

Fen Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Üzerine Türkiye’de Yapılan Çalışmaların Analizi*

Analysis of Studies on Augmented Reality in Science Education in Türkiye

Fatma Aydan^{1@}, Fatma Şaşmaz Ören²

ARTICLE INFORMATION:

Received: 20/11/2025
Accepted: 27/07/2026
Published: 19/08/2026
DOI: 10.33710/sduijes.1827345

AUTHOR(S) INFORMATION:

1: Milli Eğitim Bakanlığı
ORCID: 0000-0001-6538-7873
ROR ID: 00jga9g46

2: Manisa Celal Bayar Üniversitesi
ORCID: 0000-0002-4015-9978
ROR ID: 053f2w588

@CORRESPONDING AUTHOR:

Bilim Uzmanı Fatma Aydan
Milli Eğitim Bakanlığı
E-mail:fatmaydan35@gmail.com

TO CITE THIS ARTICLE:

Aydan, F. & Şaşmaz Ören, F. (2026).
Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik
üzerine Türkiye’de yapılan çalışmaların
analizi. *SDU International Journal of
Educational Studies*, 1, 57-89.

*Bu araştırma birinci yazarın ikinci
yazar danışmanlığında yürütmüş olduğu
yüksek lisans tezinden yararlanılarak
oluşturulmuş ve veriler güncellenmiştir.

ÖZET

Bu çalışmadaki amaç Türkiye’deki fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların analiziyle çalışmaların yönelimlerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmanın modeli analitik araştırma olarak belirlenmiştir. Belirlenen dahil edilme kriterlerine göre akademik çalışmalar betimsel içerik analizi ile çözümlenmiştir. 2011-2025 yılları arasında fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine Türkiye’deki çalışmalarla ilgili yapılmış olan bildiri, makale, yüksek lisans ve doktora tezi araştırmaları incelenmiştir. Bu kapsamda TR Dizin, Google Akademik ve YÖK Tez Merkezi taranmıştır. Literatür taraması gerçekleştirilirken araştırma yapılan veri tabanlarının gelişmiş arama bölümlerinde, çalışmaların tüm bölümlerinde anahtar kavramların yer alabileceği seçim yapılmıştır. ‘Artırılmış gerçeklik’, ‘fen bilimlerinde artırılmış gerçeklik’, ‘eğitimde artırılmış gerçeklik’, ‘fen eğitiminde artırılmış gerçeklik’, ‘fizik eğitiminde artırılmış gerçeklik’, ‘kimya eğitiminde artırılmış gerçeklik’ ve ‘biyoloji eğitiminde artırılmış gerçeklik’ anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Literatür taraması sonucunda amaca yönelik 6 bildiri, 29 makale, 64 yüksek lisans tezi ve 19 doktora tezi çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak ‘analiz-kodlama formu’ kullanılmıştır. Bulgular yüzde dağılımlarını incelemek için tablolarla ve frekans değerlerini görselleştirmek için şekillerle birlikte sunulmuştur. Çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Fen bilimleri, Artırılmış gerçeklik, Güncel eğilim, Fen eğitiminde teknoloji*

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the orientation of the studies with the analysis of the studies on increased reality in science education in Türkiye. For this purpose, the model of the study was determined as analytical research. According to the identified inclusion criteria, academic studies have been analyzed with descriptive content analysis. Between the years 2011-2025, the paperwork studies, articles, graduate thesis and doctoral thesis research on augmented reality in science education in Türkiye were examined. In this context, TR Index, Google Scholar and YÖK Thesis Center are scanned. While the literature screening was performed, the selection was made in the advanced search sections of the researched databases, and all sections of the studies can be included in the selection of key concepts. ‘Augmented reality’, ‘augmented reality in science’, ‘augmented reality in education’, ‘augmented reality in science education’, ‘augmented reality in physics education’, ‘augmented reality in chemistry education’ and ‘augmented reality in biology education’ were used. As a result of the literature screening, 6 papers, 29 articles, 64 graduate theses and 19 doctoral theses were included in the study. In this study, ‘analysis-coding form’ was used as a data collection tool. The findings are presented with tables to examine the percentage distribution of percentage and with shapes to visualize frequency values. Suggestions were made in the light of the data obtained at the end of the study.

Keywords: Science, Augmented reality, Current trend, Technology in science education



Bu dergide yayımlanan tüm makaleler açık erişimdir. Yayımlanan içerik Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International lisansı kapsamında lisanslanmaktadır.

GİRİŞ

21. yüzyıl bilgi açısından önemli bir yükselişin olduğu dönemdir. Bilginin getirdiği yeniliklerden biri de hızla gelişen teknolojidir. Özellikle internet ile birlikte teknolojinin kullanım alanı yaygınlaşmıştır. Teknolojinin hayatımıza kattığı değişimlerden biri dijital teknolojidir. Dijital teknoloji, bilgisayar, internet, cep telefonları gibi bilgileri bir ekran yardımıyla kullanıcıya ileten ve saklayan teknolojidir

(Cabı, 2016). Eğitimde dijitalleşme, hedef, içerik, öğrenme-öğretim süreci, ölçme-değerlendirme gibi eğitimin ana hatlarında değişimi gerekli kılmaktadır (Kara ve Tekindur, 2025). Eğitimde teknolojinin kullanımı zamandan tasarrufu ve öğrenen açısından öğrenme ortamının zenginleştirilmesini sağlamaktadır (Pampal, 2024). Öğrenen açısından bakıldığında bilginin kalıcı olabilmesi için teknoloji ve bilimin aktif olarak kullanılması gerekmektedir. Bu durum gerçekleşmediğinde öğrenmenin kalıcılığı sağlanamamaktadır (Sarıçam, 2019). Bu bağlamda teknolojiye gelişmeler her alanı olduğu gibi eğitimi de etkilemektedir. Türkiye’de eğitimde “FATİH” projesi (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi) ile birlikte eğitim ve teknolojinin bir arada olması sağlanmıştır. Eğitimde teknolojinin kullanılmasıyla öğrenci bireysel olarak kendi ilgi ve istekleri yönünde gelişebilmektedir (Güneş, 2024). Eğitim ile teknolojinin entegrasyonunun özellikle pandemi ile birlikte daha fazla geliştiği görülmektedir. Her an her yerde eğitim verilebilirlik bu sayede denenmiş ve bu boyutuyla teknoloji eğitimde vazgeçilmez olarak görülmüştür. Bu vazgeçilmezliğin sebeplerinden biri de dijital çağ yaşayan çocukların oynadıkları oyunların dijital ortamda olması, artırılmış gerçeklik (AR/AG) ya da sanal gerçeklik (VR/SG) olarak oluşturulmasıdır. Teknoloji ve eğitim birlikteliğinin önemli sacayaklarından bir diğeri de bunun kullanılabilirliği noktasında öğretmenlerdir.

Eğitimde geleneksel ders anlatımı yerine yeni teknolojiler kullanılmaktadır (Ekleş, 2023). Öğretmenler dersi teknoloji kullanımıyla daha etkin hale getirebilmektedir. Öğrenme ortamında teknolojinin kullanımıyla birlikte sınıf ortamı öğrencilerin aktif olduğu, öğretmenlerin rehber olduğu, iş birlikli öğrenmeye dayalı öğrenmenin gerçekleştirildiği elektronik ortamlara dönüşmektedir (Mustafa ve Şahin, 2013). Eğitim alanında teknoloji sayesinde kullanılabilecek uygulama ve programlar her geçen gün artmaktadır. Günümüz öğrencileri, son yıllarda çok kullanılan tabiriyle dijital yerliler, teknolojinin her alanda kullanıldığı bir çağa doğmuştur ve teknolojiyi oldukça iyi kullanabilmektedirler. Ancak bu öğrenciler fen derslerinde sınıf ortamına getirilmesi mümkün olmadığı için atom, elektron, Güneş sistemi vb. soyut kavramları anlamlandırmakta zorluk çekmektedirler (Kesercioğlu, Yılmaz, Çavaş ve Çavaş, 2004). Eğitimin farklı kademelerinde yer alan fen bilimlerinin etkili olabilmesi için teknolojiden yararlanmak gereklidir (Albayrak, 2025). Teknolojinin okullarda kullanılmasıyla eğitimde fırsat eşitliği sağlanmaktadır (Bostan ve arkadaşları, 2025). Özellikle soyut fen kavramların geleneksel yöntemlere göre anlaşılması zor olacağından dolayı yenilikçi ve teknolojik çözümler ön plana çıkmaktadır. Sanal gerçeklik (VR/SG) ve artırılmış gerçeklik (AR/AG) bu gelişmelerden ikisidir ve kullanım alanı gün geçtikçe artmaktadır. AG, sanal ve fiziksel ortamı birleştirerek eğitimde yeni bir çağ başlatmıştır. 3D unsurları fiziksel ortamın üzerine yerleştirerek eğitim yaklaşımlarını devrim niteliğinde değiştirmektedir (Mansour, Aras, Staarman ve Alotaibi, 2025).

AG ve SG gibi kullanıcıya derinlik algısı yaratan teknolojilerin derslerde kullanımı eğitime farklı bir bakış açısı kazandırmaktadır. Bu tür teknolojiler öğrenme sürecindeki aşamaların çoğuna ulaşarak kalıcı öğrenme sağlamaktadır. AG ve SG kavramları zaman zaman birbirleri ile karıştırılmaktadır. SG ortamlarında kullanıcı içinde bulunduğu gerçek dünyayı gözlemleyemez. Fakat AG kullanıcının dünyayla birleştirilen sanal dünya ile görmesini sağlamaktadır (Azuma, 1997). Aralarındaki en büyük fark, SG’nin tamamen sanal dünyada oluşturulan ortamda bulunma hissini oluştururken, AG’nin sadece oluşturulan görüntünün 3D olmasını sağlamasıdır. AG uygulamaları, gerçekte var olan ortamdan algılayıcılar kullanılarak sanal ortam ile birleştirilmesidir (Altıntaş, 2018). AG uygulamalarında gerçek dünya kamera kullanılarak bilgisayar üzerinden hedef nokta ile birleştirilerek oluşturulur (Baran, 2023).

Sanal ortamlardaki nesneler ile gerçek ortamın birleşmesiyle oluşan ortamlardan biri de ‘AG’ teknolojileridir (Yetişir, 2019). Artırılmış gerçekliğin gerçek adı ‘Augmented Reality’dir ve kısaca AR ve/veya AG olarak isimlendirilir. AG ile üretilen içerik, basılı yayınlar ile de desteklenerek içinde bulunduğumuz ortam ile oluşturulan ortam birleştirilmektedir (Doğan, 2016). Gerçek dünya ve sanal dünyanın bu birleşimi genellikle akıllı telefonlar, tabletler veya AG gözlükleri gibi cihazlar kullanılarak sağlanır (Üstün ve Düzenli Çil, 2025). AG teknolojisi, gerçekte var olan dünya ile sanal olarak oluşturulanı birleştirmektedir. Bu teknoloji yakın zamanlarda eğitim için de kullanılmaya başlanmıştır (Seyhan ve Küçük, 2021). Artırılmış gerçeklik, çeşitli teknolojik araçlar ile

birleştirilebilmektedir (Ersoy, Duman ve Öncü, 2016). Bu nedenle AG uygulamalarının kullanılabilmesi için yazılımlarla birlikte uyumlu olarak çalışabilecek teknolojik cihazlara ihtiyaç duyulmaktadır (Uzun, Bilban ve Kalaç, 2018). AG teknolojisi sağlık, savunma, turizm ve eğitim gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Arancıoğlu, 2025). AG farklı eğitim kademelerinde görselleştirmeyi, motivasyonu arttırmakta, eğitime olumlu etki sağlamaktadır (Zufahmi, Rohman ve Sari, 2025). Eğitimde AG kullanılması öğrencilerin hayal bile edemeyeceği bir ortam oluşturarak yeni bir çağ başlatmıştır (Üstün ve Düzenli Çil, 2025). AG uygulamaları fen bilimleri, astronomi, fizik, kimya, biyoloji, yer bilimi eğitiminde kullanılmaktadır (Sıbiç, 2024). Bu teknolojilerin kullanımının dersler için bazı önemli katkıları vardır. Bu katkılarından biri soyut kavramların somutlaştırılmasıdır. Ayrıca gerçek ortam ve sanal ortamı birleştirerek 3D ortam sağladığı için tüm duylara hitap etmektedir. AG ile öğrencilerde merak duygusu oluşur ayrıca her zaman ulaşılması kolay bir teknolojidir (Güneş, 2024). AG kullanılarak anlatılan derslerde akademik başarı artmakta, bilişsel yük azalmaktadır (Wei, Wang, Lee ve Liu, . (2025).

AG ortamı oluşturulurken farklı programlar ile ses, video, yazı gibi özellikler eklenerek yapılan çalışma zenginleştirilir. Azuma'ya (1997) göre bir artırılmış gerçeklik ortamının üç temel şartı bulunmaktadır; (1) gerçek olan ve teknoloji ile oluşturulan ortamlar birbirine eklenir, (2) eş zamanlı bir iletişim bulunur ve (3) oluşturulan ortam üç boyutludur. AG; alışveriş, eğlence ve sosyal alanlarda da sıklıkla kullanılmaktadır. Artırılmış gerçekliğin bilinirliği gün geçtikçe artmaktadır. Bu artışın nedeni, bilişim teknolojilerinin geniş kitlelere ulaşmış olmasıdır (Güngör ve Kurt, 2014). AG konusunda ülkemizde farklı alanlarda araştırmalar yapılmaktadır. Türkiye'de araştırmaların yapıldığı alan genellikle mühendislik (Erbaş ve Demirel, 2014) olmakla birlikte eğitimde yapılan çalışma sayısı da hızla artmaktadır. Çünkü Kapucu ve Yıldırım (2019)'a göre AG teknolojisi eğitimin başladığı ilköğretim kademesinden üniversiteye kadar her kademe ve her ders içeriğinde kullanılabilir. AG, hesaplamalı düşünme ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır (Lampropoulos, Keramopoulos, Diamantaras ve Evangelidis, 2023). AG ile öğrenciler derse etkin katılmaktadır ve bu teknoloji konuyu anlamada yardımcı olmaktadır (Ürün Arıcı, 2022). Örneğin vücudumuzdaki sistemler ünitesinin anlatımında kavramlar soyut olduğundan dolayı öğrenen tarafından dersin anlaşılması zor olacaktır (Arancıoğlu, 2025). AG uygulamalarının derste kullanılmasıyla teorik bilgi ile uygulama arasında bir bağlantı kolaylıkla kurulabilmektedir (Kalkan, 2025). AG teknolojisi okulda ve okul dışında öğrenmeye katkı sağlamaktadır (Çelik, 2024). Fen bilimleri gözlem, deney ve problem çözmeye dayalıdır. Bu nedenle öğrencinin süreç becerilerini geliştirmesine katkı sağlayacak öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Tarakçı, 2025). Bu teknoloji ile fen bilimlerinde öğrenci katılımı artmakta, problem çözme becerilerinde olumlu bir değişim olmakta ve kavramsal değişim süreçlerine katkıda bulunmaktadır (Akyol ve Anıl, 2024). AG ile sınıf ortamında yapılması mümkün olmayan özellikle uzay ve kimyasal olaylar konularında deneyim kazandırılmaktadır (Atay, 2022). Fen bilimlerinde AG uygulamalarını kullanmak derse olan ilgiyi arttırmaktadır (Pampal, 2024). Fen bilimlerinde AG öğrencilerde başarı, tutum, kalıcılık ve motivasyonda olumlu etkiler oluşturmaktadır (Özocak, 2022). AG kullanımı fen derslerine yönelik ilgiyi güçlendirmekte, akademik başarıyı arttırmaktadır (Kelepçe, Küçük ve Yıldız, 2025). Öğretmenlerin de AG kullanımına karşı olumlu tutumları bulunmaktadır. Bunun sebebi zamandan tasarruf ve öğrenme ortamının her öğrencinin kendine göre olabilmesidir (Köylüdür ve Öner Armağan, 2025). AG ile eğitim ortamı sürükleyici ve dinamik olmaktadır (Booyoesen, T. (2023). Öğrenciler bilgiyi almakla kalmayıp üst düzey bilişsel beceriler de göstermektedir (Kumaş, 2025). Ayrıca AG yaratıcı düşünmeyi desteklemektedir (AlAli, Wardat, Aboud ve Alhayek, 2025).

Araştırmanın Önemi ve Amacı

Fen eğitiminde AG ile ilgili önemli çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmaların çoğu uygulama/etkinlik tasarlamaya yönelik olmakta ya da var olan uygulamaların deneysel yöntemler ile uygulanmasını içermektedir. Bu durumda tüm bu çalışmaların eğilimlerini ortaya koyan, bütüncül resmi gösteren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu eğilimlerin belirlenmesi noktasında; hangi konuda AG çalışma sayısı artmalı, öğrenciler üzerindeki etkileri neler, hangi türde çalışmalar yapılmış gibi bazı sorulara cevap almak, eksikliklerin belirlenmesi açısından önemlidir. Bununla birlikte söz

konusu teknolojinin fen bilimlerinde hangi alanlarda ve konularda kullanılabileceği belirlenmelidir. Öğrenci görüşleri her çalışmada alınıp AG ile ilgili gelişmeleri takip edilmelidir. Sonuç olarak konuyla ilgili akademik çalışmaların daha da artırılması için çalışmaların özelliklerinin bütüncül bir çerçevede görülmesi araştırmacılar için kolaylık sağlamaktadır. Bu bağlamda çalışmada Türkiye’de fen bilimleri eğitimi alanında sürdürülmüş olan AG çalışmaları incelenmiştir. Dolayısıyla çalışmanın amacı; teknolojinin eğitimdeki öneminin zamanla artmasıyla ilişkili olarak bu teknolojilerden biri olan artırılmış gerçeklik uygulamalarının da hızlı gelişimi değerlendirilerek fen eğitimindeki yerine ilişkin güncel eğilimleri belirlemektir. Çalışmanın bu yönüyle konuya ilişkin yapılacak olan çalışmalara kaynak oluşturabileceği düşünülmektedir. Araştırmanın problemi araştırmanın amacına uygun olarak “Türkiye’de Fen Eğitiminde 2011-2025 yılları arasında artırılmış gerçeklik üzerine yapılmış olan çalışmaların dağılımı/özellikleri nasıldır? şeklinde oluşturulmuştur. Bu tarihler Türkiye’de eğitimde teknoloji kullanımı bakımından önemli bir dönüm noktası olarak kabul edilebilecek FATİH Projesinin başlaması ve makalenin hazırlanmasına kadar geçen süre dikkate alınarak belirlenmiştir. Araştırmanın alt problemleri ise şunlardır:

- 1- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları nedir?
- 2- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların türüne (tez, makale, bildiri) göre dağılımı nedir?
- 3- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışma makale ise yayımlandığı dergiler nelerdir?
- 4- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışma bildiri ise sunulduğu kongre/bildiri bilgileri (isimleri, basıldığı kitaplar vb.) nelerdir?
- 5- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışma tez ise tezin tamamlandığı üniversiteler hangileridir?
- 6- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların amacına göre dağılımı nedir/nelerdir?
- 7- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların disiplin/derslere göre dağılımı nedir/nelerdir?
- 8- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların ünite/konulara göre dağılımı nedir/nelerdir?
- 9- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların örneklem/çalışma grubuna göre dağılımları nasıldır?
- 10- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların örneklem/çalışma büyüklükleri nedir?
- 11- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların veri toplama araçları nedir/nelerdir?
- 12- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmalarda hangi araştırma yöntemi/yöntemleri kullanılmıştır?
- 13- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmalarda hangi araştırma deseni/modeli kullanılmıştır?
- 14- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların uygulama süreleri nasıldır?
- 15- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmalarda kullanılan programlar nelerdir?
- 16- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmalarda kullanılan veri analiz yöntemi/yöntemleri nelerdir?
- 17- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların sonuçları nelerdir?
- 18- Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların önerileri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Türkiye’de fen eğitiminde yapılmış artırılmış gerçeklik ile ilgili araştırmaları incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada analitik araştırma modeli kullanılmıştır. Bu tür araştırmaların tasarlanması ve yürütülmesi sürecinde araştırmacılar, geniş bir literatür alanına sahiptir ve ulaşılan çalışmaların çok yönlü incelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada analitik araştırma modeli

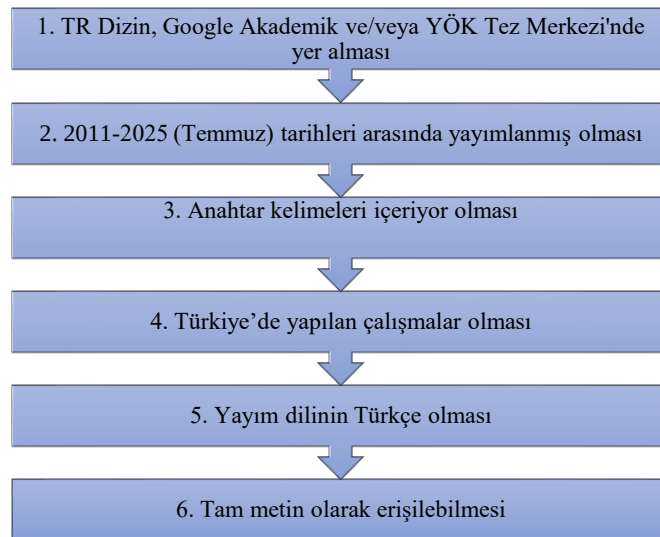
kullanılmasının nedeni frekans veya grafikler yardımıyla okuyucuya kısa sürede bir bütünlük içerisinde istenilen nicel ve nitel bilginin verilmesinin amaçlanmasıdır. Eğitim alanında yapılan çalışmalar genellikle nicel ve nitel araştırma olarak gruplandırılmaktadır. Belirtilen iki grupta bulunmayan çalışmalar analitik araştırmalar olarak isimlendirilmektedir (Ersoy, 2015). Analitik araştırmalarda nitel ve nicel özellikler bulunmaktadır (Boyraz, 2023).

Veri Kaynakları

Bu çalışmada Türkiye’de fen eğitiminde yapılmış olan artırılmış gerçeklik ile ilgili bildiri, tez ve makale çalışmalarının incelenmesi amaçlandığından TR Dizin, Google Akademik ve YÖK Tez Merkezi veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir. Anahtar kelimeler kullanılarak tarama gerçekleştirilmiştir. Tarama sonucunda ulaşılan tezlerden belirlenen kriterlere uygun olan araştırmalar çalışmaya dahil edilmiştir. Ancak kriterlere uygun olsa bile içeriği araştırmanın amacına uygun olmayan araştırmalar çalışmaya dahil edilmemiştir. TR Dizin ve Google Akademik’de yapılan taramalar sonucunda 6 bildiri ve 29 makaleye ulaşılmıştır. YÖK Tez Merkezi’nde yapılan taramalar sonucunda 19 doktora tezi, 64 yüksek lisans tezi olarak 93 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Çalışmalara elektronik ortamdan ulaşıp, elektronik kopyaları ile çalışma sürdürülmüştür. Çalışmaların elektronik kopyaları arşivlenmiştir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmada 2011–2025 (Temmuz) yılları arasında on dört yıllık süre içerisinde yapılan çalışmalar incelenmiştir. Bu zaman aralığında bulunan çalışmaların incelenmesi amacıyla dahil edilme kriterlerine uygun olan çalışmalar incelemeye alınmıştır. TR Dizin, Google Akademik ve YÖK Tez Merkezi taranmıştır. Literatür taraması gerçekleştirilirken araştırma yapılan veri tabanlarının gelişmiş arama bölümlerinde, çalışmaların tüm bölümlerinde anahtar kavramların yer alabileceği seçim yapılmıştır. ‘Artırılmış gerçeklik’, ‘fen bilimlerinde artırılmış gerçeklik’, ‘eğitimde artırılmış gerçeklik’, ‘fen eğitiminde artırılmış gerçeklik’, ‘fizik eğitiminde artırılmış gerçeklik’, ‘kimya eğitiminde artırılmış gerçeklik’ ve ‘biyoloji eğitiminde artırılmış gerçeklik’ anahtar kelimeleri kullanılmıştır. YÖK Tez Merkezi’nde yapılan taramada ‘detaylı tarama’ bölümünden konu ‘eğitim ve öğretim’, durum ‘izinli’, tez adı ise ‘artırılmış gerçeklik’ olarak belirlenip tarama gerçekleştirilmiştir. Ulaşılan çalışmalardan bazılarında SG ve AG bir arada olduğu bazılarında ise fen bilimleri ve fen bilimleri dışından farklı bir ders bir arada olduğu için çalışmaya dahil edilmemiştir. Analitik araştırma yönteminde sınırlarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Böylelikle verilerin değerlendirilmesi kolaylaşmaktadır. Bu sebeple çalışmaların dahil edilme ve hariç tutma kriterleri sınırların belirlenmesi amacıyla kullanılmıştır. Şekil 1’de özet bir şekilde çalışmaya dahil edilme kriterleri gösterilmiştir.



Şekil 1. Çalışmaya dahil edilme kriterleri

Verilerin Analizi

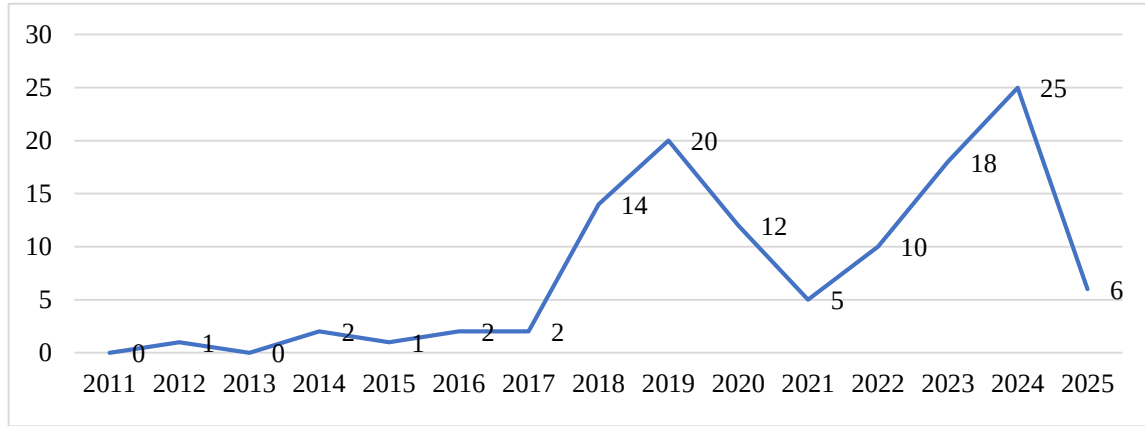
Bu çalışmada AG hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinden ve konuyla ilgili güncel eğilimin belirlenmesi amaçlandığından ayrıca hem nicel hem de nitel veriler içerdiğinden, verilerin analizinde betimsel içerik analizi tercih edilmiştir. Bunun nedeni çalışmaları detaylı bir şekilde inceleyip daha doğru sonuçlara ulaşmaktır. Ayrıca literatür incelemeleri sonucunda benzer amaçlar doğrultusunda eğitim alanında sıklıkla kullanılan analizin betimsel içerik analizi olduğu gözlemlenmiştir. Betimsel içerik analizi ile incelenen önceki çalışmalar belirlenen başlıklara göre gruplandırıldıkları için sonrasında incelenen konu ile ilgili araştırma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterecektir. Betimsel içerik analizinde frekans ve yüzde dağılımları kullanılmaktadır (Yücel, 2021). Bu analizin kullanıldığı çalışmalarda, cevap aranan soru belirtilmeli, çalışmanın nasıl yapılacağı, analizlerin nasıl gerçekleştirileceği ve ulaşılan sonuçlar için belirli bir sıra izlenmelidir (Ültay Akyurt ve Ültay, 2021). Araştırma için seçilen çalışmaların dahil edilme sürecine uygunluğunun incelenmesi ve problem cümlelerine göre analiz edilebilmesi için seçilen çalışmalar kodlama sürecine tabi tutulmuştur. Kodlaması yapılan ve bu çalışmada incelenen araştırmalar kaynakçada yıldız işareti (*) ile belirtilmiştir.

Veri Toplama Aracının Geçerlik ve Güvenirliği

Bu araştırmada veri toplama sürecinde ‘analiz-kodlama formu’ kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan form; AG ile ilgili çalışmalar incelenerek ve yapılan çalışmanın amacına uygun bir şekilde araştırmacı, danışmanı ve fen bilimleri alanında yüksek lisans yapan ve aynı zamanda fen bilimleri öğretmeni olan iki araştırmacı tarafından oluşturulmuştur. Bu form Ek-1’de verilmiştir. Kullanılan form sayesinde araştırmanın amacı ile araştırmanın aracı uyumlu hale getirilmeye çalışılmış, bu sayede geçerliğin sağlanmasına katkıda bulunulmuştur. Ayrıca geçerliğin sağlanması amacıyla araştırmanın temel problemi ve alt problemleri açık bir şekilde ifade edilmiş, araştırmanın verilerini oluşturan çalışmaların dahil edilme ve dahil edilmeme kriterleri ayrıntılı olarak açıklanmış, çalışmaya dahil edilip betimsel analizde yer alan çalışmalar tablo halinde sunulmuştur. Bununla birlikte verilerin toplanması ve analiz edilmesi kısmında izlenen adımlar detaylı açıklanarak iç geçerliğe katkı sağlanması amaçlanmıştır. Çalışmanın tekrar edilebilirliğini arttırmak amacıyla güvenilirlik hesaplanmıştır. Güvenirlik hesabı için Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen [(Görüş birliği/ (Görüş Birliği+ Görüş Ayrılığı) x 100] uyum formülü kullanılmıştır (Baltacı, 2017). Güvenirlik hesaplaması için öncelikle araştırmacı kodlama işlemini gerçekleştirmiştir. Veri analizi tamamlandıktan bir ay sonra araştırmacı aynı analizleri yeniden yaparak güvenilirlik hesaplamıştır. Araştırmacının birinci ve ikinci kodlamaları arasındaki uyum frekansları Ek-2’de verilmiştir. Hesaplamalar sonucu uyum %98,6 olarak tespit edilmiştir. Bu nedenle çalışmanın güvenilir olduğu söylenebilir. Çalışmada kodlama ile işlenen veriler Microsoft Excel programı ile frekans ve yüzde oranları şeklinde çözümlenmiştir. Sonuçlar şekiller ve tablolar ile görselleştirilip desteklenmiştir. Bu çözümlenmeler sayesinde Türkiye’deki alan yazında fen eğitiminde AG ilgili çalışmaların güncel eğiliminin net bir şekilde ortaya konması planlanmıştır.

BULGULAR

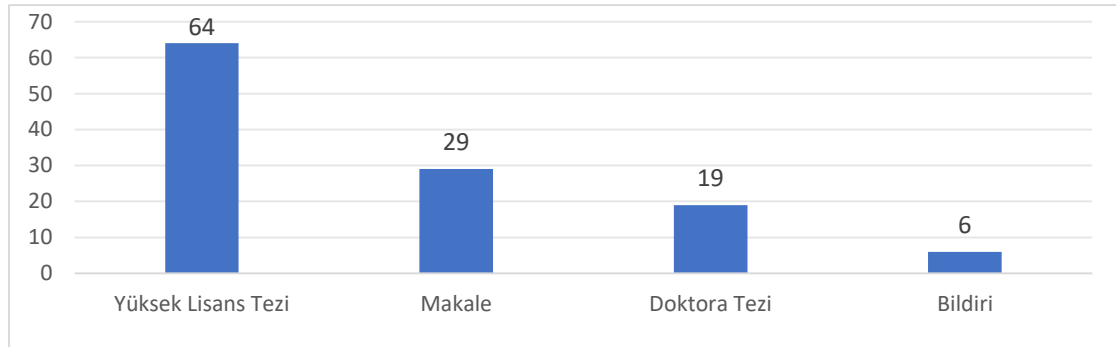
Bu bölümde fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ile ilgili literatür taraması sonucunda ulaşılan çalışmalara ilişkin problem sorularına bağlı olarak ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Çalışmaların yıllara göre dağılımı Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı

2011 ve 2025 (Temmuz) yılları dahil olmak üzere Türkiye’de son 14 yıl içerisinde fen bilimleri alanında yapılan AG çalışmaları ile ilgili 118 çalışma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. 2011 yılından 2019 yılına kadar geçen sürede yapılan çalışmaların hızla arttığı gözlemlenmektedir. 2020 ve 2021 yıllarında çalışmaların bir miktar azaldığını söylemek mümkündür. Çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde konuyla ilgili fen eğitiminde en çok çalışmanın 2024 (f=26) yılında yapıldığı anlaşılmaktadır. 2017 yılından sonra fen eğitiminde AG ile ilgili çalışmalarda belirgin bir artış olduğu görülmüştür.

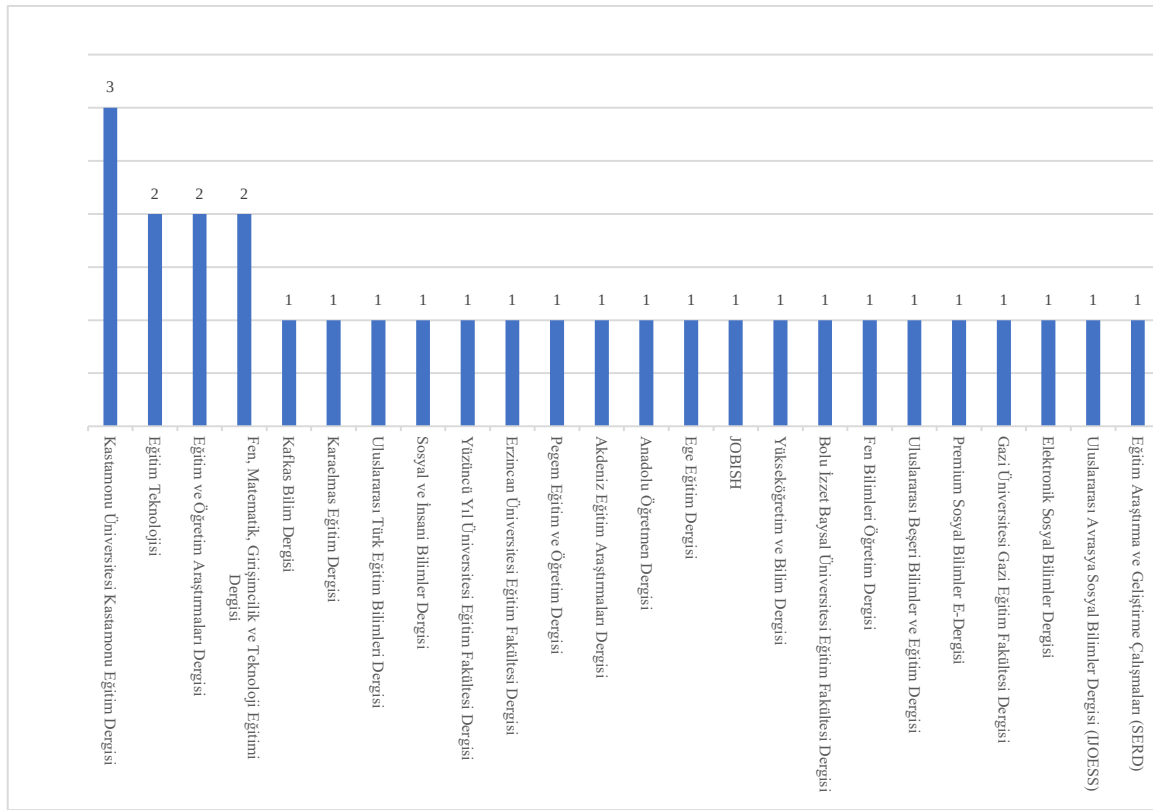
Çalışmaların türlerine göre dağılımı Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Çalışmaların türlerine göre dağılımı

Çalışmaların türü incelendiğinde AG ile ilgili fen eğitiminde en çok çalışmanın yüksek lisans (f=64) tezi olduğu görülmektedir. Makale (f=29) olarak yayımlanan çalışmaların sayısı yüksek lisans tezlerinden sonra en yüksek değere sahiptir. Doktora tezi olarak yayımlanan çalışmaların sayısı 19’dur. Bu alanda bildiri (f=6) olarak yayımlanan çalışmaların sayısının en az değere sahip olduğu belirlenmiştir.

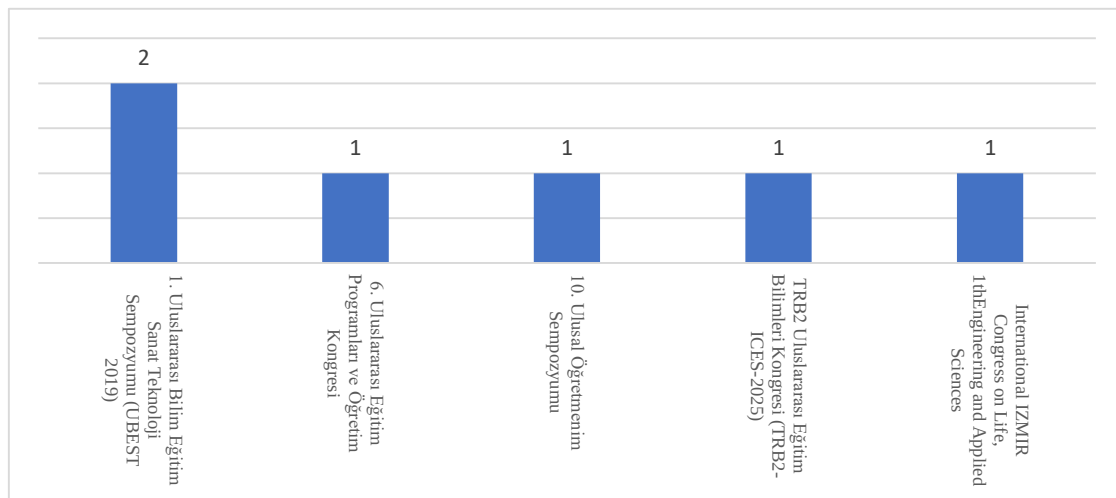
Fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan makale çalışmalarının yayımlandığı dergiye göre dağılımı Şekil 4’te verilmiştir.



Şekil 4. Makale çalışmalarının yayımlandığı dergiye göre dağılımı

Şekil 4 incelendiğinde 24 dergide fen eğitimde AG ile ilgili çalışma yayımlandığı, genellikle üniversitelerin eğitim dergilerinin sayıca fazla olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalar içerisinde Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi ($f=3$) makalelerde yayım oranında ilk sıradadır. Eğitim Teknolojisi Dergisi, Eğitim ve Öğretim Araştırma Dergisi ve Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi ($f=2$) incelenen çalışmalar içerisinde konu ile ilgili daha fazla yayım yapan diğer dergilerdir.

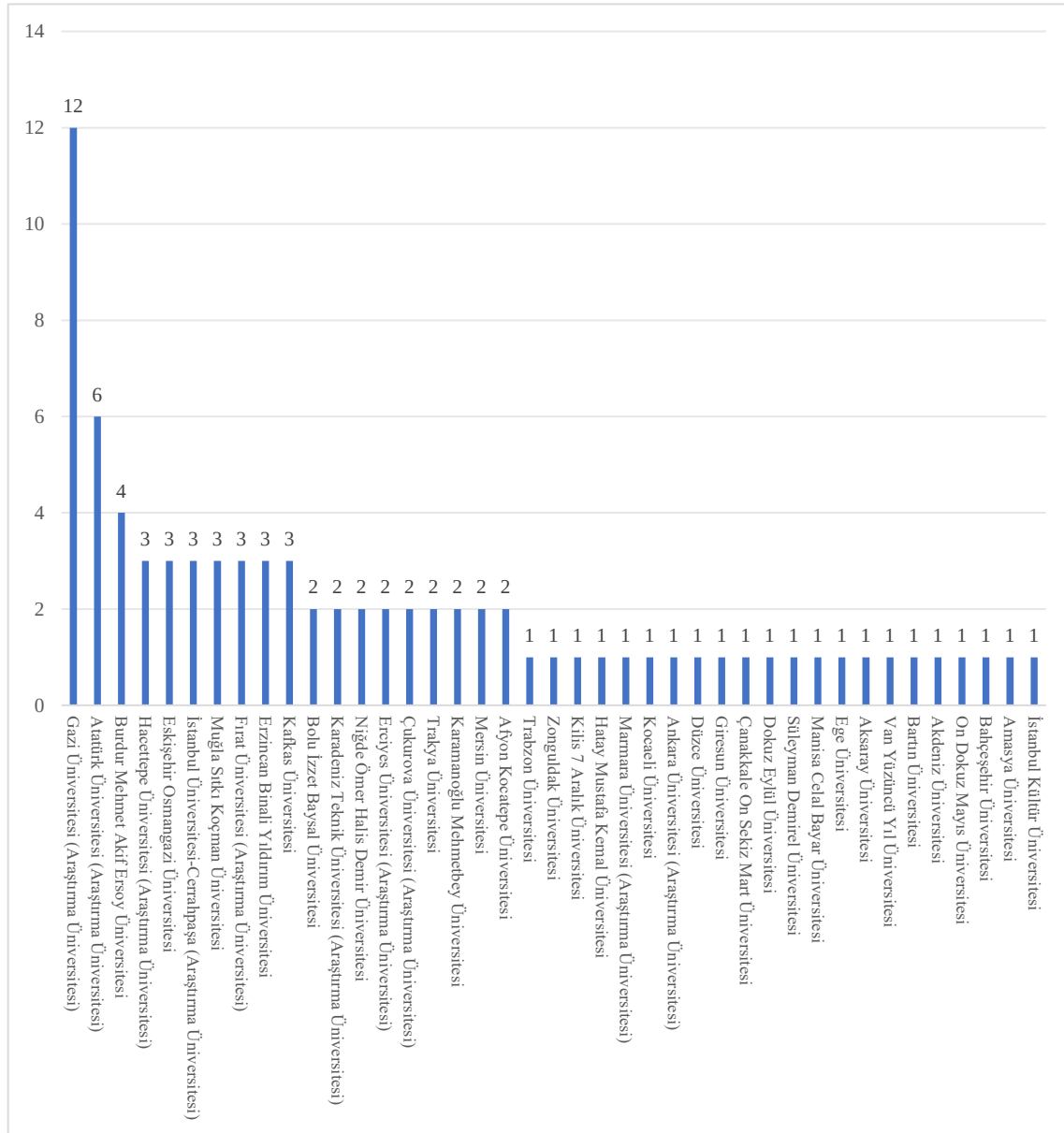
AG ile ilgili fen eğitiminde gerçekleştirilen bildiri çalışmalarının yayımlandığı bildiri kitabına ve kongreye göre dağılımı Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Bildiri çalışmalarının yayımlandığı bildiri kitabı ve kongreye göre dağılımı

Şekil 5 incelendiğinde 6 bildiri çalışmasından 2'sinin aynı sempozyum bildiri kitabında yer aldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmalar içerisinde 6. Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Kongresi bildiri kitabında yer alan 1 çalışma bulunmaktadır. 10. Ulusal Öğretmenim Sempozyumu bildiri kitabında yer alan çalışma da araştırma kapsamındaki bir diğer çalışmadır.

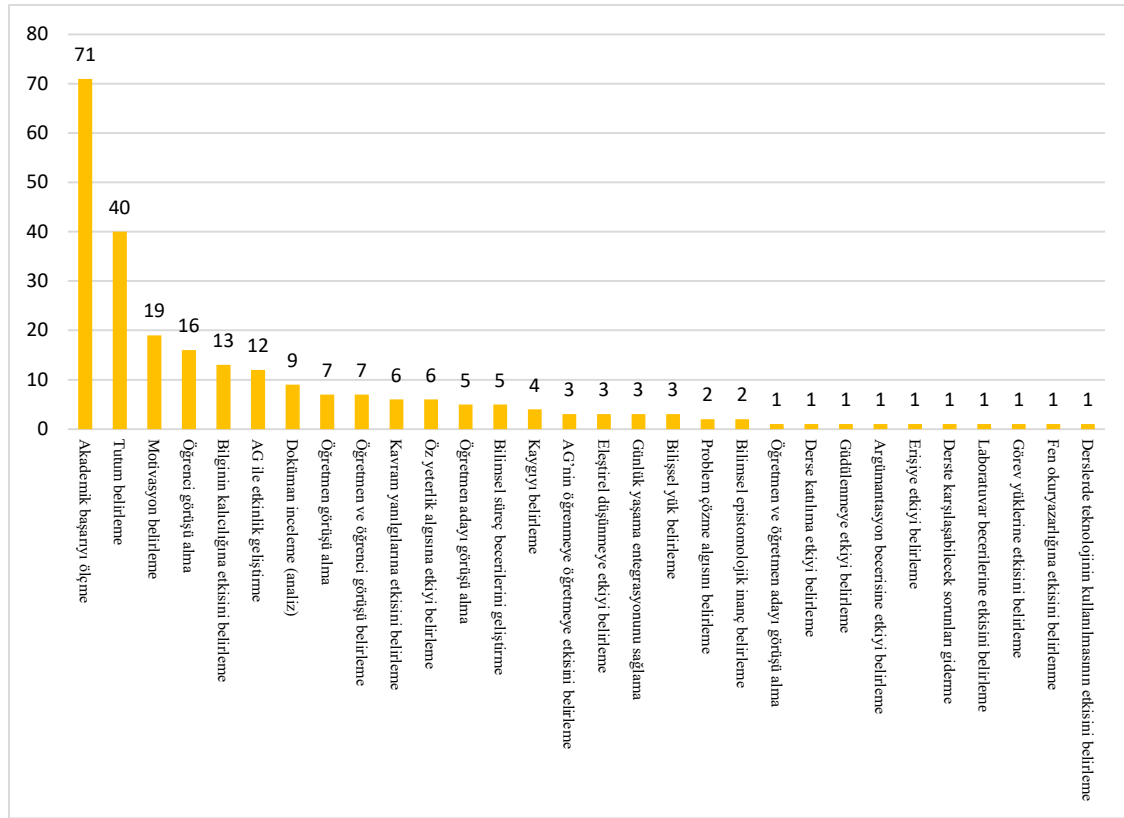
Fen eğitiminde AG ile ilgili tez çalışmalarının tamamlandığı üniversiteye göre dağılımı Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Tez çalışmalarının tamamlandığı üniversiteye göre dağılımı

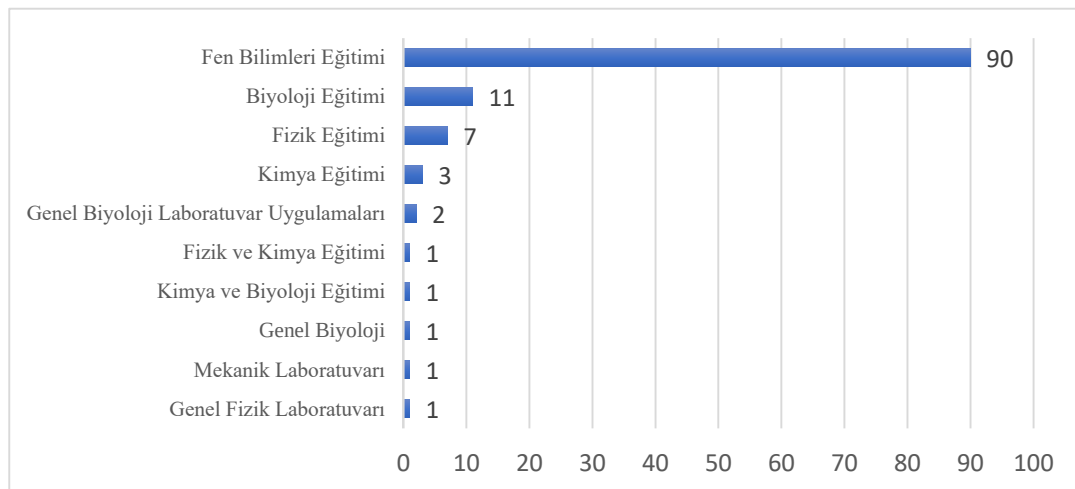
Şekil 6 incelendiğinde doktora çalışmalarından 3 çalışma, yüksek lisans çalışmalarına bakıldığında ise 9 çalışma ile Gazi Üniversitesi konuyla ilgili en fazla tezin tamamlandığı üniversitedir. Sonuç olarak 83 tez çalışmasından 12 tanesinin Gazi Üniversitesi'nde yapıldığı görülmüştür. 9 farklı üniversitede ise fen eğitiminde AG ile ilgili 2'şer tezin tamamlandığı anlaşılmaktadır. Geriye kalan 22 üniversitede ise 1'er tez çalışması yapıldığı görülmektedir. Araştırmaya dahil edilen tez çalışmalarının tamamlandığı üniversitelere bakıldığında 10 üniversitenin araştırma üniversitesi olduğu görülmektedir.

Çalışmalarının amacına göre dağılımı Şekil 7'de verilmiştir.



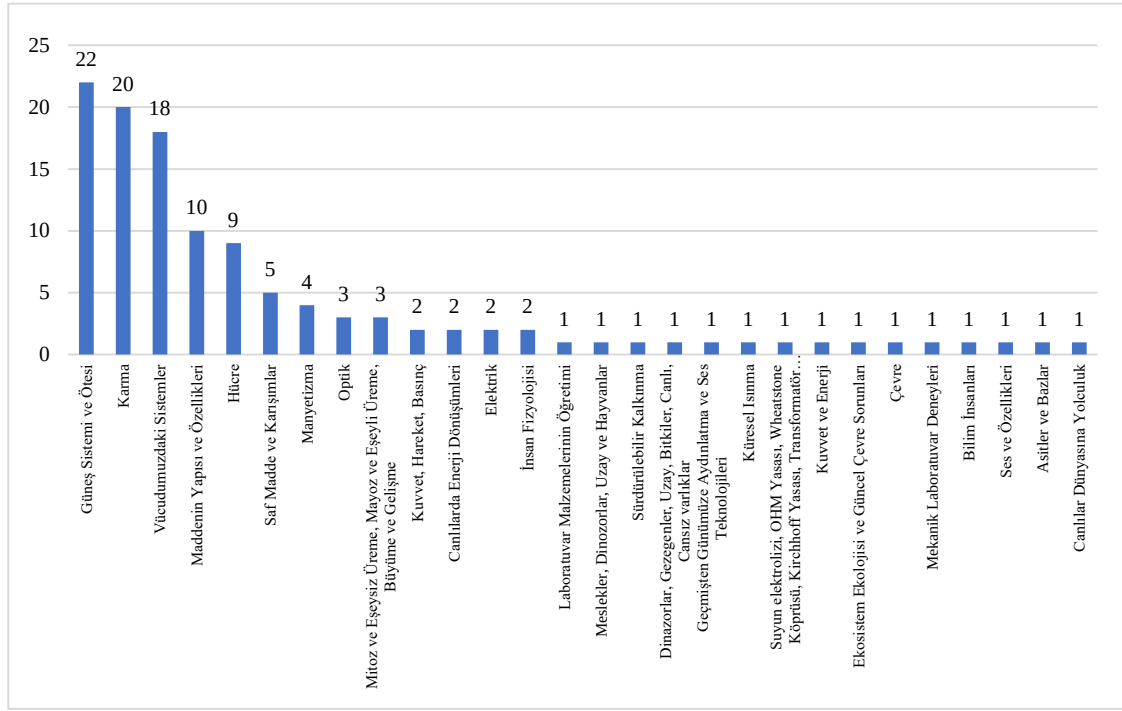
Şekil 7. Çalışmaların amacına göre dağılımı

Şekil 7’de çalışmaların amaçlarına göre dağılımı verilmiştir. Çalışmaların amacı öğrencilerin akademik başarısını ($f=71$) ölçmede yoğunlaşmaktadır. AG uygulamalarının öğrenci tutumunu ($f=40$) belirlemede etkisini öğrenmek için yapılan çalışmalar da yüksek bir orana sahiptir. Çalışmalarda incelenen amaçlardan biri de AG ile ilgili yapılan uygulamaların öğretmen, öğretmen adayı ve öğrenci görüşünün belirlenmesi üzerine odaklanmaktadır. Ayrıca AG ile etkinlik hazırlanması ($f=12$) çalışmaların diğer amaçları arasındadır. Bunun dışında toplam 9 çalışmada ise AG ile ilgili doküman inceleme amacının yer aldığı anlaşılmaktadır. Bazı çalışmalarda ise özellikle beceri kazanımları üzerine odaklanıldığı, bilimsel süreç becerileri, laboratuvar becerileri ve problem çözme becerileri üzerine AG kullanımının etkisini belirleme amacının temel alındığı anlaşılmaktadır. Çalışmaların disiplin/derslere göre dağılımı Şekil 8’de verilmiştir.



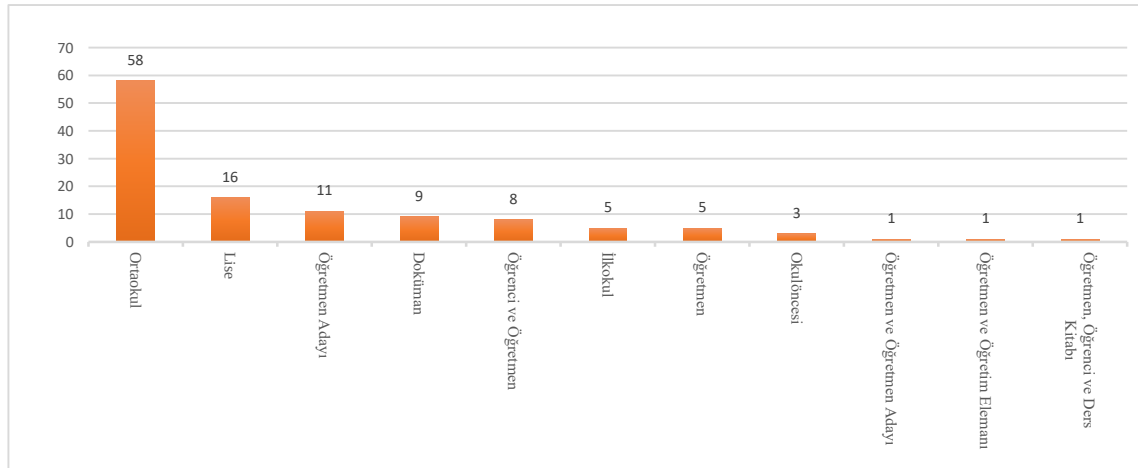
Şekil 8. Çalışmaların disiplin/derslere göre dağılımı

118 çalışma disipline/derse göre incelendiğinde çalışmaların on başlık altında toplandığı görülmektedir. En fazla çalışmanın genel başlık altında toplandığı yani fen bilimleri (f=90) ile ilgili AG çalışmaları olduğu anlaşılmaktadır. Diğer çalışmaların ise feni oluşturan diğer disiplinlerle ilgili olarak yürütüldüğü görülmektedir. Yapılan çalışmalarda laboratuvar uygulamaları derslerinde de (f=4) AG kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bu çalışmalardan ikisi genel biyoloji laboratuvar uygulamaları biri ise genel fizik laboratuvarı ile ilgilidir. Bir tane mekanik laboratuvarı ile ilgili çalışma bulunmaktadır. Analizler sonucunda AG ile ilgili bazı çalışmalarda fizik-kimya (f=1) ve kimya-biyoloji (f=1) olarak iki disiplinli çalışmalar yürütüldüğü görülmektedir. Çalışmaların ünite/konularına göre dağılımı Şekil 9’da verilmiştir.



Şekil 9. Çalışmaların ünite/konulara göre dağılımı

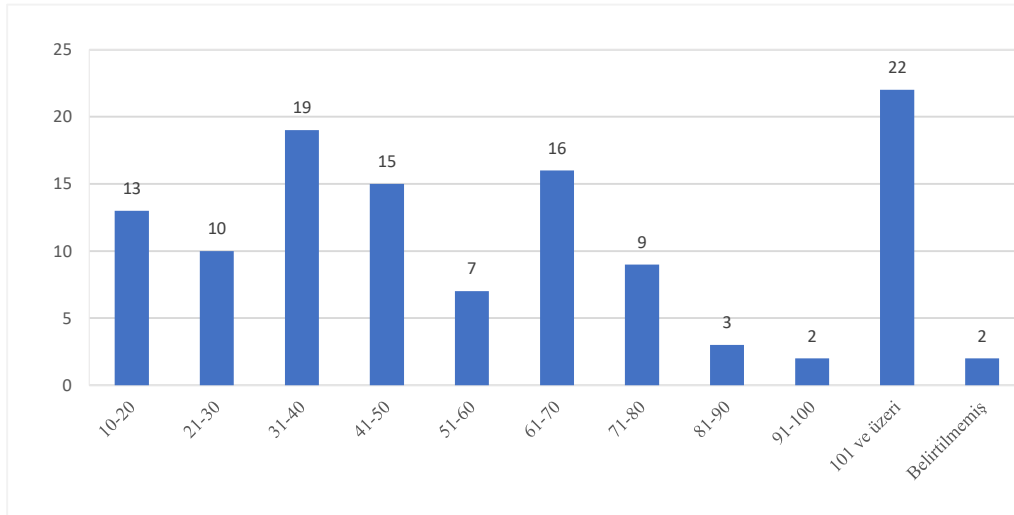
Şekil 9’da sunulan çalışmalarda yer alan AG uygulamalarının ünite/konulara göre dağılımı incelendiğinde en fazla çalışmanın “güneş sistemi ve ötesi” (f=22) ünitesinde yapıldığı görülmektedir. Vücudumuzdaki Sistemler (f=18) ve karma (f=20) grubunda yer alan çalışmalar diğer yüksek değere sahip konu alanı başlıklarındandır. İçerik başlıklarına bakıldığında bazı ünite/konulardaki çalışmaların sayısının diğer çalışmalara göre fazla olduğu görülmektedir. Çalışmaların örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10. Çalışmaların örneklem/çalışma grubuna göre dağılımı

İncelenen çalışmalarda ortaokul grubu ($f=58$) öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmaların diğer çalışmalardan daha fazla olduğu görülmektedir. İlkokul düzeyinde fen eğitiminde AG ile ilgili çalışma yapılan ($f=5$) bir sınıf düzeyi bulunmaktadır. Okulöncesinde ($f=3$) verilen fen kavramları ile yapılan AG çalışmaları da olduğu anlaşılmaktadır. Konuyla ilgili fen eğitimi alanında doküman incelenerek oluşturulmuş çalışmalar bulunmaktadır. İncelenen bazı çalışmalarda ($f=11$) birden fazla örneklem grubu bulunduğu görülmektedir.

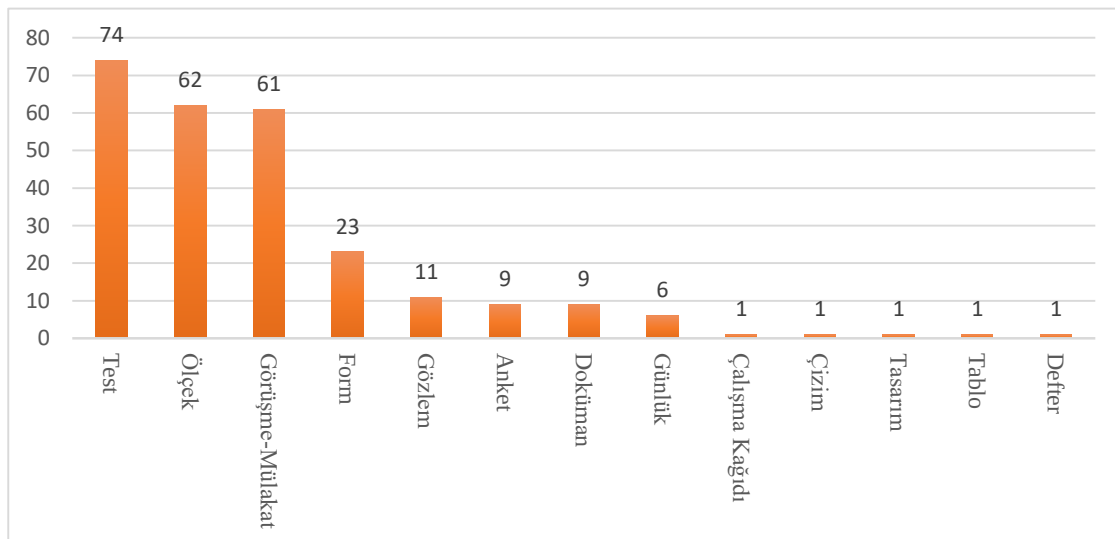
Çalışmaların örneklem/çalışma büyüklüklerine göre dağılımı Şekil 11’de verilmiştir.



Şekil 11. Çalışmaların örneklem/çalışma büyüklüklerine göre dağılımı

Araştırma konusu bakımından örneklem/çalışma büyüklükleri ile ilgili Şekil 11 incelendiğinde en çok kullanılan büyüklüğün 101 ve üzeri ($f=22$) olduğu görülmektedir. Bu çalışma sayısı incelenen çalışmalar içerisinde AG ile ilgili bu örneklem grubu sayısının en çok kullanıldığını göstermektedir. 31-40 aralığında 19 çalışma bulunmaktadır. 61-70 aralığında yer alan çalışma ($f=16$) ve 41-50 aralığında ($f=15$) örneklem grubu bulunan çalışmalar olduğu belirlenmiştir.

Çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı Şekil 12’de verilmiştir.

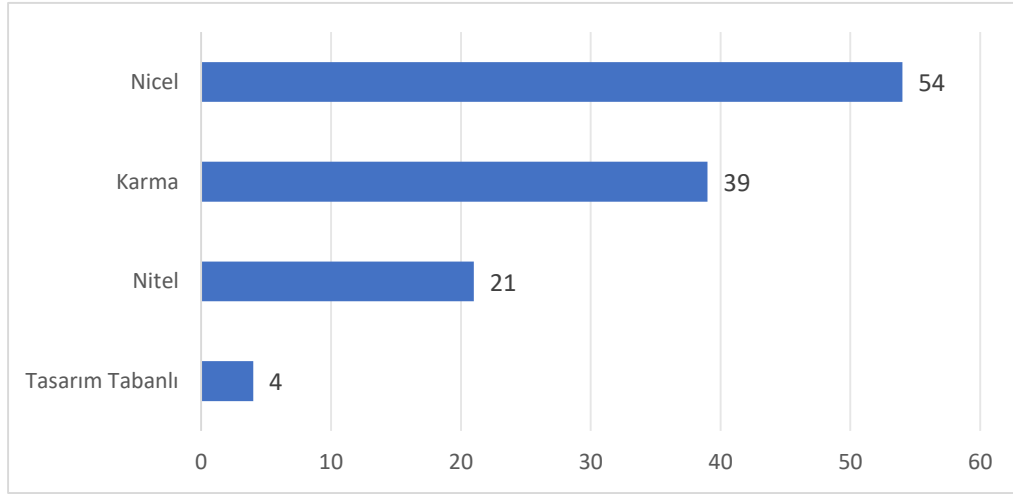


Şekil 12. Çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı

Şekil 12’deki veriler incelendiğinde birçok çalışma deneysel olarak yapıldığı için test ($f=74$), görüşme-mülakat ($f=61$) ve ölçeklerin ($f=62$) çoğunlukta olduğu görülmektedir. İncelenen çalışmalarda birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanıldığı belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda öğrencilerden çizim yapmaları, günlük tutmaları istenmiş, tablo oluşturulmuş ve deftere sorular

yazılarak cevaplanması istenmiştir. İncelenen çalışmalarda AG ile ilgili tasarımlar da incelendiği için AG ortamı oluşturularak öğrenci görüşlerinin alındığı çalışmalar da bulunmaktadır. AG çalışmalarının örneklem/çalışma grubunun görüşleri ve öğrenmeye nasıl bir katkısı olduğunun belirlenmesi noktasında gözlemler de veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

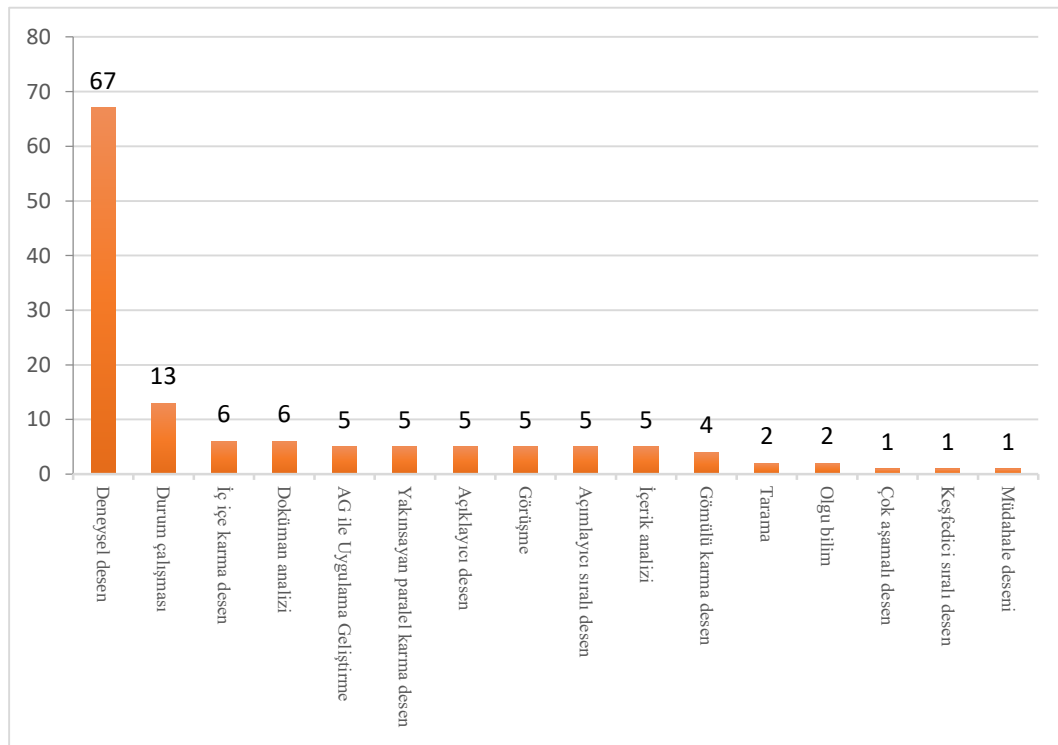
Çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı Şekil 13'te verilmiştir.



Şekil 13.Çalışmaların araştırma yöntemine göre dağılımı

Şekil 13 incelendiğinde fen eğitiminde AG ile ilgili çalışmalarda nicel (f=54) çalışmaların çoğunlukta olduğu söylenebilir. Bazı çalışmalar tasarım tabanlıdır (f=4) yani uygulama geliştirilmiştir. Karma çalışmaların nicel yöntemden sonra en çok kullanılan yöntem olduğu görülmektedir.

Çalışmaların desen/modeline göre dağılımı Şekil 14'te verilmiştir.

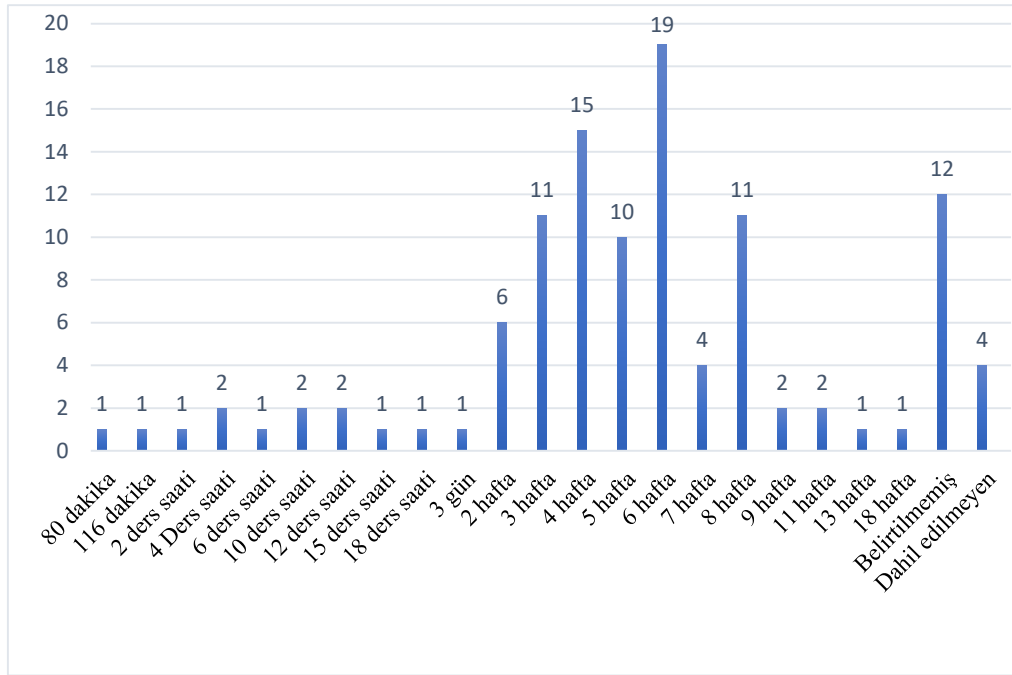


Şekil 14. Çalışmaların desen/modeline göre dağılımı

Şekil 14 incelendiğinde en çok kullanılan araştırma desenlerinin deneySEL desen ve durum çalışması olduğu anlaşılmakta bundan sonra dikkati AG ile uygulama geliştirme (f=5) ve iç içe karma (f=6) desenler çekmektedir. Yakınsayan paralel karma desenin (f=5) ve açıklayıcı desenin (f=5) analizler

sonucunda çalışmalarda kullanıldığı bulunmuştur. Tarama (f=2) ve olgubilim (f=2) desen/modelleri sayıca az bulunmaktadır.

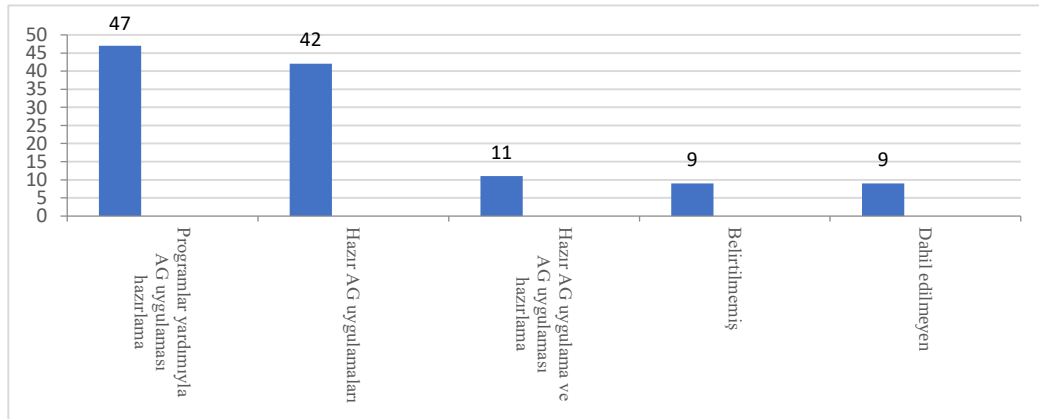
Çalışmaların uygulanma süresine göre dağılımı Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. Çalışmaların uygulanma süresine göre dağılımı

Şekil 15 incelendiğinde en çok çalışmanın 6 hafta (f=19) boyunca uygulandığı görülmektedir. Çalışmalarda 8 hafta (f=11) süren uygulamalar bulunmaktadır. 3 hafta (f=11) ve 4 hafta (f=15) süren çalışmalar incelenenler arasında sık kullanım süresine sahiptirler. Çalışmalarda hafta sayısı belirtilmeyip sadece ders saati (f=12) olarak belirtilen çalışmalar da bulunmaktadır. Bazı çalışmaların süresi dakika ve ders saati (f=12) olarak belirtilmiştir.

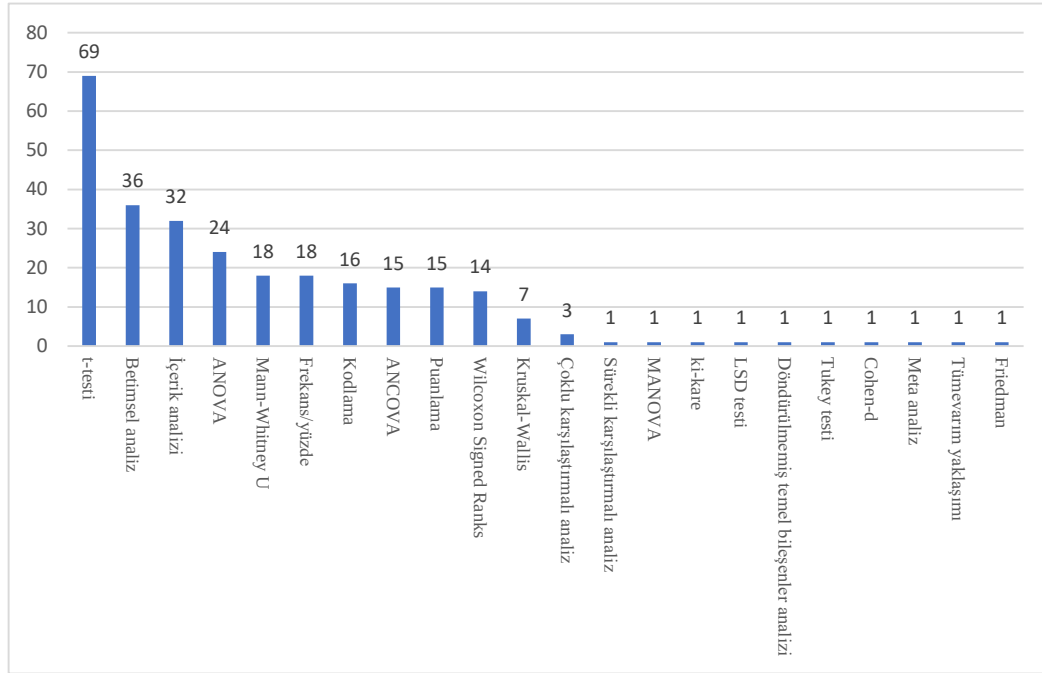
Çalışmaların kullanılan programlara göre dağılımı Şekil 16'da verilmiştir.



Şekil 16. Çalışmaların kullanılan programlara göre dağılımı

Şekil 16 araştırmalardaki AG uygulamalarında kullanılan yeni geliştirilen ya da hazır olarak sunulmuş uygulamalar hakkında bilgi vermektedir. Çoğunlukla programlar yardımıyla hazırlanan (f=47) AG uygulamaları çalışmalarda kullanılmıştır. Bununla birlikte bazı çalışmalarda hazır olarak satılan uygulamaların (f=42) da kullanıldığı görülmektedir. Hem uygulama geliştirme hem de hazır olarak sunulan AG uygulamalarını birlikte kullanan çalışmalar (f=11) diğer kullanımlara göre az da olsa bulunmaktadır.

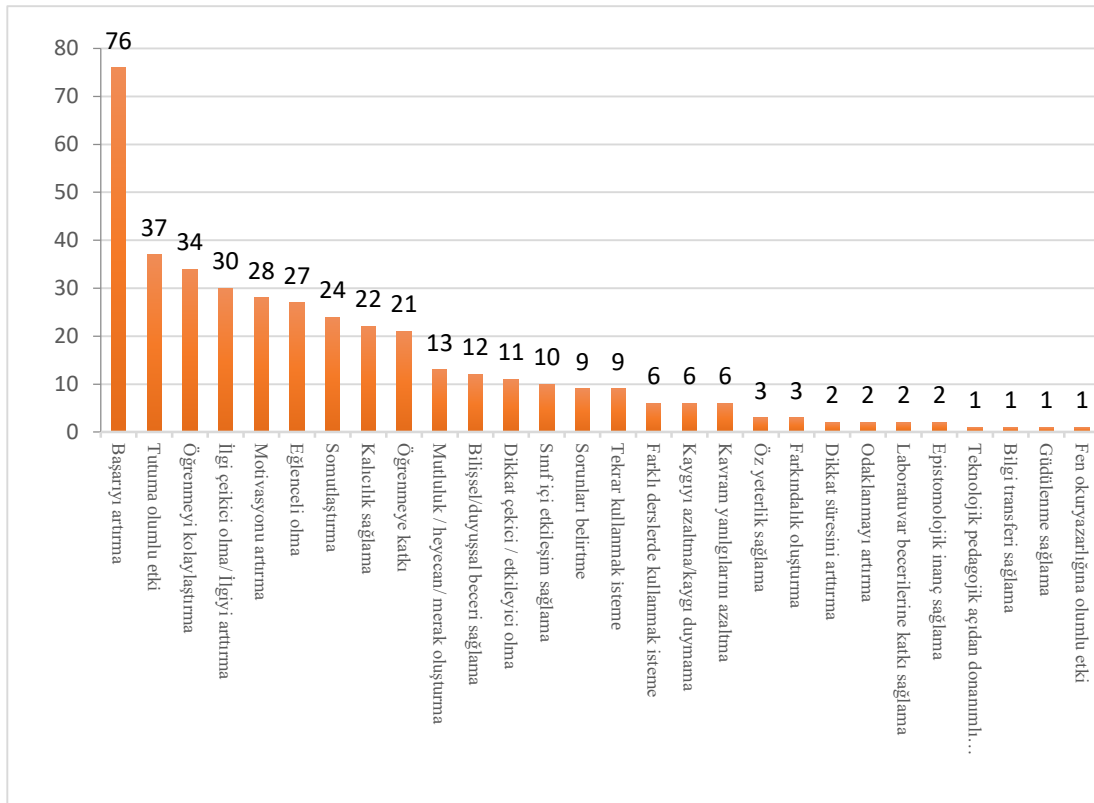
Çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı Şekil 17’de verilmiştir.



Şekil 17. Çalışmaların veri analiz yöntemine göre dağılımı

Şekil 17 incelendiğinde çalışmalarda çeşitli veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı görülmüştür. En çok kullanılan veri analiz yönteminin t- testi ($f=69$) olduğu anlaşılmaktadır. Betimsel analiz ($f=36$), içerik analizi ($f=32$), ANOVA ($f=24$), ANCOVA ($f=15$), puanlama ($f=15$) ve Mann-Whitney U ($f=18$) testi sıklıkla kullanılan diğer analizlerdendir.

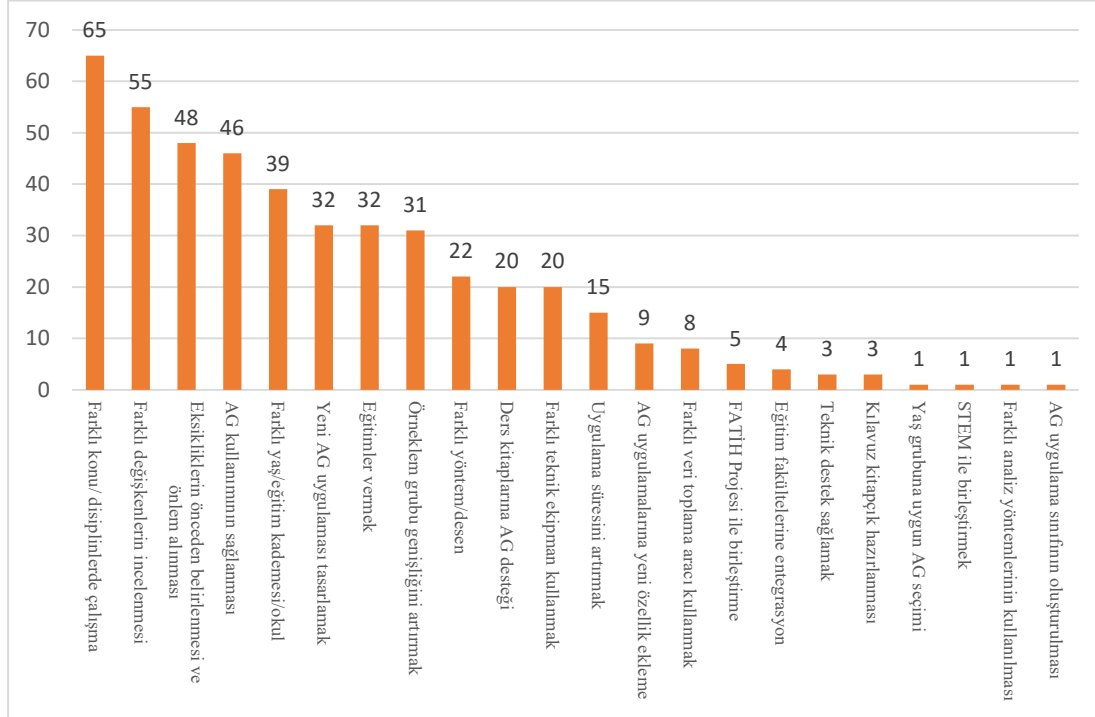
Çalışmaların sonuçlarına göre dağılımı Şekil 18’de verilmiştir.



Şekil 18. Çalışmaların sonuçlarına göre dağılımı

Şekil 18’de fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde çalışmalarda en çok ulaşılan sonucun başarıyı arttırmak olduğu görülmüştür. İncelenen çalışmalarda tutuma etki, motivasyonu artırma, öğrenmeyi kolaylaştırma ve ilgi çekici olma/ilgiyi arttırma sonuçlarının ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Eğlenceli olma ($f=27$), somutlaştırma ($f=24$) ve kalıcılık sağlama ($f=22$) sonuçları, araştırmacılar tarafından belirlenen diğer AG araştırma sonuçlarıdır.

Fen eğitiminde AG kullanımına yönelik yapılan Türkiye’deki çalışmaların önerilerine göre dağılımı Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. Çalışmaların önerilerine göre dağılımı

Şekil 19 incelendiğinde AG ile ilgili yapılan çalışmaların önerilerinde farklı konu/disiplinlerde aynı çalışmanın tekrarlanması önerisi ön plana çıkmaktadır. AG ile ilgili fen eğitiminde yapılan çalışmaların önerilerine göre eksikliklerin önceden belirlenmesi önem taşımaktadır. Yeni bir AG uygulamasının tasarlanması ($f=32$) öneriler içinde yüksek bir değere sahiptir. AG ile ilgili eğitimler verilmesi ($f=32$), farklı teknik ekipman kullanılması ($f=20$) ve farklı değişkenlerin incelenmesi ($f=55$), ders kitaplarında AG desteğinin ($f=20$) olması çalışmalarda sıklıkla yer verilen diğer önerilerdendir. AG uygulamalarının FATH Projesi ($f=5$) ile ve STEM ($f=1$) ile birleştirilmesi önerileri de bulunmaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Türkiye’de fen eğitimi alanında AG ile ilgili 2011 ve 2025 (Temmuz) yılları arasında yapılan 118 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmaların büyük oranda 2024 yılında yapıldığı gözlemlenmiştir. Yıllara göre bakıldığında araştırmanın başlatıldığı tarih olan 2011 yılından itibaren çalışma sayısının yıllar geçtikçe arttığı gözlemlenmiştir. Fakat 2020 yılından itibaren konuya ilişkin çalışma sayısı bakımından bir azalma görülmüştür. Sonraki yıllarda ise yine bir artış gözlemlenmiştir. Sonuç olarak yıllara göre bakıldığında çalışma sayısı açısından bir dalgalanma söz konusudur. Bu durum benzer şekilde güncel eğilim ortaya koyma çalışmalarında da bulunmaktadır. Köseoğlu ve Doğan (2020)’in çalışmasında incelenen tezler yıllara göre değerlendirildiğinde çalışmaların sayılarının sistematik dağılmadığı, dalgalı bir dağılım olduğu görülmektedir. 2020 yılında çalışmalarda azalma olmasının nedeninin koronavirüs (COVID-19) salgının ortaya çıkması ve belirli bir süre yüz yüze eğitime ara verilmesi olduğu düşünülmektedir. Bu veriler değerlendirildiğinde ilerleyen yıllarda daha çok AG ile

yapılan çalışmalarla karşılaşacağımız yorumu yapılabilir. Ayrıca AG teknolojisinin eğitim ortamındaki önemini kanıtladığı dikkate alındığında bu alanda yapılan çalışmaların artacağı ifade edilebilir. Yüksel ve Kaya (2021)'nin yaptıkları araştırma sonucunda da eğitimde AG hakkında çalışmaların arttığı gözlemlenmiştir. Keleş ve Yavuz (2022)'un hazırladığı çalışmada, araştırma sayısının 2013 yılından bu yana giderek arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte salgın süreci teknolojinin eğitimdeki yerini güçlendirmiş bulunmaktadır. Dolayısıyla AG teknolojisi fen eğitimdeki varlığını arttırdıkça yapılan çalışmaların sayısının da artacağı öngörülebilir bir gerçektir.

Fen eğitiminde AG kullanımı ile ilgili sonuçlar incelendiğinde en fazla çalışma türünün yüksek lisans tezi olduğu bulunmuştur. Tezlerin toplam sayısı değerlendirildiğinde tamamlandığı üniversite bakımından Gazi Üniversitesi en yüksek çalışma sayısına sahip üniversitedir. Çalışmanın sonuçlarına paralel şekilde Sünger, Çankaya ve Durak (2022)'in bulgularına göre AG'yi konu alan en fazla tezin Gazi Üniversitesi'nde yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bakar Çörez ve Ertuğ (2023)'un çalışmasında 37 lisansüstü tez incelenmiş ve en çok tez çalışmasının Gazi Üniversitesi'nde hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer sonuçlar Korkmaz ve Gürel (2022) ile Keleş ve Yavuz (2022)'un çalışmalarında da yer almaktadır. Tezler dışında makale ve bildiri çalışmalarının artması ile fen alanında AG'nin bilinirliğinin akademik alanda daha da artabileceği öngörülmektedir. Böylelikle fen eğitiminde AG kullanımının artması sağlanabilecektir. Teknoloji hayatımızın bu kadar önemli bir parçası haline gelmişken eğitimde kullanılmasının olumlu sonuçları olabileceği açıktır. Bu sebeple çalışma türü bakımından sonuçlar incelendiğinde fen eğitiminde AG ile ilgili makalelerin çalışma türü bakımından çok olması beklenen bir durumdur. Bu çalışmaların çoğu üniversitelerin eğitim dergilerinde yayımlanmıştır. Konu ile ilgili en çok yayım yapan derginin Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi olduğu bulunmuştur. Bu sonuçlara bakılarak üniversitelerin eğitim fakültelerinin eğitim teknolojisi alanında yeniliklere açık oldukları söylenebilir. Çalışmaların yayımlandığı dergilerin kimlikleri aslında çalışma için belirlenen sınırlılıklarla da yakından ilişkilidir. Örneğin bu çalışmada Türkiye'de yayımlanan çalışmaların ele alınmasından dolayı daha çok üniversitelerin eğitim dergileri ortaya çıkmıştır. Uluslararası dergilerin de çalışma sınırlarına dahil edilmesi sonuçları etkileyebilecektir.

Türkiye'de fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan çalışmaların amaçlarına göre veri dağılımı incelendiğinde çalışmalarda en çok AG'nin akademik başarı üzerine etkisinin incelendiği görülmüştür. Diğer bir çalışma amacının fazla olduğu başlık ise tutumların nasıl değiştiği hakkındadır. Sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde çoğu çalışmanın AG'nin kullanıcılar üzerindeki etkileri ve öğrenme-öğretmeye etkilerinin incelendiği anlaşılmaktadır. Bu sonuca paralel olarak Bakar Çörez ve Ertuğ (2023)'un inceledikleri tezlerde büyük çoğunluğun akademik başarı, öğrenci görüşleri, tutum ve motivasyon değişkenlerini incelediği görülmüştür. Akkuş, Güzel ve Özhan (2021), çalışmalarında 77 akademik çalışmayı incelemişlerdir. Yazarların bulgularına göre çalışmalarda değişken olarak genellikle akademik başarı, motivasyon ve tutum ele alınmıştır. Sünger, Çankaya ve Durak (2022)'in 'Artırılmış gerçeklik: lisansüstü tezlerin içerik analizi' başlıklı araştırmalarına göre çalışmalarda değişken olarak sıklıkla akademik başarı ve tutum sonrasında motivasyon gibi farklı değişkenler ele alınmıştır. Bunun nedeninin öğrencilerin fen eğitiminde soyut kavramları öğrenmekte zorluk yaşaması sebebiyle araştırmacıların öğrencideki yansımayı görmek istemesiyle ilişkili olduğu düşünülebilir. Fakat çalışmaların çoğunlukla bu tür amaçlar taşımaları AG teknolojisinin öğrencilerdeki ve eğitim ortamındaki diğer etkilerini incelememizi sınırlandırmaktadır. Bu tür çalışmalarda birden fazla amacın olması hatta öğrenci ve öğretmenlerin AG'yi kullanım yetkinliklerinin belirlenmesi amacıyla çalışmaların yapılması gerekliliği konunun güncel eğiliminin belirlenmesi noktasında önemlidir.

Çalışmaya dahil edilen araştırmaların disiplin/derse göre dağılımı incelendiğinde en fazla çalışmanın genel başlık olarak fen bilimleri alanında hazırlandığı görülmüştür. Bunun nedeni çalışmaların daha çok ortaokul düzeyinde yapılmış olmasıdır. Ortaokul düzeyinde fen eğitimi fen bilimleri adı altında verilmektedir. Altınpulluk (2018)'un çalışmasında 40 lisansüstü tez analiz edilmiştir ve bu çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde çoğunlukla fen eğitiminin tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Makaleler ile ilgili yapılan bir diğer eğilim çalışmada, AG ile ilgili araştırmaların en çok fen alanında yapıldığı bulunmuştur (Akgün ve Üstün, 2023). Fen bilimleri dersinde çalışmaların sayıca fazla olmasının nedeni olarak bu dersin hem yoğun hem de soyut kavramlar içermesi ve bu eğitim kademesindeki

öğrencilerin soyut düşünme yeteneklerinin yeni oluşmaya başlamasından dolayı olduğu düşünülmektedir. Çünkü ilköğretim çağında somuttan soyuta doğru bir öğrenme gerçekleşir (Sırakaya, 2015). Sonuçlara göre diğer en fazla AG çalışması, fen alanını oluşturan disiplinlerden biri olan biyoloji eğitimi alanında gerçekleştirilmiştir. Biyoloji konularından bazılarının gözlemlenmesinin zor olması ya da uygun ortam şartlarının bulunmamasından dolayı yapılamayan gözlemler için AG ortamının kullanılması öğretmen açısından ders verimliliği olarak yarar sağlayacaktır. Ayrıca AG kullanımıyla kimyasal bir uygulama gerektiren deneylerde tehlikeli bir ortamın oluşması önlenabilmektedir (Avcı ve Taşdemir, 2019).

Fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan çalışmalarda en çok tercih edilen konu içeriği Güneş sistemi ve ötesi ünitesidir. Vücudumuzdaki Sistemlerin sıklıkla tercih edilen bir diğer konu başlığı olduğu görülmektedir. Bakar Çörez ve Ertuğ (2023) lisansüstü tezleri fen bilimleri derslerinde artırılmış gerçeklik uygulamaları bağlamında incelemişlerdir. Çalışmaya göre konuyla ilgili en çok araştırma 7. sınıf düzeyinde ve Dünya ve Evren konu alanında gerçekleştirilmiştir. Bu ünitenin tercih edilmesinin nedeni günlük hayatta somutlaştırılamayacak konular içermesi olduğu düşünülmektedir. Kimya alanındaki ünite/konuların seçilmesinin nedeni sınıf ortamında tehlikeli olabilecek deneyleri içeriyor olmasından kaynaklanmış olabilir. AG'nin maliyet ve güvenlik olarak olumlu sonuçları vardır. Aynı zamanda öğrencilerin üzerinde aktif katılım ve dersten keyif alma gibi olumlu yönleri bulunmaktadır (Wojciechowski ve Cellary, 2013). Fen Bilgisi dersindeki soyut kavramların fazla olması vücudumuzun işleyişini öğrenmedeki zorluk veya uygulamadaki zorluklar ve laboratuvar ortamının her zaman olmamasından dolayı AG teknolojisi tercih edilebilmektedir (Yüksel ve Kaya, 2021). Bu sonuçlar ve araştırma sonucundaki veriler birbirini destekler niteliktedir. Sonuçlara bakıldığında yapılan çalışmalarda söz konusu konu/kavrama ilişkin somut gözlem olasılığının mümkün olmadığı ya da sınırlı olduğu durumlarda ilgili teknolojinin daha çok tercih edildiği anlaşılmaktadır.

Örneklem/çalışma grubu bakımından fen eğitiminde gerçekleştirilen AG çalışmaları, sınıf düzeylerine göre değerlendirildiğinde en çok ortaokul düzeyinde çalışmanın yapıldığı anlaşılmıştır. Bunun nedeni öğrencilerin ortaokul düzeyinde bilişsel gelişim dönemi olarak soyut düşünmeye geçtikleri dönem olmasıyla ilişkilendirilebilir. Bununla birlikte öğrencilerin, öğretmenlerin, öğretmen adaylarının fen eğitiminde AG kullanımına ilişkin görüşlerinin ele alındığı çalışmalar da vardır. Doğru, Gençosman, Ataalkın ve Şeker (2012)'in çalışmalarında da, çalışma grubu olarak en çok öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının seçildiği bulgusuna ulaşılmıştır. Lise düzeyinde yapılan çalışmalar ortaokul düzeyine göre daha azdır. Türel ve Bayer (2021), AG ile ilgili Türkiye'de yapılan lisansüstü tezleri incelemiştir. Yazarın çalışmasına göre genellikle ilkokul ve ortaokul düzeyinde araştırmalar yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç araştırmanın bulgularıyla paralellik göstermektedir. Bulgulara bakıldığında ilkokul düzeyinde yapılan çalışmaların sayısının diğerlerinden az olduğu görülmektedir. Bunun sebebinin deney grubu olarak ilkokul düzeyindeki öğrenciler ile çalışmanın zor olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmalar örneklem/çalışma büyüklüklerine göre incelendiğinde sıklıkla kullanılan büyüklüğün 100'ün üzerindeki örneklem olduğu anlaşılmaktadır. Bu noktada olabildiğince büyük gruplarla çalışılmasının nedeni veri çeşitliliğini arttırmak olabilir. Küçüközer (2016) hazırladığı çalışmada örneklem sayısı olarak 31-100 ve 100-300 aralığının çoğunlukta tercih edildiğini belirtmiştir. Çiloğlu, Yılmaz, Yılmaz, Karaoğlu-Yılmaz (2021), 'Eğitimde artırılmış gerçeklik konulu makalelerin incelenmesi' başlıklı çalışmada örneklem büyüklüklerinde 100'den küçük katılımcının en fazla tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Çalışılan grupların büyüklüğünün artması hem verilerin genellenebilmesini kolaylaştıracak hem de sınıf ortamında öğrenci sayısı arttığında kullanıcıya nasıl bir kolaylık sağlanabileceğinin yorumu mümkün olabilecektir. Ancak küçük örneklem gruplarıyla daha derinlemesine çalışmalar yapılmasının da önemli olduğu ifade edilebilir. Sonuç olarak örneklem büyüklüğü tercihi çalışmanın amacı ve yöntemi ile yakından ilişkilidir ve bu değişkenler tarafından şekillenmektedir.

Fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak en çok tercih edilen araçların test, görüşme-mülakat ve ölçekler olduğu anlaşılmaktadır. Bakar Çörez ve Ertuğ (2023)'ün çalışmalarına göre de tezlerde genellikle veri toplama aracı olarak başarı testleri ve yarı

yapılandırılmış görüşmeler kullanılmaktadır. Bir başka çalışmaya göre ölçek, başarı testi, mülakat ve anket en çok kullanılan veri toplama araçlarındandır (Keleş ve Yavuz, 2022). Bazı çalışmalarda birçok veri toplama aracı birlikte kullanılmış, veri çeşitlenmesi oluşturulmuştur (Çiloğlu, Yılmaz, Yılmaz ve Karaoğlu, 2021). Sünger, Çankaya ve Durak (2022)'ın çalışmalarında da veri oluşturmak için en fazla görüşme, test ve ölçek kullanıldığı bulunmuştur. Herhangi bir çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının sayısı ve çeşidinin artması sonuçların güvenilirliği açısından da oldukça önemlidir. Bu bağlamda çizim, günlük, gözlem gibi farklı veri toplama araçlarının kullanılmasının verilerin çeşitlenmesini sağlayarak AG'nin farklı etkilerinin gözlemlenmesini kolaylaştıracağı öngörülmektedir.

Fen eğitiminde AG temelli yapılan çalışmaların araştırma yöntemleri bakımından sonuçlarına göre en çok kullanılan yöntem nicel yöntemdir. Nicel yöntemden sonra en sık kullanılan yöntemin karma yöntem olduğu bulunmuştur. Nitel yöntem ise nicel ve karma yöntemlere göre daha az tercih edilen bir yöntem olmuştur. Bazı çalışmalarda uygulama geliştirildiği görülmektedir. Bazı çalışmalar ise tasarım tabanlıdır ve analizlere göre en az tercih edilen yöntemdir. Çalışmaların farklı desen/modeller temel alınarak gerçekleştirildiği, en çok kullanılan desenin ise deneysel desen olduğu belirlenmiştir. Deneysel desenin sayıca fazla olmasının nedeni olarak nicel yöntemin sıklıkla kullanılıyor olması gösterilebilir. Durum çalışması deneysel desenden sonra çok kullanılan bir diğer desen/modeldir. Çiloğlu, Yılmaz, Yılmaz, Karaoğlu-Yılmaz (2021)'in çalışmasında 396 makalenin incelemesi bulunmaktadır. Analizler sonucunda en fazla kullanılan araştırma türlerinin deneysel-uygulamalı yöntem olduğu bulunmuştur. Aydoğdu (2021), en çok deneysel desenin kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bunun nedeninin karma yöntem ve nicel yöntemlerde genellikle deneysel desen çeşitlerinin kullanılması olduğu düşünülmektedir. Ayrıca nicel verilerin oluşturulmasında da çoğunlukla deneysel desenden yararlanıldığı söylenebilir.

Çalışmalardaki AG ile ilgili uygulamaların süresi bakımından değerlendirildiğinde genellikle 6 haftada gerçekleştirildiği bulunmuştur. Ayrıca uygulama süresi 4 hafta olan çalışmaların sıklıkla kullanılan araştırma süreleri içerisinde bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sarıyıldız (2020), yüksek lisans çalışmasında AG'nin derslerde kullanımının genellikle 3 hafta olduğunu belirtmiş ve bu sürenin artırılabilirliği önerisinde bulunmuştur. AG uygulamalarının öğrencilerin ilgisini çekmesi ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturması ayrıca elde edilen sonuçların anlamlılığı bakımından çalışmalardaki uygulama süresinin arttırılması gerektiği düşünülmektedir. Özyalçın (2020)'in hazırladığı yüksek lisans tezinin önerilerinden biri uygulama süresinin uzatılmasıdır. AG uygulamalarının daha uzun sürelerde uygulanarak kalıcılık, kavram yanılgıları gibi değişkenler üzerindeki etkilerinin incelenmesinin farklı sonuçlar ortaya çıkaracağı olası bir durumdur. Bu çalışmalarda çeşitli AG materyalleri kullanıldığı görülmektedir. Bu materyaller hazır olarak alınabileceği gibi tasarlanarak kullanıma da sunulabilmektedir. Çoğunlukla AG uygulamaları geliştirme programlarının kullanıldığı ve bu yolla AG tasarımlarının yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmacılar uygulama tasarlamak yerine hazır olarak sunulan uygulamalarla da çalışmalar yapmışlardır. Bu çalışmaların yanı sıra hem hazır olarak hem de AG uygulaması geliştirerek yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Aktaş ve Barak (2022), araştırmacıların genellikle uygulama tasarlamayı tercih ettiklerini belirtmektedir. Tasarlanmış olan uygulamalardan en çok HP Reveal tercih edilmiştir. Bir başka sonuçta da araştırmacıların uygulama tasarımının yapılabileceği bir platform olan Unity'yi tercih ettikleri belirlenmiştir. Altınpulluk (2018)'un çalışmasındaki verilere bakıldığında en çok işaretçi tabanlı uygulamaların ve akıllı mobil görüntüleyicilerin kullanıldığı bulunmuştur. Özdemir (2017), çalışması sonucunda AG nesnelerini görüntülemek için en çok tablet ardından bilgisayar ve web kamerasının birlikte kullanıldığını sonrasında mobil telefonların tercih edildiğini belirlemiştir. Yüksel ve Kaya (2021)'nin çalışmasında, eğitim alanında AG ile ilgili tezlerde görüntüleyici açısından en fazla tablet tercih edildiği ortaya konmuştur.

Fen eğitiminde AG temelli yapılan çalışmalarda çeşitli veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı, t-testinin en çok kullanılan veri analiz yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalarda t-testinden sonra, betimsel analiz, içerik analizi ve ANOVA kullanıldığı bulunmuştur. Bu bulgulara paralel şekilde Korkmaz ve Gürel (2022) ile Kapucu ve Yıldırım (2019) da çalışmalarda en çok t-testinin tercih edildiğini belirtmektedir. Küçüközer (2016), t-testleri ve ANOVA'nın en çok tercih edilen

yöntemler olduğunu ortaya koymuştur. Keleş ve Yavuz (2022) çalışmalarında t-testi, içerik analizi, betimsel analiz ve ANOVA kullanıldığına yer vermişlerdir. Bir başka çalışmada; makalelerde nicel veri analizi olarak en çok betimsel istatistik ve t-testinin, nitel veri analiz yöntemi olarak en çok içerik analizinin kullanıldığı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Akgün ve Üstün, 2023). Köseoğlu ve Doğan (2020)'in çalışmasına göre en fazla tercih edilen veri analiz yöntemi sıralamasında t-testi, ikinci sırada betimsel analiz ve ANOVA gelmektedir. Çalışmaların bu analiz yöntemleri dağılımının, çalışmaların araştırma desenleriyle ilişkili olduğu ifade edilebilir. Araştırma kapsamında incelenen AG konusundaki makale ve diğer bilimsel çalışmaların büyük çoğunluğunun deneysel olmasından dolayı bu veri analiz yöntemlerinin kullanıldığı söylenebilir.

Çalışmalar incelendiğinde fen eğitiminde AG'nin en çok başarı üzerine etki ettiği ve başarıyı arttırdığı görülmektedir. Tutuma etki, ilgi çekici olma/ilgiyi artırma, motivasyonu artırma ve öğrenmeyi kolaylaştırma araştırmalarda en çok ulaşılan diğer sonuçlardandır. Bu durum araştırma amaçlarıyla ilişkili ve uyumludur. Örneklandırmek gerekirse; Batdı ve Akıcı (2022)'nin çalışmasındaki amaç artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarıya etkisini belirlemektir. Öğretim ortamında AG kullanımının bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyuttaki etkililiğini incelemek belirlenen diğer amaçtır. Yazarlar çalışma sonucunda AG uygulamasının, akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Batdı, Anıl ve Tunç (2022), çalışmalarında AG uygulamasının, soyut kavramları somutlaştırdığını, öğrenmeyi kolaylaştırarak bilgiye anlam kazandırdığını, kalıcı ve anlamlı öğrenme sağladığını ve akademik başarıyı artırdığını belirtmişlerdir. Çalışmaların bazılarında katılımcıların görüşleri incelenmiş ve kullanılan AG uygulamalarının eğlenceli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Uluyol ve Eryılmaz (2014)'in çalışmasında öğretmen adayları görüşlerini belirtmişlerdir. Bu görüşler içerisinde AG uygulamalarının dersi eğlenceli hale getirdiği ve motivasyona katkı sağladığı eğitimde olumlu etkilerinin olduğu yer almaktadır. Ateş (2018)'in çalışmasına göre AG ile ders işlendiğinde öğrencilerin derse karşı olan ilgilerinde olumlu değişim olmaktadır.

Türkiye'de fen eğitiminde AG konulu çalışmalarda en çok önerilen, yapılacak AG çalışmalarının farklı konu/disiplinlerde tekrar çalışılmasıdır. Bir başka yüksek frekansa sahip öneri, eksikliklerin önceden belirlenmesi ve önlem alınması olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte fen eğitiminde AG ile ilgili yapılan çalışmalarda öneriler bakımından genellikle çalışma alanlarının ve kullanım şeklinin farklılaştırılmasından bahsedilmektedir. Batdı ve Akıcı (2022) AG teknolojisi kullanıldığında öğrenciye daha eğlenceli bir ders ortamı sağladığını ve bu uygulamaların daha yaygın kullanılması gerektiğini önermektedir. Türel ve Bayer (2021)'in araştırma sonuçlarına göre çeşitli kademelerde ve farklı branşlardaki araştırmaların sayısının artırılması gerekmektedir. AG uygulamalarının başka türleri başka konular veya dersler için geliştirilebilir (Karakaş ve Özerbaş, 2020). Çalışmaların önerilerinde sıklıkla yer verilen önerilerden bir diğeri de eksikliklerin uygulamadan önce belirlenmesidir. Bu durum dikkate alınarak yapılan çalışmalarda öğretim ortamını olumsuz etkileyebilecek durumların önlenmesi sağlanmış olacaktır. Uygulama yapılırken uygun mobil cihazlar seçilmelidir (Akgün ve Üstün, 2023) aksi durumlarda kullanımda sorunlar oluşabilmektedir Bilgisayar ve internet teknolojilerinin kullanımında bir sorunla karşılaşılması için donanım ile ilgili sorunlar önceden giderilmelidir (Demir, Büyük ve Koç, 2011). Aktaş ve Barak (2022), farklı eğitim düzeylerinde çalışmaların yapılmasını önermektedir. Her öğrencinin kendine özgü farklı düzeyde öğrenme becerileri olduğundan bu durum dikkate alınarak AG tasarımları oluşturulmasının faydalı olacağı düşünülmektedir. Yeni ortamlar tasarlanıp, bu tasarımların uygun şekilde kullanılmasına ilişkin eğitimler verilebilir (Timur ve Özdemir, 2018). Ayrıca Fen eğitimi ile ilgili ders kitaplarında AG desteğinin olması ve AG uygulamalarının FATİH Projesi ile birleştirilmesi önerileri dikkat çekmektedir. Fatih projesi kapsamında okul dışı etkinlik, laboratuvar uygulamaları, tabletler AG uygulamaları ile birleştirilebilir (Abdüsselam ve Karal, 2012). Bu tür çalışmalar yapıldığı takdirde kullanıcının ilgisi çekilecek ve AG çok yönlü kazanımlar sağladığı için öğrenme kolaylaşmış olacaktır.

Çalışma sonuçlarına göre Türkiye'de fen eğitiminde AG kullanımı yıllar içinde hızla artmaktadır. Çalışma sonucunda 2024 yılında fen eğitiminde AG çalışmalarının arttığı görülmektedir. Bununla birlikte AG ile ilgili gerçekleştirilen çalışmalarda olumlu sonuçlara ulaşılmaktadır. Çalışmalar incelendiğinde AG çalışmalarının fen alanında başarıyı attırdığı görülmektedir. Bu sebeple AG

uygulamalarının fen eğitiminde ve feni oluşturan diğer alt disiplinlerde kullanılması önerilebilir. İncelenen çalışmaların içerisinde yüksek lisans tezlerinin sayısının fazla olduğu görülmektedir. Bu noktada sadece yüksek lisans öğrencilerinin değil doktora öğrencilerinin de konuyla ilgili akademik çalışma yapması sağlanabilir. Bu durumun AG'nin yaygınlaşmasında etkili olacağı düşünülmektedir. Araştırmada çalışama türü bakımından en az bildiri olarak yayımlanan çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu nedenle güncel bir konu olan AG konusunun bildiri olarak da sunulması ve yayımlanmasının geniş kitlelere daha çok ulaşmasının sağlanması noktasında etkili olabileceği düşünülmektedir. Konuyla ilgili Türkiye'de yapılan çalışmalarda genellikle benzer amaçların yer aldığı bulunmuştur. Çalışmalar incelendiğinde “güneş sistemi ve ötesi” alanında yapılan çalışmaların diğer alanlardan daha fazla olduğu görülmektedir. Farklı amaçlar belirlenip; çeşitli yöntem, veri toplama aracı, örneklem grubunun ele alınması AG'nin kullanım alanının ve AG'ye olan güvenin artmasını sağlayacağından bu değişimler üzerinden çalışmaların yapılması önerilmektedir.

Bu araştırmada fen eğitimi kapsamında AG uygulamaları kullanımına ilişkin çalışmalar incelenmiştir. Dolayısıyla diğer disiplin/dersler için de benzer analitik araştırmalar yapılabilir. Fen derslerinde AG kullanımının önemi ve farklı eğitim düzeyindeki öğrenciler üzerindeki etkilerini belirleyen çalışmalar yapmak fen eğitimi açısından olumlu yönde etki sağlayabilir. Çünkü incelenen çalışmalara bakıldığında genellikle ortaokul öğrencilerinin örneklem grubu olarak seçildiği anlaşılmaktadır. Bununla birlikte incelenen çalışmalarda genellikle benzer yöntemlerin, desenlerin kullanıldığı ve uygulama sürelerinin genellikle kısa olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmalar genel olarak 6 haftada tamamlanmıştır. İleride yapılacak olan çalışmalar için farklı yöntemler kullanılması, uygulamaların daha uzun süreli olması, farklı verilerin oluşması ve öğrenciler üzerindeki etkilerin daha iyi yorumlanması bakımından önemlidir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında test, ölçek ve görüşmelerin diğer veri toplam araçlarına göre daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu noktada farklı amaçlar belirlenerek süreç değerlendirmeye de hizmet edebilecek farklı veri toplama araçlarının (yansıtıcı günlükler, portfolyolar vb.) kullanılması önerilebilir. Bu durum kullanıcılar üzerindeki etkileri daha iyi anlamamızı sağlayabilir. İncelenen çalışmalara bakıldığında çalışmalarda hazır olarak satılan AG uygulamalarının da kullanıldığı görülmektedir. Bu yönden araştırmacıların uygulama geliştirmeye yönelik çalışmalar yapması önerilebilir. AG programlarının tanıtılıp bu programların nasıl kullanıldığını açıklayan, kullanıcıların nasıl bir uygulama geliştirebilecekleri ve AG uygulamalarını derste nasıl etkili kullanabilecekleri konusunda yeterli araştırma olmadığı için bu alanda çalışmalar yapılabilir.

Bu araştırmada kullanılan anahtar kelimeler yerine araştırmacılar farklı anahtar kelimeleri içeren ya da AG için sıklıkla kullanılsa da diğer kavramsal etiketlerini içeren çalışmaları inceleyerek betimsel içerik analizi çalışmaları yapılabilir. Bu çalışma belirli veri tabanlarında Türkiye'de yapılan AR çalışmalarının incelenmesi ile sınırlıdır. Araştırmacılar farklı veri tabanları ve dergileri inceleyerek farklı araştırma soruları oluşturularak çalışmalar gerçekleştirebilir. Bu veri tabanlarına ulaşarak sadece Türkiye'deki değil uluslararası alandaki çalışmaların analizi yapılabilir. Bununla birlikte fen eğitiminde güncel teknolojinin kullanım eğiliminin belirlenmesi adına AG ve SG kullanımının birlikte ele alındığı yakın tarihli çalışmaların incelenmesi literatüre katkı sağlayacaktır. Bu tür araştırmaların ulusal ve uluslararası yayınlanan çalışmalarla yapılması teknolojinin fen eğitimindeki yerinin belirlenmesi için önemli olabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- *Abdüsselam, M. S. (2014). *Artırılmış gerçeklik ortamı kullanılarak fizik dersi manyetizma konusunda öğretim materyalinin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Tez No. 380258) [Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Abdüsselam, M. S. (2014). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımlarına ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(1), 59-74.

- *Abdüsselam, M. S., Beşikdüzü, M. Y. O., & Karal, H. Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, Kasım 2012, Cilt 1, Sayı 4, Makale 20, ISSN: 2146-9199 (170-181).
- *Akbolat, E., Soyalt, F., & Arsen, S. Fen bilimleri 7. Sınıf güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik kullanımının kavram yanlışları üzerine etkisi. *TRB2-ICES 2023*, 39. Van: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- *Akçaoğlu, S. *İnsanda endokrin sistem konusuna yönelik artırılmış gerçeklik destekli giyilebilir öğretim materyali geliştirilmesi ve kavramsal anlama üzerine etkisi* (Tez No. 869125) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Akçay, G. (2023). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları yoluyla çevre eğitiminin ilkökul öğrencilerinin çevre bilincine etkisi* (Tez No.814522) [Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Akçayır, M. (2016). *Fen laboratuvarında artırılmış gerçeklik uygulamalarının üniversite öğrencilerinin laboratuvar becerilerine, tutumlarına ve görev yüklerine etkisi* (Tez No. 429402) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akgün, E. & Üstün, A. B. (2023). Mobil artırılmış gerçeklikle öğrenmeye yönelik içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 362-383. doi: <https://doi.org/10.53444/deubefd.1153240>.
- *Akkiren B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına ve fen bilimleri dersine karşı tutumlarına etkisi* (Tez No. 566128) [Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Akkuş, İ., Güzel, Y. & Özhan, U. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik konulu uluslararası yayınların içerik analizi: 2011-2019 dönemi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 8(1), 36-50. doi: <https://doi.org/10.33710/sduijes.774044>.
- Aktaş, O. & Barak, B. (2022). Türkiye’de yapılmış artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarına yönelik araştırmaların incelenmesi. Sönmez (Ed.), *IXth International Eurasian Educational Research Congress Tam Metin Bildiri Kitabı* (s 1235-1253). İzmir: Ege Üniversitesi.
- *Akyol, A. & Anıl, Ö. (2024). Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisinin karma-meta yöntemi ile analizi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44(1), 91-125.
- AlAli, R., Wardat, Y., Aboud, Y. Z., & Alhayek, K. A. (2025). The effectiveness of using augmented reality technology in science education to enhance creative thinking skills among gifted eighth-grade students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(6), em2644. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16416>
- *Albayrak, A. (2025). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik: Bir içerik analizi çalışması* (Tez No. 921907) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Altınışik, D. (2021). *Canlılarda enerji dönüşümleri ünitesine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının Geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi* (Tez No. 683324) [Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Altınpulluk, H. (2018). Türkiye’de artırılmış gerçeklikle ilgili hazırlanan tezlerin bibliyometrik analiz yöntemiyle incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 248-272. doi: <https://doi.org/10.17943/etku.337347>.
- *Altıntaş, G. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançları ve kavram yanlışlarına etkisi: Küresel ısınma konusu* (Tez No. 529997) [Doktora Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Altıntaş, B. (2024). *7. sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının öğrenmeye etkisi ve öğretmen görüşleri* (Tez No. 877239) [Yüksek Lisans Tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Arancioğlu, E. (2025). *Artırılmış gerçeklik destekli uygulamaların fen bilimleri dersi vücudumuzdaki sistemler ünitesinde başarıya, motivasyona ve kalıcılığa etkisinin incelenmesi* (Tez No. 919277) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Atalay, E. & Akgün, F. (2020). Biyoloji öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımına yönelik lise öğrencilerinin tutumlarının incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(3), 606-631.
- *Atalay, E. (2019). *Biyoloji öğretiminde artırılmış gerçeklik kullanımının öğrencilerin öğrenimine etkisi* (Tez No.557197) [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Atay, M. (2022). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri* (Tez No.763003) [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ateş, A. (2018). *7. Sınıf fen ve teknoloji dersi “maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler” Konusunda artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak oluşturulan öğrenme materyalinin akademik başarıya etkisi* (Tez No. 531780) [Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Avcı, A. F. & Taşdemir, Ş. (2019). Artırılmış ve sanal gerçeklik ile periyodik cetvel öğretimi. *Selçuk-Teknik Dergisi*, 18(2), 68-83.
- *Aydın-gündüz, E. (2023). *Vücudumuzdaki sistemler ve duyu organları konularında artırılmış gerçeklik uygulamalı hibrit kutu oyunlarına dayalı öğretim tasarımının çeşitli değişkenlere etkisi* (Tez No. 827187) [Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Aydoğdu, F. (2021). Türkiye’de artırılmış gerçeklikle ilgili eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(2), 338-357. doi: <https://doi.org/10.17943/etku.878443>.
- Azuma, Rt. (1997). A survey of augmented reality. *Presence*, 6 (4), 355-385.
- *Bakar Çörez, A., & Ertuğ, R. (2023). Ortaokul fen bilimleri derslerinde artırılmış gerçeklik uygulamaları konusunda yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 12(2), 107-120.
- Baltacı, A. (2017). Nitel veri analizinde Miles-Huberman modeli. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 1-15.
- *Baran G. (2023). *Vücudumuzdaki sistemler ünitesinin artırılmış gerçeklik ile işlenmesinin akademik başarıya etkisinin incelenmesi* (Tez No. 793661) [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Başal, S. C. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve karekod teknolojileri kullanılarak geliştirilen mekanik laboratuvarı deneylerinin bazı değişkenler üzerindeki etkisinin araştırılması* (Tez No. 582433) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Batdı, V. & Akıcı, B. G. (2022). Doküman incelemesinde artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin nitel ve nicel verileri karşılaştırma: bir karma-meta yöntemi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(83), 997-1016. doi: <https://doi.org/10.17755/esosder.1060318>.
- Batdı, V., Anıl, Ö. & Tunç, A. (2022). İlköğretim ikinci kademede artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin karma-meta yöntemi ile analizi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 1(41), 73-96. doi: <https://doi.org/10.17134/khosbd.1100642>.
bibliyometrik bir inceleme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 3378-3397. doi:10.51460/baebd.162599
- Booyoesen, T. (2023). Fen Eğitiminde Öğrenci Katılımı ve Öğrenme Sonuçları Üzerinde Artırılmış Gerçekliğin Etkisinin İncelenmesi. *Journal Educational Verkenning*, 4 (4), 25-32. <https://doi.org/10.48173/jev.v4i4.183>
- Bostan, L., Biçicioğlu, D., Kahriman, D., & Topal, N. (2025). Fen eğitimi için okul yönetiminde teknoloji kullanımı. *Sosyal Gelişim Dergisi*, 3(1), 33-44.
- Boyraz, N. K. (2023). Türkiye’de çocuk edebiyatı konulu doktora tezlerinin incelenmesi. *Journal of Sustainable Educational Studies*, Özel Sayı (Ö2), 134-143.
- *Buluş Kırıkkaya, E., & Şentürk, M. (2018). Güneş sistemi ve ötesi ünitesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmasının öğrenci akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 181-189. doi:10.24106/kefdergi.375861.
- Cabı, E. (2016). Dijital Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1229-1244.
- *Can, A. (2023). *Ortaöğretim 11. Sınıf öğrencilerinin dolaşım sistemi konusunda artırılmış gerçeklik ve diseksiyon uygulamalarının akademik başarıları üzerine etkisi* (Tez No. 841344) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Cengiz, M. (2023). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim 6. Sınıf öğrencilerinin “vücudumuzdaki sistemler” ünitesi ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesine ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 808008) [Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Cesur, M. (2024). *Okul öncesi fen eğitiminde Güneş, Dünya ve Ayın fiziksel yapılarının öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının katkısı* (Tez No. 847082) [Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ceylan, H., & Kalaycı, S. (2024). Türkiye’de biyoloji konularının öğretiminde kullanılan artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ile ilgili tez çalışmalarının incelenmesi. *J Biol Sci Health*, 2(1), 1-13.
- *Coşkun, H. (2019). *Hücre ve bölünmeler ünitesinin artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğretiminin 7. sınıf öğrencilerinin Akademik başarılarına ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 558745) [Yüksek Lisans Tezi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Çakırlar-altuntaş, E. (2021). *Belgesel temelli artırılmış gerçeklik uygulamalı çevre eğitiminin etkililiği üzerine bir çalışma* (Tez No. 685875) [Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Çakırlar-altuntaş, E., & Turan, L. (2022). Çevre eğitiminde belgesel temelli artırılmış gerçeklik uygulamasına ilişkin öğrenci görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10(2), 281-298.
- *Çankaya, B. (2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaöğretim öğrencilerinin fen bilimleri dersi başarı, tutum ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 575383) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- *Çankaya, B., & Girgin, S. (2018). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin fen bilimleri dersi akademik başarısına etkisi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 5(30), 4283-4290.
- *Çelik, A. Y. (2019). Biyoloji ve kimya öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik materyalleri deneyimi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 123-132.
- *Çelik, B. (2022). *Mobil artırılmış gerçeklik ile destekli öğretimin 6. Sınıf öğrencilerinin güneş sistemi konusunda akademik başarıları ve zihinsel modelleri üzerine etkisinin belirlenmesi* (Tez No. 746395) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Çelik, C. (2024). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile fen öğretiminin teknolojiye yönelik tutum, günlük yaşamla ilişkilendirme, akademik başarı ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 865657) [Doktora Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Çilek, E., & Çınar, İ. H. Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları. *Editör: Halis DEMİR, Eğitimin Yeni Dinamikleri*, 27.
- *Çiloğlu, T. (2022). *Artırılmış gerçeklik temelli öğrenme ortamı: artırılmış gerçekliğin lise öğrencilerinin biyoloji eğitiminde motivasyonu, tutumu ve öz yeterliği üzerindeki etkileri* (Tez No. 718957) [Yüksek Lisans Tezi, Bartin Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Çiloğlu, T., Yılmaz, Ö., Yılmaz, A. & Karaoğlu, Yılmaz, F. G. (2021). Eğitimde artırılmış gerçeklik konulu makalelerin incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 147-158. doi: <https://doi.org/10.38151/akef.2021.14>.
- Demir, S., Böyük, U. & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- *Demirel, G.(2019). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile işlenen fen bilimleri dersinin 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına karşı tutumlarına etkisi* (Tez No. 575389) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi* (Tez No. 485615) [Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Denizli-gülboy, H. (2022). *Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere fen konularının öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamasının etkililiği* (Tez No. 745660) [Yüksek Lisans Tezi, Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Doğan, A. (2016). Artırılmış gerçeklik teknolojileriyle desteklenmiş hikâye kitabı okuma deneyimi. *Medeniyet Sanat Dergisi*, 2(2), 121-137.
- Doğru, M., Gençosman, T., Ataalkın, A. N. & Şeker, F. (2012). Fen bilimleri eğitiminde çalışılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin analizi. *Türk Fen Eğitimi*, 9(1), 49-64.
- *Ekemen, Ş. A. (2023). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla zenginleştirilmiş argümantasyon yönteminin ilkököl 4. Sınıf öğrencilerinin kavramsal öğrenmelerine ve öz-yeterlik düzeylerine etkisi* (Tez No. 846034) [Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ekici, B. (2019). *Lise fizik ve kimya dersleri için artırılmış gerçeklik uygulaması tasarımı* (Tez No. 578725) [Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ekinci-ünyeli, Ö. (2024). *Türkiye’ de fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı ve kalıcılığa etkisi: bir meta analiz çalışması* (Tez No. 892723) [Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ekleş, Y. (2023). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik: ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kaygı ve bilişsel yük düzeyleri* (Tez No. 783886.) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Ekleş, Y., & Doğru, M. (2024). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik: Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kaygı ve bilişsel yük düzeyleri. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 7(2), 91-110.
- Erbaş, Ç. & Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2), 8-16.
- *Erdoğan, E. (2024). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin fen bilimleri akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 922679) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Eren, A. A. (2019). *Elementler ve bileşiklerin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrendikleri bilgilerin kalıcılığına etkisi* (Tez No. 586162) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Eroğlu, B. (2018). *Ortaokul öğrencilerine astronomi kavramlarının artırılmış gerçeklik uygulamaları ile öğretiminin değerlendirilmesi* (Tez No. 494315) [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.

- Ersoy, A. (2015). Doktora öğrencilerinin ilk nitel araştırma deneyimlerinin günlükler aracılığıyla incelenmesi. *Peğem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 5(5), 549-568. doi: <https://doi.org/10.14527/pegegog.2015.030>.
- Ersoy, H., Duman, E. & Öncü, S. (2016). Artırılmış gerçeklik ile motivasyon ve başarı: deneysel bir çalışma. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 5(1), 39-44.
- *Fidan, M. (2018). *Artırılmış gerçeklikle desteklenmiş probleme dayalı fen öğretiminin akademik başarı, kalıcılık, tutum ve öz-yeterlik inancına etkisi* (Tez No. 504726) [Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Fidan, M., & Tuncel, M. (2018). Ortaokul fen eğitimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamalarının tasarımı. *In International Congress on Curriculum and Instruction ICCI-EPOK*. 473-780.
- *Göçmen, H. (2019). *Güneş sistemi ve ötesi konusunun etkili öğrenimi için artırılmış gerçeklik odaklı bir tasarım* (Tez No. 567615) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Güler, T. (2020). *Artırılmış gerçeklik destekli argümantasyon yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 640899) [Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Güljahan, G., Aylar, G., & Karaoğlu, Yılmaz, F. G. (2023). Fen eğitimi alanında artırılmış gerçeklik konulu makalelerin incelenmesi. *1 Th International İzmir Congress On Life, Engineering, And Applied Sciences*, ZOOM & İzmir, Bzt Akademi Yayınevi.
- *Gündüz, E. A., & Kala, N. (2024). Vücudumuzdaki sistemler ve duyu organları konularında artırılmış gerçeklik destekli hibrit kutu oyunları geliştirme. *Studies in Educational Research and Development*, 8(1), 58-84.
- *Güneş, Ö. (2024). *İlköğretim fen eğitimi astronomi konularında artırılmış gerçeklik ve teknoloji kullanımının önemi ve etkisi* (Tez No. 876165) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Güngör, C. & Kurt, M. (2014, Nisan). Mobil cihazlarda görsel artırılmış gerçeklik algısının 3 boyutlu kırmızı-camgöbeği gözlükler ile artırılması. *In 22nd IEEE Signal Processing and Communications Applications Conference*, Trabzon.
- *Güngördü, D. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin atom modelleri konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 531961) [Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Güngör-kuş, Ş. (2023). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin 'hücre ve bölünmeler' konusundaki akademik başarı ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 813177) [Yüksek Lisans Tezi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Güven, G. & Çelik, C. (2019). Mobil artırılmış gerçeklik (mag) uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının biyoloji öğrenmeye yönelik motivasyon ve akademik başarıları üzerine etkisi. *Uluslararası Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Sempozyumu UBEST*, (827-32). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- *Güvenir, E. (2022). *Eğitsel film destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının güneş sistemi ve tutulmalar ünitesinde akademik başarı ve fen öğrenmeye yönelik motivasyona etkisi* (Tez No. 723207) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *İzgi-onbaşı, Ü. (2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına ve fen motivasyonlarına etkisi. *Ege Eğitim Dergisi / Ege Journal of Education*, 19(1), 320-337. doi: 10.12984/egeedf.390018.
- *Kahriman-pamuk, D., Elmas, R., & Pamuk, S. (2020). Artırılmış gerçeklik ve fen etkinlikleri: Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 671-699.
- *Kalkan, Y. (2025). *Elektrik ünitesinin artırılmış gerçeklik Uygulamaları içeren REACT stratejisi ile öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 926620) [Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kapucu, M. S. & Yıldırım, İ. (2019). Türkiye'de sanal ve artırılmış gerçeklik üzerine eğitimde yapılan çalışmalara ilişkin metodolojik bir inceleme. *Akademik Bakış Uluslararası Hakemli Sosyal Bilimler Dergisi*, 73, 26-46.
- Kara, S., & Tekindur, A. (2025). Fen Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Güncel Eğilimler Üzerine Bibliyometrik Bir İnceleme. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(2), 3378-3397.
- *Karadavut, Z. (2021). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 11. sınıf lise öğrencilerinin dolaşım sistemi konusundaki akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 662974) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Karakaş, M. & Özerbaş, M. A. (2020). Öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine görüşleri: Optik ünitesi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(5), 2000-2008. doi: <https://doi.org/10.24106/kefdergi.4180>.

- *Karakaş, M. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının lise öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve öz yeterlik düzeylerine etkisi* (Tez No. 652675) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Karakaş, M., & Özerbaş, M. (2020). Fizik dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(2), 452-468.
- *Karakaş, M., & Özerbaş, M. A. (2020). Öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamaları üzerine görüşleri: Optik ünitesi örneği. *Kastamonu Education Journal*, 28(5), 2000-2008. doi: 10.24106/kefdergi.4180.
- *Karasaç, E. (2019). *Mobil uygulama destekli çevre eğitiminin beşinci sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, teknolojiye ve çevreye karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi* (Tez No. 547776) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Kaya, İ. & Kabataş Memiş, E. (2024). Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla desteklenmiş argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına ve eleştirel düşüncelerine etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(4), 2255-2282. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2024.-1437375>.
- *Kayalar, M. T., & Baran, G. (2021). Fen bilimleri eğitiminde artırılmış gerçekliğe ilişkin çalışmaların analizi. *Caucasian Journal of Science*, 8(2), 123-138.
- Keleş, O., Küçük, S., & Yıldız, A. (2025). Dördüncü sınıf fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarıya etkisi ve öğrencilerin bu uygulamalara karşı tutumları. *EKEV Akademi Dergisi*, (104), 420-432. <https://doi.org/10.17753/sosekev.1773813>
- Keleş, F. & Yavuz, S. (2022). Eğitimde artırılmış gerçeklik ile ilgili araştırmalar üzerine bir içerik analizi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 6(2), 248-277, doi: <https://doi.org/10.35346/aod.1159848>.
- Kesercioğlu, T., Yılmaz, H., Çavaş, P. H. & Çavaş, B. (2004). İlköğretim fen bilgisi öğretiminde analogilerin kullanımı: "Örnek uygulamalar". *Ege Eğitim Dergisi*, 5(1), 35-44.
- *Kılıç, A. O. (2023). *Fen bilimleri dersinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarısına ve derse yönelik tutumuna etkisi* (Tez No. 822715) [Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Kızılcı, G. (2019). *Ortaokul 3. Sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersi maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının, fene yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 599586) [Yüksek Lisans Tezi, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Kiraz, B., Gökmen, A., & Çimen, O. (2024). Biyoloji öğretmen adaylarının öğretim sürecinde artırılmış gerçeklik uygulamalarına ilişkin görüşleri: Bir karma yöntem araştırması. *Premium E-Journal of Social Sciences (PEJOSS)*, 8(48), 1503-1513.
- *Koç, M. (2022). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ile ilgili çalışmaların incelenmesi* (Tez No. 738861) [Yüksek Lisans Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Korkmaz, E. & Gürel, D. (2022). Fen bilgisi eğitim alanında 2018-2020 yılları arasında hazırlanan yüksek lisans ve doktora tezlerinin tematik bir analizi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41, 40-58.
- *Kozcu-çakır, N. & Çelik, C. (2019). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının biyoloji laboratuvarı dersine entegrasyonuna örnek bir Etkinlik. *Uluslararası Bilim Eğitim Sanat ve Teknoloji Sempozyumu UBEST* (827-32). İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Köseoğlu, S. & Doğan, E. E. (2020). Türkiye’de 2010-2017 yılları arasında fen bilgisi öğretmenliği bilim dalında yapılmış olan lisansüstü tezlerin analizi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(75), 1122-1147. doi: <https://doi.org/10.17755/esosder.654747>.
- Köylüdür, A. & Öner Armağan, F. (2025). Fen bilgisi öğretmen adaylarının artırılmış gerçekliğe yönelik tutum ve görüşlerinin belirlenmesi. *Maarif Mektepleri Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 8(2), 130-151. <https://doi.org/10.47155/mamusbbd.1800881>
- *Kul, H. H. (2019). *Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik uygulamaları* (Tez No. 584522) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Kumaş, A. (2025). Fizik öğretiminde üstün yetenekli öğrencilere yönelik eğitsel durum belirlemede artırılmış gerçeklik ve oyunlaştırma. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 14(4), 940-960.
- Küçüközer, A. (2016). Fen Bilgisi Eğitimi Alanında Yapılan Doktora Tezlerine Bir Bakış. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 107-141. doi: <https://doi.org/10.17522/nefmed.54132>.
- Lampropoulos, G.; Keramopoulos, E.; Diamantaras, K.; Evangelidis, G. (2023). Integrating Augmented Reality, Gamification and Serious Games in Computer Science Education. *Educ. Sci.* 2023, 13, 618. <https://doi.org/10.3390/educsci13060618>
- Mansour, N., Aras, C., Staarman, JK ve Alotaibi, S.B.M. (2025). Artırılmış gerçeklik teknolojisi aracılığıyla bilimsel kavramların somutlaştırılmış öğrenimi. *Eğitim ve Bilgi Teknolojileri*, 30, 8245-8275. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13120-0>

- Mustafa, M. Q. & Şahin, S. (2013). Öğretim elemanlarının öğretim amaçlı internet kullanımına dair görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 3(2), 42-52. doi: <https://doi.org/10.17943/etku.84214>.
- *Okatan, Ö. (2024). *Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklik destekli steam etkinliklerinin çocukların bilim öğrenmelerine etkisi: Karma yöntem* (Tez No. 862151) [Doktora Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Omurtak, E. (2019). *Biyoloji dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin incelenmesi ve uygulamalara ilişkin öğrenci görüşleri* (Tez No. 580583) [Yüksek Lisans Tezi, Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Öz, Ş. (2024). *Fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik tabanlı modellemeye yönelik teknolojik pedagojik alan bilgileri* (Tez No. 869151) [Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Özcan, B. (2023). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. Sınıf Öğrencilerinin bilişsel yapılarındaki değişime etkisi: Vücudumuzdaki sistemler ve sağlığı ünitesi* (Tez No. 837915) [Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Özdemir, M. (2017). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile öğrenmeye yönelik deneysel çalışmalar: sistematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 609-632. doi: <https://doi.org/10.17860/mersinefd.336746>.
- *Özeren, S. (2020). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin başarı ve motivasyonuna etkisi* (Tez No. 637685) [Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Özocak, T. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin 7.sınıf hücre ve bölünmeleri ünitesinde öğrencilerin akademik başarılarına, kalıcılık düzeylerine, artırılmış gerçeklik teknolojisine karşı tutumları ve bilişim teknolojilerinden yararlanma düzeylerine etkisi* (Tez No. 740435) [Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Özyalçın, B. (2020). *Artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş jigsaw etkinliklerinin 'Maddenin tanecikli yapısı'na ilişkin başarıya ve teknolojik farkındalığa etkisi* (Tez No. 643350) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Pampal, N. N. (2024). *Fen bilimleri öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik farkındalık ve tutumlarının belirlenmesi* (Tez No. 875116) [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Peder-alagöz, Z. B. (2020). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin fen bilimlerine yönelik kaygılarına ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 628124) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Saltık, G. (2025). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaöğretim 9. Sınıf kimya dersi "güçlü etkileşimler" konusunda öğrencilerin akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 938582) [Yüksek Lisans Tezi, Dozu Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Sarıçam, S. (2019). *Fen bilimleri dersinde sanal gerçeklik uygulamalarının dolaşım sistemi kavramlarının öğretimi üzerine etkisinin incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Sarioğlu, S. (2021). Artırılmış gerçeklik eğitiminin fen bilimleri öğretmenlerinin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Matematik Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 4(1), 16-28.
- *Sarıyıldız, S. (2020). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımının fen eğitiminde öğrenci başarılarına ve derse karşı motivasyonlarına etkisi* (Tez No. 653014) [Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Seyhan A. & Küçük S. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının artırılmış gerçeklik uygulaması geliştirme deneyimleri ve görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 11(1), 56-63. <https://doi.org/10.5961/jhes.2021.428>.
- *Sıbıç, O. (2024). *Fen konularına yönelik artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş sorgulamaya dayalı öğretim programının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi* (Tez No. 876239) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi* (Tez No. 419423) [Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, M. (2018). Artırılmış gerçekliğin fen eğitiminde kullanımının tutum ve motivasyona etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 887-896. doi:10.24106/kefdergi.415705.
- *Sivri, Ş. N., & Arı, A. G. (2020). Genel biyoloji dersine yönelik artırılmış gerçeklik teknolojisi ile mobil uygulama tasarımı ve öğrenci görüşlerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(1), 257-279.
- Sünger, İ., Çankaya, S. & Durak, G. (2022). Artırılmış gerçeklik: Lisansüstü tezlerin içerik analizi. *International Journal of Computers in Education*, 5(1), 31-48. doi: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7504724>.

- *Şahin ,D. (2017). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin başarılarına ve derse karşı tutumlarına etkisi* (Tez No.459513) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Şentürk, M. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik uygulamalarının yedinci sınıf “güneş sistemi ve ötesi” ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, fene ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisinin solomon dört gruplu modelle incelenmesi* (Tez No.494794) [Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Tarakçı, F. (2025). Fen bilimlerinde yeni paradigma: yeni nesil sınıflar ve öğrenci deneyimleri. *Eğitimde Pedagogik Araştırmalar Dergisi*, 1(2), 80-100.
- *Taş, M. (2025). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı ve kavram yanlışlarına etkisi; üreme konusu örneği* (Tez No. 927517) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Teke, D. (2023). *Dokuzuncu sınıf öğrencilerine kimyasal somutlaştırmaların artırılmış gerçeklik destekli üç boyutlu materyallerle öğretimi* (Tez No. 812565) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Terzioğlu N. K., Akbıyık M., Yıkılmış A., (2023). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere fen öğretiminde artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı: Özel eğitim öğretmenlerinin görüşleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi/Journal of Higher Education and Science*, 13(1), 93-104. <https://doi.org/10.5961/higheredusci.1192245>
- Timur, B. & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10, 62-75.
- *Timur, B., & Özdemir, M. (2018). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Turkish Education Sciences*, 2018(10), 62-75.
- *Timur, S., Dogan, F., Çetin, N.I., Timur, B. & Işık, R. (2019). Artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. Sınıf öğrencilerinin hücre konusundaki akademik başarılarına etkisi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 13(30), 126-138. doi: 10.29329/mjer.2019.218.8.
- *Torun, B., & Karamustafaoğlu, O. (2024). Fen eğitiminde artırılmış gerçeklik konulu türkiye adresli lisansüstü tezlerin analizi. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 10(22), 15-35.
- *Tün, Ş. (2022). *Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile yürütülen vücudumuzdaki sistemler ünitesinin öğrencilerin akademik başarılarına ve artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi* (Tez No. 762553) [Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Tün, Ş., Kışoğlu, M. & Uzun, N. (2018). Geri dönüşüm konusunun öğretimine yönelik artırılmış gerçeklik uygulamasıyla örnek bir etkinlik hazırlanması ve uygulanması, *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 2(2), 114-135.
- *Türe. Z. G. (2024). *Ortaokul ses ve özellikleri ünitesinin öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisinin bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Tez No. 870744) [Doktora Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Türel, Y. K. & Bayer, H. (2021). Türkiye’de lisansüstü tezlerde artırılmış gerçeklik kullanımı üzerine araştırma eğilimleri. *Turkish Journal of Educational Studies*, 8(2), 195-214. doi. <https://doi.org/10.33907/turkjes.818899>
- *Türksoy, E. (2019). *Artırılmış gerçeklik ve çevrim içi materyallerle bütünleştirilen öğretim yöntemlerinin, fen dersindeki başarı ve kalıcılığa etkisi: Karma desen* (Tez No. 600062) [Doktora Tezi, Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Uluyol, Ç. & Eryılmaz, S. (2014). Artırılmış gerçeklik öğrenmeye ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 403-413.
- *Uysal, H. (2024). *Artırılmış gerçeklik uygulamasının öğrencilerin fen bilimleri dersine dönük başarılarına ve derse dönük tutumlarına etkisi* (Tez No. 886152) [Yüksek Lisans Tezi, Amasya Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Uzun, Y., M. Bilban & M. Ö. Kalaç. (2018, Eylül). Artırılmış Gerçeklik Kullanılarak Engelli Çocukların Öğrenme Yeteneklerinin Geliştirilmesi. *Uluslararası Engellsiz Bilişim Kongresi*, Manisa.
- Ültay, E., Akyurt, H. & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 188-201. doi: <https://doi.org/10.21733/ibad.871703>
- *Ürün-arıcı, N. (2022). *Tanecikler arası zayıf etkileşimler konusunun öğrenilmesi üzerine modellemenin entegre edildiği okuma-yazma ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisi* (Tez No. 725242) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Üstün, A.B., & Düzenli Çil, B. (2025). Eğitim Alanında Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımı: Türkiye’de Yapılan Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*. 15 (2), 114-142. <https://doi.org/10.17943/etku.1603006>
- Wei, X., Wang, L., Lee, L. K., & Liu, R. (2025). Multiple generative AI pedagogical agents in augmented reality environments: A study on implementing the 5E model in science education. *Journal of Educational Computing Research*, 63(2), 336-371. <https://doi.org/10.1177/0735633124130551>

- Wojciechowski, R. & Cellary, W. (2013). Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments. *Computers & Education*, 68, 570-585. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.02.014>.
- *Yadigaroglu, M. & Özkan, S. (2024). Artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş etkinliklerin asit-baz konusunun öğretimine etkisi. *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 15(57), 966-982. doi: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.4482>
- *Yardımcı, Ş. (2024). *Artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş oyunlaştırma yönteminin 7.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerine etkisi: güneş sistemi ve ötesi ünitesi örneği* (Tez No. 932382) [Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yetişir, H. (2019). *Mobil cihazlarla artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisi* (Tez No. 567615) [Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yetişir, H. (2019). *Mobil cihazlarla artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı, tutum ve kalıcılığına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yıldırım, B., & Arıcıoğulları, S. (2024). 6. Sınıf fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamaları kullanımının öğrencilerin artırılmış gerçeklik uygulamalarına yönelik tutumlarına etkisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(90), 468-480.
- *Yıldırım, İ. (2020). *Fen öğretiminde artırılmış gerçeklik uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa etkisi* (Tez No. 635866) [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yıldırım, P. (2018). *Mobil artırılmış gerçeklik teknolojisi ile yapılan fen öğretiminin ortaokul öğrencilerinin fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi* (Tez No. 511068) [Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yıldırım, P. (2023). *Fen alanında bilime yön vermiş Türk-İslam alimlerinin hayatının mobil artırılmış gerçeklik temelli öğrenme ortamında öğretimi* (Tez No. 793664) [Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yıldırım, S. (2016). *Fen bilimleri dersinde artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin başarısına, motivasyonuna, problem çözme becerilerine yönelik algısına ve tutumlarına etkisi* (Tez No. 431264) [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yıldırım, Z. (2024). *Artırılmış gerçeklik destekli yaşam temelli öğrenme yaklaşımının 10. Sınıf fizik dersinde öğrencilerin akademik başarılarına, bilimsel süreç becerilerine ve motivasyona etkisinin incelenmesi: bir karma yöntem çalışması* (Tez No. 868833) [Doktora Tezi, Mersin Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yılmaz, A. (2024). *Artırılmış gerçeklik ve simülasyon destekli 5E yönteminin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve motivasyonlarına etkisi: Kuvvet ve enerji ünitesi* (Tez No. 861641) [Yüksek Lisans Tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Yorğuner, E. (2024). *Web tabanlı ve artırılmış gerçeklik destekli aktif öğrenme sisteminin 6. Sınıf öğrencilerinin vücudumuzdaki sistemler konusundaki bilimsel süreç becerilerine ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Tez No. 919811) [Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yücel, A. (2021). *Türkiye’de coğrafya bölümlerinin genel durumu ve değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Yüksel, Ö. & Kaya, E. (2021). Türkiye’de eğitim alanında artırılmış gerçeklikle ilgili yapılan tezlerin incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 263-279. doi: <https://doi.org/10.48146/odusobiad.831564>.
- *Yürüsoy, Ş. (2023). *Artırılmış gerçeklik entegre edilen işbirlikli öğrenme yöntemlerinin madde ve değişim ünitesi öğrenme çıktıları üzerine etkisi* (Tez No. 839824) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- *Zengin, B. (2025). *Okul öncesi çocuklara uzay kavramlarının öğretiminde artırılmış gerçeklik destekli etkinliklerin kullanılması* (Tez No. 919408) [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
- Zufahmi, Z., Rohman, F., & Sari, M. S. (2025). Augmented reality in science learning: A systematic literature review. *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)*, 11(1), 274- 291. <https://doi.org/10.22219/jpbi.v11i1.38570>

* İşaretli kaynaklar çalışma kapsamında incelenen çalışmalardır.

EKLER**EK-1. Analiz-Kodlama Formu****Analiz Kodlama Formu**

Çalışmanın kodu	
Çalışma adı	
Çalışmanın yazar/ yazarları	
Çalışmanın yayım yılı	
Çalışmanın türü (makale-tez- bildiri)	
Çalışma makale ise yayımlandığı dergi	
Çalışma bildiri ise sunulduğu kongre	
Çalışma bildiri ise yayımlandığı bildiri kitabı	
Çalışma tez ise tez türü (yüksek lisans-doktora)	
Çalışma tez ise tezin tamamlandığı üniversite	
Çalışmanın amacı/amaçları	
Çalışmanın yapıldığı disiplin/ders	
Çalışmanın yapıldığı ünite	
Çalışmanın yapıldığı ünite konusu	
Çalışmanın örneklem/ çalışma grubu	
Çalışmanın örneklem/çalışma büyüklüğü	
Çalışmanın veri toplama aracı/araçları	
Çalışmanın yöntemi	
Çalışmanın deseni/modeli	
Çalışmanın uygulama süresi	
Çalışmada kullanılan programlar	
Çalışmanın veri analiz yöntemleri	
Çalışmanın sonucu/sonuçları	
Çalışmanın önerileri	

EK-2. Birinci ve İkinci Kodlamalar Arasındaki Uyum Frekansları**Birinci ve İkinci Kodlamalar Arasındaki Uyum Frekansları**

Kategori	Uyumlu Cevap Sayısı	Uyumsuz Cevap Sayısı
Çalışma adı	118	0
Çalışmanın yazar/ yazarları	118	0
Çalışmanın yayım yılı	118	0
Çalışmanın türü (makale- tez- bildiri)	118	0
Çalışma makale ise yayımlandığı dergi	29	0
Çalışma bildiri ise sunulduğu kongre/sempozyum	6	0
Çalışma bildiri ise yayımlandığı bildiri kitabı	6	0
Çalışma tez ise tez türü (yüksek lisans-doktora)	83	0
Çalışma tez ise tezin tamamlandığı üniversite	83	0
Çalışmanın amacı/amaçları	237	9
Çalışmanın yapıldığı disiplin/ders	118	0
Çalışmanın yapıldığı ünite/konu	117	0
Çalışmanın örneklem/ çalışma grubu	118	0
Çalışmanın örneklem/ çalışma büyüklüğü	118	0
Çalışmanın veri toplama aracı/ araçları	254	6
Çalışmanın yöntemi	117	1
Çalışmanın deseni/ modeli	133	0
Çalışmanın uygulama süresi	118	0
Çalışmada kullanılan program/ programlar	118	0
Çalışmanın veri analiz yöntemleri	277	0
Çalışmanın sonucu/ sonuçları	381	18
Çalışmanın öneri/ önerileri	450	11
Toplam	3235	45

EXTENDED ABSTRACT

ANALYSIS OF STUDIES ON AUGMENTED REALITY IN SCIENCE EDUCATION IN TÜRKİYE

Introduction: Since human beings have existed on earth, they have sought solutions to the difficulties they face to survive. For example, the presence of fire to cook the animals they hunt, a wheel to go from one place to another in a short time, writing to facilitate communication, and a printing press to reach everyone are some of these solutions. People have been in search not only for vital and daily activities but also to understand nature, and this has happened with the sense of curiosity that exists in every person. The discovery of calendars by examining the sky, new substances by mixing them with different substances, a telescope to examine the sky, and a microscope to examine the smallest living things emerged because of curiosity. This curiosity and search have lasted for centuries and has led to the development of technology. With the development of technology, there is a rapid progress in every field. One of these areas is education. Education with chalk continues to develop over time as smart boards and then as AG (augmented reality) and SG (virtual reality), which are now used in every field. Thus, the learning environment in education can be enriched. However, concepts and lessons can facilitate meaningful learning.

Method: The aim of this study is to determine the orientation of studies on augmented reality in science education in Turkey by analyzing these studies. For this purpose, the model of the study was determined as analytical research. According to the established inclusion criteria, academic studies published in Turkey were examined through descriptive content analysis. Between 2011 and 2025 (July), papers, theses, and doctoral research on studies related to augmented reality in science education in Turkey were analyzed. As a result of the literature review, the study included conference papers, 29 articles, 64 master's theses, and 19 doctoral theses. In this study, the "Analysis-Coding Form" was used as a data collection tool. The findings are presented with tables to examine percentage distributions and figures to visualize frequency values.

Results: Results: According to the research findings, the year with the most studies conducted is 2024. When the 118 studies examined were analyzed by type, 64 master's theses were found. Therefore, it has been concluded that master's theses are frequently preferred as a type of study. When the results are examined according to the journals in which the articles were published, it is seen that the number of publications is higher in Kastamonu University Kastamonu Education Journal. Two of the six published articles were presented at the 1st International Science Education Art Technology Symposium. When the thesis studies were analyzed according to the university where they were published, it was found that more studies were conducted at Gazi University compared to other universities. When the data distribution was examined according to the purpose of the studies, it was concluded that augmented reality (AR) was primarily studied in terms of academic success. This result indicates that studies have primarily focused on how the use of AR in lessons affects student success. When the studies were examined in terms of discipline/course distribution, it was found that most studies were prepared in the field of science. Analysis by unit/topic showed that the studies concentrated on the solar system and beyond. When the examined studies were analyzed as a sample/study group, it was understood that most of the studies were conducted with middle school students. The sample/study group size is generally over 100. According to the research findings, the most commonly used data collection tool is the test. When studies are examined according to research methods, it is observed that the most used quantitative method is prevalent. When the research data was examined, it was concluded that experimental design was the most commonly used in the studies. It was found that the implementation period of the studies was generally six weeks. When the research was analyzed according to the programs used, it was seen that developing a new application using AR programs was preferred over using a ready-made application. The most commonly used data analysis method when examining the data is the t-test. The results of the studies show that the use of AR applications in classrooms increases success. The most recommended action in the studies is to repeat AR studies in different subjects/disciplines.

Conclusion: As a result, in this study, using the analytical research model, descriptive content analysis and analysis of studies conducted in Türkiye on AR in science education were carried out. Thus, the studies were viewed holistically. According to the study results, the use of AR in science education in Türkiye has been increasing over the years. However, positive results have been achieved in studies on AR. For this reason, it can be recommended to use AR applications in science education and other sub-disciplines that constitute science. It

is seen that the number of master's theses is high among the studies examined. At this point, not only master's students but also doctoral students can conduct academic studies on the subject. It is thought that this situation will be effective in the spread of AR. In the research, it was observed that the least number of studies were published as abstracts. For this reason, it is thought that presenting the subject of AR, which is a current issue, as a paper and publishing it may be effective in ensuring that it reaches wider audiences. It has been found that the studies generally have the same objectives. Similar results have emerged in studies conducted for these purposes. Different goals are determined; Since considering various methods, data collection tools and sample groups will increase the usage area of AR and the trust in AR, it is recommended to conduct studies on these changes. In this research, studies on the use of AR applications within the scope of science education were examined. Researchers can conduct similar analytical research for other disciplines/courses. The field of study can be expanded by not choosing the same topics for the selected discipline/course. The sample size of users can be expanded. In this way, more users can be reached, and data diversification can be achieved.

Keywords: Science, Augmented reality, Descriptive analysis, Current trend, Technology in science education