi gibi birçok nedenle eğitimciler ve araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Bu teknoloji, özellikle eğitim, turizm, sağlık ve eğlence sektörlerinde kullanılmaktadır. Örneğin, bir öğrenci artırılmış gerçeklik kullanarak tarih dersini daha interaktif bir şekilde öğrenebilir. Bir turist, artırılmış gerçeklik kullanarak tarihi yerleri daha detaylı bir şekilde keşfedebilir. Bir doktor, artırılmış gerçeklik kullanarak bir ameliyatı daha doğru bir şekilde planlayabilir. Bu nedenle, son yıllarda artırılmış gerçeklik teknolojisi ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Örneğin, Önal (2017) AG uygulamalarının matematik öğretmen adaylarının akademik motivasyonlarına etkisine yönelik düşüncelerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütmüştür. Benzer şekilde, Yolcu ve diğerleri (2018), artırılmış gerçeklik teknolojisinin akademik hayatta, tıpta ve çocuk cerrahisinde hâlihazırda ve olası kullanım alanları değerlendirmek için bir çalışma yapmıştır.

Son yapılan araştırmalara göre, Artırılmış Gerçeklik (AG) uygulamalarının özellikle fen alanında yoğunlaştığı görülmektedir (Timur ve Özdemir, 2018). Türkiye’de AG ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin çoğunluğu fen alanında ve genel AG kullanımına yöneliktir (Aydoğdu, 2021). AG teknolojisinin basılı kitaplarda kullanılması sayesinde ders kitapları 3D nesnelere ve yaratıcı medya ile zenginleşecek ve dinamik bilgi kaynakları haline gelebilecektir (Kesim ve Özarslan, 2012). Bu teknolojiler, öğrencilere gerçek dünyada keşif yapmalarına yardımcı olacak ve öğrencilerin çevrelerini incelemeleri için sanal nesnelere sunabilecektir (Bilgin ve Hızarcı, 2022). Bu tür araştırmalar, AG teknolojisinin eğitim alanında kullanımının potansiyelini değerlendirmek ve öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmek için önemli bir kaynaktır. AG teknolojilerin eğitimde nasıl kullanılabileceği ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini nasıl zenginleştirebileceği konusunda daha fazla çalışma ve uygulama yapılması, gelecekteki eğitim süreçlerine olumlu katkılar sağlayabilir. Eğitimciler ve öğretim tasarımcıları gelişmiş ve etkileşimli içeriklerin geleneksel öğrenme ortamlarına ne kadar katkı sağlayabileceği ve öğrenmeyi nasıl zenginleştirebileceği konusu hakkında merak duymaktadır (Ustun, Simsek, Karaoğlan-Yılmaz ve

Yılmaz, 2022; Özdemir, 2017). Bu sebeple çalışma, Fen Eğitimi alanında kullanımını yaygınlaştırmayı ve alandaki eksikleri belirlemeyi hedeflemektedir. Çalışmada şu sorulara cevap aranmaktadır:

1. Çalışmaların yayınlandığı yıllara göre dağılımları nasıldır?
2. Çalışmaların yapıldığı ülkeler nerelerdir? Dağılımları nasıldır?
3. Çalışmalarda hangi öğrenme alanları tercih edilmiştir?
4. Çalışmalarda sıklıkla kullanılan anahtar kelimeler nelerdir?
5. Çalışmaların katılımcı seviyeleri ne düzeydedir?
6. Çalışmalarda örneklem sayılarına göre dağılım nasıldır?
7. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları hangileridir?

## 2.Yöntem

### 2.1 Etik kurul izni

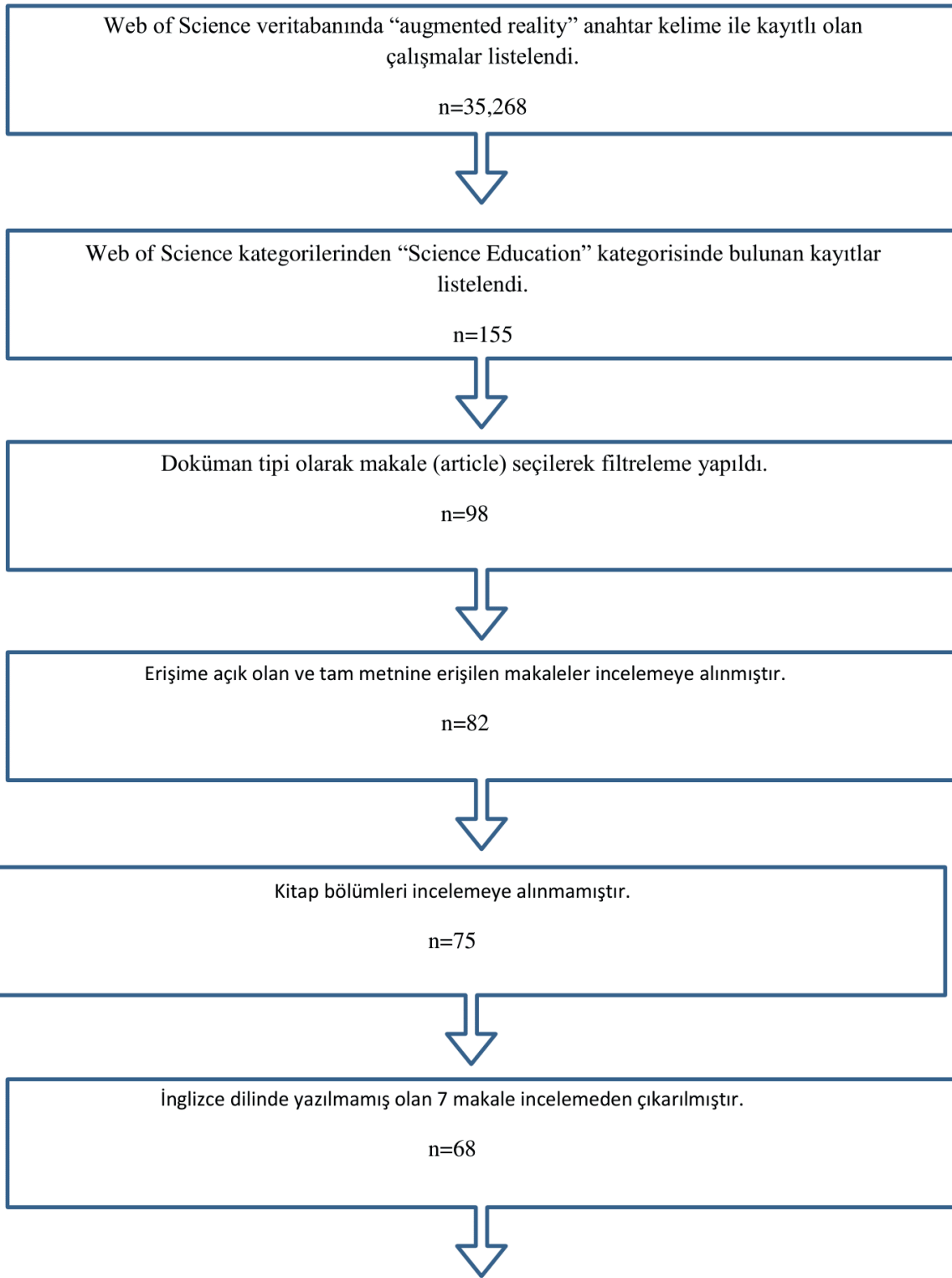
Bu çalışmada kullanılan veriler erişime açık kaynaktan elde edilmiştir. Bu nedenle çalışma için etik kurul onayına ihtiyaç duyulmamıştır.

### 2.2 Araştırmanın modeli

Bu çalışmada, karşılaştırmalı eğitim çalışmalarında sıkça kullanılan nitel doküman analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırma türü ise makalelerin, tezlerin, çalışmaların birtakım kriterlere göre değerlendirilmesidir (Kiral, 2020). Araştırma konusuna odaklı 68 çalışma incelenmiştir. Bu çalışmada makalelerin incelenmesi için ölçütler oluşturulmuştur. Ele alınan konu kapsamında makalelerin yılları, anahtar kelimeleri, katılımcı düzeyleri, makalenin örneklem düzeyi ve yapıldığı kitalardan oluşan ölçüt belirlenmiş ve bu ölçütlere göre incelenmiştir.

### 2.3 Verilerin Toplanması

Web of Science arama motorunda “augmented reality” anahtar kelimesi ve “science education”, “article” filtreleri ile arama yapılmıştır. Çalışmada yıl sınırlaması olmaksızın 98 çalışmanın listelendiği görülmüştür. Çalışmalardan 16 tanesinin tam metnine ulaşılabilmiştir. Geriye kalan çalışmalardan ise İngilizce dilinde yazılmamış olan 7 makale ve 7 kitap bölümleri araştırmaya dâhil edilmemiştir. İncelemeye alınan makalelerin seçimi şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Makalelerin seçim aşaması

Çalışmada incelenen 68 makalelerin seçim aşaması Şekil 1’de ayrıntılı olarak sunulmuştur. İlk aşamada 35,268 çalışma listelendi ama “science education” ve “article” filtreleri uyarlandıktan sonra 98 çalışma sıralandı. Bu çalışmalardan Portekizce, İspanyolca ve Almanca dillerinde yazılmış olanlar araştırmaya eklenmemiştir. Kitap bölümleri ve erişilemeyen makalelerde çıkarıldığında geriye 68 çalışma kalmıştır.

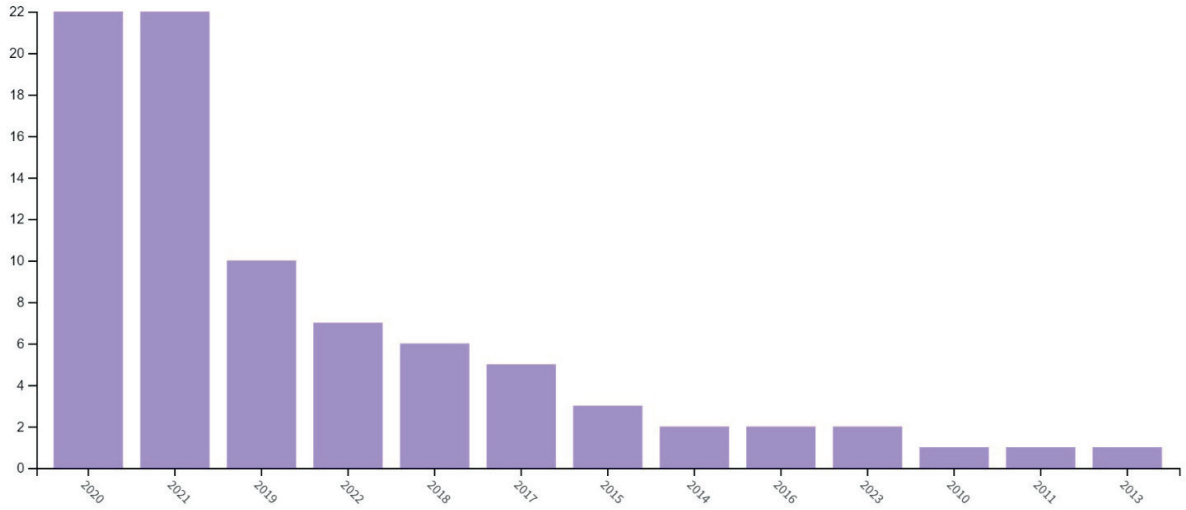
## 2.4 Verilerin analizi

Çalışmanın amacına yönelik hazırlanmış olduğumuz sorular dikkate alınarak 68 makale analiz edilmiştir. Araştırmacılar tarafından belirlenmiş olan sorulara yanıt bulmak için Microsoft Excel programında belirlenmiş ölçütlere göre form oluşturulmuştur. İncelenen 68 makaleden elde edilen her bir veri bu forma işlenmiştir. Veriler daha basit ve anlaşılır bir biçimde görseller ve grafikler şeklinde sunulmuştur. Bu işlemler için grafiklere dökülmesine olanak sağlayan Microsoft Excel kullanılmıştır (Arslan, 2022).

## 3. Bulgular

İncelenmenin sonucunda, 68 makaleden elde edilen veriler görsellerle ve grafiklerle desteklenerek bu bölümde sunulmuştur.

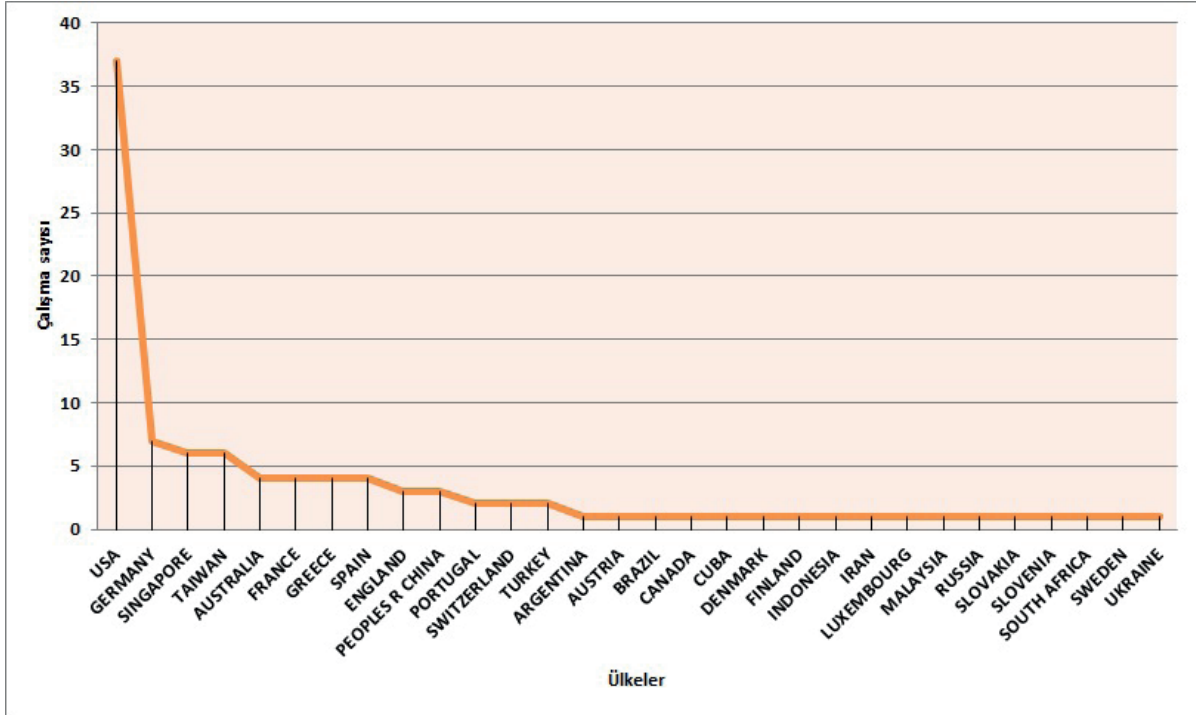
### 3.1. Makalelerin yayınlandığı yıllar



Şekil 2. Makalelerin yayınlandığı yıllara göre dağılımları

Şekil 2'ye göz atıldığında, en çok “augmented reality” konusu altında olan çalışmalar 2020 ve 2021 yıllarına ait olduğu ve toplam 44 makale yayınının bulunduğu görülebilir. Yıllar içerisinde AG ile yapılmış çalışmalarda artış olduğu gözlemlenmektedir. Ancak 2023 yılında sadece 2 çalışma yapılmış olması dikkat çekmektedir.

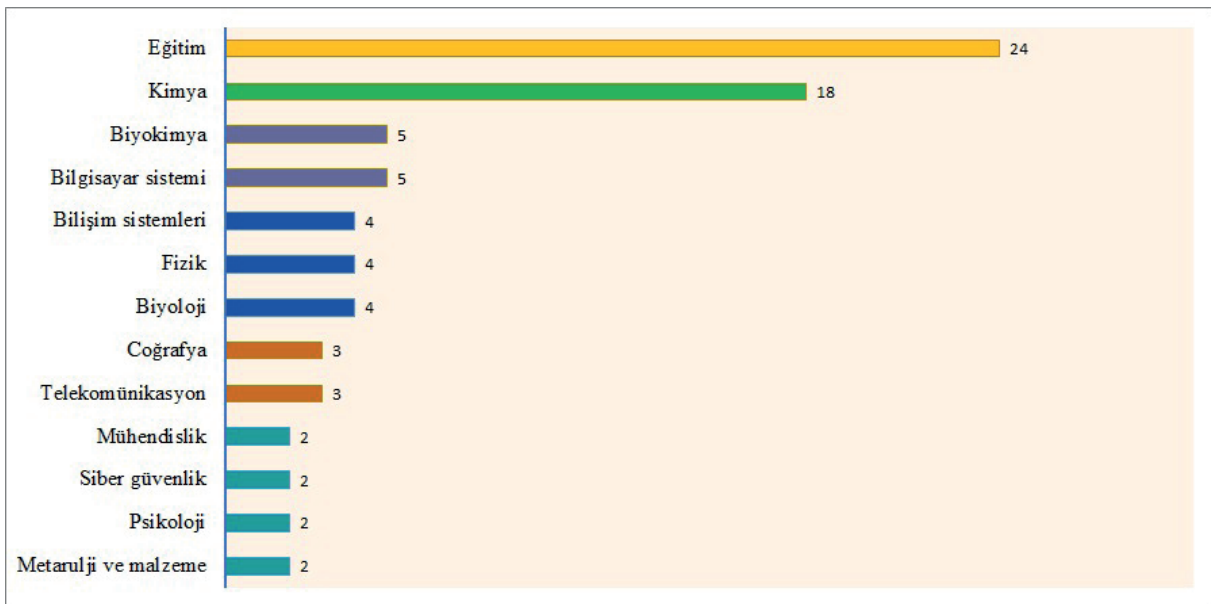
### 3.2. Makalelerin ülkelere göre dağılımı



Şekil 3. Makalelerin ülkelere göre dağılımları

Şekil 3 incelenen makalelerin hazırlandığı ülkeler bakımından hazırlanmıştır. 1. sırada Amerika 37 makale, ikinci sırada Almanya 7 makale, üçüncü sırada Singapur ve Tayvan 6 makale olacak şekilde ilk üç sırayı oluşturmaktadır.

### 3.3. Makalelerin öğrenme alanlarına göre dağılımı



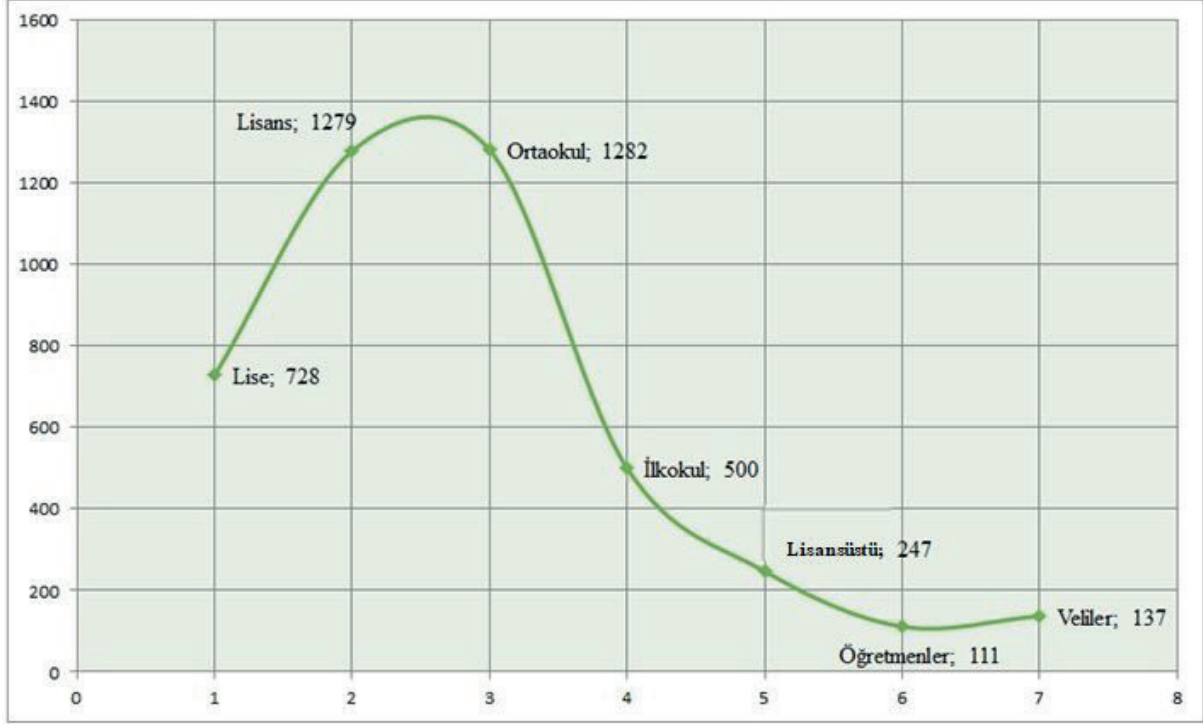
Şekil 4. Makalelerin öğrenme alanları bakımından dağılımı





Şekil 6'ya bakıldığında katılımcıların dağılımı görülmektedir. Lisans öğrencileri %38 oran ile en çok tercih edilen katılımcılar olmuşlardır. İlkokul %12, ortaokul %25, Lise %19, öğretmenler %10, veli katılımı ise %4 oranında olarak çalışmalarda yer almışlardır. Makalelerin örneklem sayısına göre dağılımları aşağıda verilmiştir.

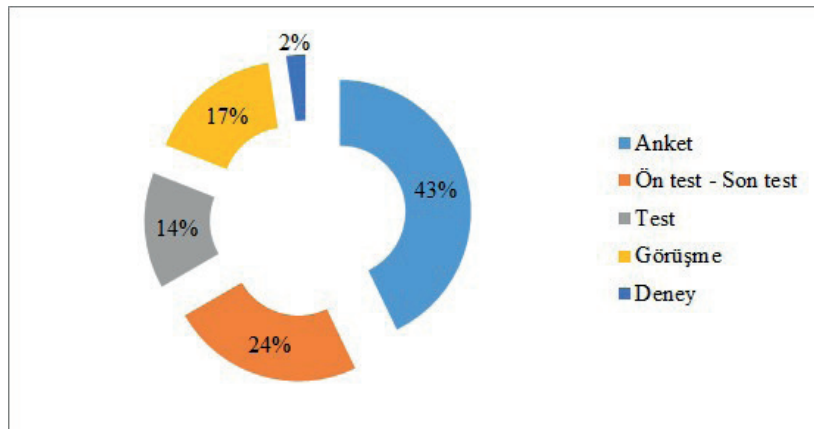
### 3.6. Çalışmaların örneklem sayıları



Şekil 7. Makalelerin örneklem sayısına göre dağılımı

Şekil 7'ye göre, makalelerin örneklem sayısı bakımından dağılımı incelendiğinde; çalışmalara 111 öğretmen, 137 veli, 247 lisansüstü öğrencileri, 500 ilkokul öğrencileri, 728 lise öğrencileri, 1279 lisans öğrencileri, 1282 ortaokul öğrencileri katılım sağlamıştır.

### 3.7. İncelenen araştırmalarda karşılaşılan veri toplama araçları



Şekil 8. Makalelerde karşılaşılan veri toplama araçları ve dağılımları

Şekil 8’de farklı veri toplama yöntemleri gösterilmiştir. Anketlerin %43 oran ile 1. sırada olduğu bunu %24’lik oran ile ön-son testlerinin takip ettiği söylenebilir. Geriye kalan ölçekler %17 görüşme, %14 test ve deney %2 orandadır.

### Makalelerin sınırlılıkları

Genel olarak incelenen çalışmaların sınırlılıkları göz önüne alındığında, uygulamalı çalışmaların mobil cihaz eksikliği nedeniyle ortak kullanılan cihazlarla gerçekleştirildiği görülmüştür. Birçok çalışmada kullanılan cihazların boyutunun küçük olması nedeniyle materyallerin dikkat edilmesi gereken kısımlarını küçülttüğü ve öğrencilerin dikkatini dağıtabildiğinden bahsedilmiştir. Ayrıca, artırılmış gerçeklik teknolojisiyle hazırlanan materyallerin yüksek maliyetli olması, çalışmanın maliyetini artırmaktadır. Bu teknolojiyle hazırlanan materyallerin ders süresini ve materyal hazırlama sürecini uzattığına rastlanmıştır. Bazı çalışmalarda ise program arayüz tasarımı ve yazılım becerileri gerektirdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, uygulamalı çalışmaların sınırlılıkları arasında zaman, maliyet ve teknik bilgi gereksinimi bulunmaktadır.

### Sonuç

Bu çalışmada, Fen eğitimi alanında AG kullanımı konusunda yapılmış olan çalışmalar incelenmiştir. Bu sebeple, “Augmented Reality”, “Science Education” ve “Article” gibi anahtar sözcükler kullanılarak “Web of Science” veri tabanında tarama yapılmıştır. Tarama sonucunda ulaşılan 98 makaleden kitap bölümleri ve İngilizce dilinde olmayan çalışmalar incelemiden çıkarılmıştır. Bu makaleler, yayınlanma yılına, örneklem düzeyine, örneklem sayısına, yapıldığı ülkeye, katılımcıların aldıkları eğitime, verilerin nasıl toplandığına, hangi derslerde kullanıldığına göre incelenmiştir. Elde edilen veriler tablo ve grafiklere halinde bulgularda verilmiştir.

Bu çalışmada makaleler incelendiğinde, 2010 yılında fen eğitimi alanında ilk AG çalışmasının yapıldığı bulunmuştur. Veriye bakıldığında 2020 ve 2021 yılları içerisinde AG teknolojisi ile yapılmış makalelerdeki artışa bakılarak AG uygulamalarının fen eğitim alanında da önemli bir katkı yapacağı ön görülebilir.

İncelenen makalelerin sonucunda Amerika Birleşik Devletlerinin AG ile en fazla çalışma yapılan ülke olduğu bulunmuştur. Bunun bir sebeplerinden birinin bu ülkede yaşayanların bilgisayar ve internete erişimlerinin diğer ülkelere kıyasla yüksek olması söylenebilir.

Çalışmalar katılımcıların eğitim düzeyleri açısından incelendiğinde, en fazla lisans seviyesine sahip katılımcılarla yürütüldüğü bulunmuştur. Daha sonra sırasıyla ortaokul, lise ve ilkökul tercih edilmiştir. Demirer ve Erbaş (2015) araştırmasında artan AG uygulamalarına duyulan ilgiye işaret eder iken Korucu ve arkadaşları (2016) çalışmaların çeşitli öğrenci gruplarıyla yapılmasının eğitim ortamlarına değer katacağını ve artan bir şekilde artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarına ilgi göreceğini belirtmektedirler.

Literatürde AG uygulamaları kullanılarak yapılan çalışmalarda eğitim alanı tercihen en sık çalışma yürütülen alandır. Çalışmada tercih edilen diğer alanlar; Metarulji ve malzeme, Psikoloji, Siber güvenlik, Mühendislik, Telekomünikasyon, Coğrafya, Biyoloji, Fizik, Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemi, Biyokimya, Kimya, Eğitim kullanılmıştır. Artırılmış gerçeklik teknolojilerine eğitimde yer verilmesinin, öğrenci motivasyonu, dikkat, konsantrasyon ve memnuniyetin olumlu yönde geliştiği (Diegmann vd., 2015) bilinmektedir. Bu sebeple, artırılmış gerçeklik uygulamalarının daha fazla öğrenme alanında tercih edilmesi önerilmektedir.

Araştırmadan elde edilen veriler bakarak tercih edilen örneklem büyüklüğünün 100 - 1300 değerleri arasında olduğu görülmüştür. Bunun aksine Özdemir (2017) araştırmasında, AG çalışmalarında katılımcı

sayısının 30 ile 59 arasında değişkenlik gösterdiğini bulmuştur ve sayısının az tutulmasının sebebini, katılımcıların teknoloji kullanım zorunluluğunun maliyet oluşturması ile açıklamıştır. Ayrıca Bacca vd. (2014) yapmış oldukları akademik kaynakların incelemesi sonucunda örneklem büyüklüklerinin en az 30, en fazla 200 olduğunu bulmuşlardır. Benzer şekilde Sırakaya ve Alsancak Sırakaya'nın (2018) yaptığı çalışmada da örneklem büyüklüklerinin 31-100 arasında olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışma sonucuna göre AG ile yapılan çalışmalarda veri toplama araçlarından en çok tercih edilen anketler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuçlara farklı araştırmalarda da ulaşılmıştır (Bacca vd., 2014; Çiloğlu, Yılmaz, Yılmaz ve Karaoğlan Yılmaz, 2021; Sırakaya ve Alsancak Sırakaya, 2018). Bu çalışmada “Ön test – Son test” veri toplama aracının ikinci sırada yer aldığı ve genellikle deneysel çalışmalarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bacca vd. (2014) ise “Görüşmeler” en sık kullanılan ikinci veri toplama aracı olduğunu; Sırakaya ve Alsancak Sırakaya (2018) “Başarı testleri” ikinci veri toplama aracı olduğunu belirtmişlerdir. Veri toplama araçlarından tercih sırasına göre üçüncü sırada olanın “Testler” olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla “Görüşme ve deney” veri toplama araçları kullanıldığını belirtmişlerdir.

## Öneriler

Sonraki araştırmalar Web of science dışında kalan diğer veri tabanlarını kullanarak yürütülebilir. İncelenen çalışmalarda alanı olarak Metalürji ve malzeme, Psikoloji, Siber güvenlik, Mühendislik, Telekomünikasyon, Coğrafya, Biyoloji, Fizik, Bilişim sistemleri, Bilgisayar sistemi, Biyokimya, Kimya, Eğitim gibi alanlar tercih edilmiştir. Daha farklı alanlarda da artırılmış gerçeklik üzerine araştırmalar yürütülebilir. Türkiye’de yapılacak araştırmalarda öğretmenlik eğitimi üzerine daha kapsamlı çalışmalar yapılabilir. Son olarak, yükseköğretimde artırılmış gerçeklik kullanımı üzerine farklı değişkenleri (dijital beceri, kullanılabilirlik vb.) içeren araştırmalar yürütülebilir.

## Kaynakça

- Aydoğdu, F. (2021). Türkiye’de artırılmış gerçeklikle ilgili eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11 (2), 338-357. <https://doi.org/10.17943/etku.878443>
- Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology and Society*, 17(4), 133-149.
- Bilgin, E. A., & Hızarcı, S. (2022). Artırılmış gerçeklik destekli istatistik öğretiminin lise öğrencilerinin akademik başarılarına ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Turkish Studies-Educational Sciences*, 17(1).
- Çiloğlu, T., Yılmaz, Ö., Yılmaz, A., & Karaoğlan Yılmaz, F. G. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik konulu makalelerin incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 147-158.
- Diegmann, P., Schmidt-kraepelin, M., Eynden, S. Van Den., Basten, D. (2015). Benefits of augmented reality in educational environments—a systematic literature review. *Benefits*, 3(6), 1542–1556.
- Demirer, V., & Erbaş, Ç. (2015). Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının incelenmesi ve eğitimsel açıdan değerlendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 802-813. <https://doi.org/10.17860/efd.29928>.
- Durak, A., & Karaoğlan Yılmaz, F. G. (2019). Artırılmış gerçekliğin eğitsel uygulamaları üzerine ortaokul öğrencilerinin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 468-481.
- Kesim, M., & Ozarslan, Y. (2012). Augmented reality in education: current technologies and the potential for education. *Procedia-social and behavioral sciences*, 47, 297-302.

- Kiral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman analizi. *Siirt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(15), 170-189.
- Korucu, A. T., Ertuğrul, U. S. T. A., & Toraman, L. (2016). Ortaokul öğrencilerinin etkileşimli tahta kullanımına yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 5(3), 690-717.
- Önal, N. (2017). Artırılmış Gerçeklik Eğitim Uygulamaları İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Akademik Motivasyonlarını Etkiler mi?. *Journal of the Human & Social Science Researches*, 6(5).
- Özdemir, M. (2017). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi ile Öğrenmeye Yönelik Deneysel Çalışmalar: Sistemik Bir İnceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (2) , 609-632.
- Sirakaya, M., & Alsancak Sirakaya, D. (2018). Trends in educational augmented reality studies: a systematic review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 60-74.
- Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 6(10), 62-75.
- Ustun, A. B., Simsek, E., Karaoglan-Yilmaz, F. G., & Yilmaz, R. (2022). The effects of AR-enhanced english language learning experience on students' attitudes, self-efficacy and motivation. *TechTrends*, 66(5), 798-809.
- Yolcu, M. B., Emre, Ş., & Celayir, S. (2018). Artırılmış gerçekliğin tıpta ve çocuk cerrahisinde kullanımı. *Çocuk Cerrahisi Dergisi*, 32(3), 89-92.