Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (BAİBÜEFD)

Bolu Abant Izzet Baysal University Journal of Faculty of Education

*2026, 26(2), 766 –790. https://dx.doi.org/*10.17240/aibuefd.2026..-1689803

Okul Öncesi Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik (AR) Teknolojisi: Güncel Çalışmalara Sistematik Bir Bakış

Augmented Reality (AR) Technology in Preschool Education: A Systematic Review of Current Studies

Özlem OKATAN[1]

Geliş Tarihi (*Received*): 02.05.2025 **Kabul Tarihi (*Accepted*):** 14.03.2026 **Yayın Tarihi (*Published*):** 30.06.2026

Öz: Bu çalışmada okul öncesi eğitiminde artırılmış gerçeklik (AR) kullanımına ilişkin akademik çalışmaların detaylı bir analizi sunulmuştur. Araştırma kapsamında 2013-2025 yılları arasında yayımlanmış toplam 42 akademik yayın, dokuz farklı kategoride hazırlanan makale sınıflama formu kullanılarak incelenmiştir. İçerik analizi sonucu elde edilen bulgular tablo ve şekiller halinde sunulmuş ve alan yazınınla ilişkilendirerek yorumlanmıştır. İnceleme sonuçlarına göre araştırma kapsamında yer alan akademik yayınların büyük çoğunluğu üç yazarlı, araştırma makalesi türünde, nicel yöntemlerle ve İngilizce dilinde yayımlanmıştır. En çok, dil becerilerine odaklanan bu çalışmaların en yoğun yayımlandığı yıl, 2022 yılı olmuştur. Anahtar kelime olarak en çok "artırılmış gerçeklik, okul öncesi dönem ve dil gelişimi" kullanılmıştır. İncelenen araştırmalar, okul öncesi eğitiminde artırılmış gerçeklik (AR) uygulamalarının çocukların bilişsel ve sosyo-duygusal gelişimine önemli katkılar sağladığını ortaya koyarken teknik altyapı eksiklikleri ile kullanıcıdan ve uygulayıcıdan kaynaklı bazı zorlukların yaşandığının da altını çizmektedir. Buna göre gelecekte okul öncesine dair, AR destekli daha fazla içerik üretilmesi, bu konuda daha fazla akademik çalışma yapılması, öğretmenlerin teknolojik yetkinliklerinin artırılması ve okulların donanımının iyileştirilmesi önerilmektedir. Bu araştırma sonuçlarının gelecekteki AR içerikli araştırmalara, karar alıcılara ve uygulayıcılara ışık tutması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış gerçeklik (AR), Erken çocukluk dönemi, Okul öncesi dönem, Eğitim teknolojileri, Yenilikçi teknolojiler

&

Abstract: This study aims to presents a detailed analysis of academic research on the use of Augmented Reality (AR) in early childhood education. A total of 42 academic publications published between 2013 and 2025 were systematically examined using an article classification form developed across nine distinct categories. The findings, obtained through content analysis, were presented in tables and figures and interpreted in relation to the existing literature. The results indicate that most of the reviewed studies were authored by three researchers, published as research articles, utilized quantitative methods, and were written in English. These studies predominantly focused on language skills and peaked in publication frequency in 2022. The most frequently used keywords were "augmented reality," "early childhood," and "language development." The reviewed research suggests that AR applications in early childhood education significantly contribute to children's cognitive and socio-emotional development. However, the analysis also identified challenges related to technical infrastructure and difficulties originating from users and practitioners. Accordingly, this study recommends the development of more AR-supported educational content, an increase in relevant academic research, the enhancement of teachers' technological competencies, and improvements in school infrastructure. The findings of this study are expected to guide future research on AR applications in the field.

Keywords: Augmented reality (AR), Early childhood, Preschool, Educational technologies, Advanced technologies

Atıf/Cite as: Okatan, Ö. (2026). Okul öncesi eğitiminde Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojisi: Güncel çalışmalara sistematik bir bakış. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 766-790. DOI: 10.17240/aibuefd.2026..-1689803.

İntihal-Plagiarism/Etik-Ethic: Bu makale, en az iki hakem tarafından incelenmiş ve intihal içermediği, araştırma ve yayın etiğine uyulduğu teyit edilmiştir. / This article has been reviewed by at least two referees and it has been confirmed that it is plagiarism-free and complies with research and publication ethics. https://dergipark.org.tr/tr/pub/aibuelt

Copyright © Published by Bolu Abant Izzet Baysal University– Bolu

[1] Sorumlu Yazar: Dr. Özlem OKATAN, Millî Eğitim Bakanlığı, ogencer15@hotmail.com, ORCID: https://orcid.org/0000-0002-1862-719X

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

1. GİRİŞ

Okul öncesi dönem, bireylerin yaşamında kalıcı etkiler bırakan en kritik evrelerden biridir. Bu dönemin hem hassas yapısı hem de güçlü ve planlı bir yapılandırma süreci gerektirmesi nedeniyle, verilecek eğitimin titizlikle ele alınması gerekmektedir. Çocukların öğrenme kapasitesinin yüksek ve gelişimin hızlı olduğu bu süreçte, bulunduğu ortamın her açıdan gelişim alanlarını destekler nitelikte olması büyük önem taşımaktadır. Bu dönemde çocuklara sunulan nitelikli bir çevre, onların tüm yaşam dönemleri için sağlam bir temel oluşturmaktır. Bu dönemde kaliteli etkileşimler ve uyaranlar, çocuklar üzerinde olumlu etkiler bırakmaktadır (Aral vd., 2002; Oktay, 2007; Sayan, 2016). Erken yaşlardaki kritik dönemlerde yeterince verilmeyen uyaranlar, sonraki dönemlerde verilse dahi aynı düzeyde etkili olmayabilir. Bu nedenle çocuklara erken yaşlarda doğru ve nitelikli deneyimler sağlanması, onların gelecek yaşamları için belirleyicidir. Erken yaşlarda verilen eğitimin, çocuğun ileriki yıllardaki gelişimi için temel oluşturması ve okul yaşantısındaki ilk deneyimi niteliği taşıması nedeniyle, okul öncesi dönem eğitiminin niteliği büyük önem taşımaktadır (Oktay, 2024).

Günümüzde geleneksel yöntem ve araçların yanı sıra dijital ortamlarda çocuklar için üretilmiş birçok farklı ve çeşitli uygulamanın yer aldığı görülmektedir. Bu teknolojiler, okul öncesi dönemde çocukların çeşitli duyularını harekete geçiren içeriklere sahip materyaller olarak kullanılabilmektedir (Kol, 2012). Öğrenme ortamlarında teknolojinin öğrencilerin ne kadar çok duyusuna hitap ettiği, öğrenme düzeylerinde ve kalıcılıkta önemlidir (Metin, 2018). Çoklu uyaranlar, öğrenmeyi arttırması nedeniyle, yenilikçi teknolojilerin eğitime entegrasyonunda artışa neden olmuştur. Bu bağlamda sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklik (MR) gibi yenilikçi teknolojiler, eğitimde etkili araçlar olarak yer almaya başlamıştır (Curacı, 2021; Kaufmann & Schmalenberger, 2017). AR teknolojisinin, eğitimde ve çeşitli alanlarda kullanım potansiyelinin her geçen gün arttığı bilinmektedir (Wang vd., 2018; Azuma vd., 2011; Akçayır & Akçayır, 2017; Di Serio vd., 2013; Sırakaya & Alsancak Sırakaya, 2018). AR, gerçek dünya ile sanal nesneleri bütünleştirerek öğrencilerin dikkat, yaratıcılık ve çevre algısı gibi bilişsel becerilerinin gelişimine katkı sağlarken (Luo vd., 2021; Spyropoulou & Kameas, 2023; Yıldırım vd., 2020), çocukların çok yönlü düşünme becerilerini ve sosyo-duygusal becerilerini de destekler (Schschrier, 2006). Yapılan araştırmalara göre AR gibi yenilikçi teknolojiler, çocukların bilişim teknolojilerini kullanma becerilerini de geliştirmektedir (Huang vd., 2015; Lechmann vd., 2016). Ayrıca eğitim ortamlarında yenilikçi teknolojilerin kullanılması çocuklara eğlenerek öğrenme fırsatı sunduğu gibi (Han vd., 2015; Huang vd., 2015; Rambli vd., 2013; Yılmaz vd., 2017) üretkenliği de arttırmaktadır (Huang vd., 2015). Buna göre yaşamımızın vazgeçilmez bir parçası olan teknolojiyi eğitime entegre etmek, yetişen yeni nesillerin erken yaşlarda teknolojik hazır bulunuşluğunu arttırma açısından önemlidir (Shaharom & Halim, 2016). Alan yazınındaki araştırmaların, eğitimde AR uygulamalarının öğrenmeyi ve nitelikli eğitimi desteklediğine ilişkin bulguları (Chang vd., 2015; Huang vd., 2015; Safar vd., 2017), AR teknolojilerinin erken yaşlarda eğitime dâhil edilmesinin gerekçelerinden biridir. Erken yaşlarda AR uygulamaları çocukların uzamsal becerilerini (Gecü Parmaksız, 2017; Zhu vd., 2017), okuma ve yazma becerilerini (Davis & McGrail, 2009; Jeffri & Rambli, 2017; Özdamlı & Karagözlü, 2018; Rambli vd., 2013; Takacs vd., 2015) ve okul öncesi dönemde hedeflenen matematiksel kavramların ve geometrik şekillerin kazanımını desteklemektedir (Zhu vd., 2017; Gecü Parmaksız, 2017).

Alan yazınında "eğitimde artırılmış gerçeklik (AR)" kullanımına ilişkin pek çok derleme çalışmasına rastlamak mümkündür (Akçayır & Akçayır, 2017; Akkuş vd., 2021; Aydoğdu, 2021; Korucu vd., 2016; Liono vd., 2021; Santos vd., 2014; Şengün Öztaş, 2024; Tezer vd., 2019). Bunun yanı sıra AR'nin etkilerini matematik (Korkmaz, 2021) veya İngilizce öğretimi (Yılmaz vd., 2022) gibi tek bir alanda sınırlayan derleme çalışmaları da mevcuttur. Bu çalışmalar, eğitimde AR teknolojisinin güncel ve giderek önem kazanan bir konu olduğunu ortaya koymaktadır. Nitekim AR'nin eğitim ortamlarındaki etkililiğini inceleyen söz konusu derlemeler, bu teknolojinin öğrenme süreçlerine olumlu katkılar sağladığını gösteren bulgulara ulaşmıştır. Ancak burada dikkat çeken önemli bir husus, bu derleme çalışmalarının çoğunun yaş ya da eğitim düzeyi sınırlamasına gitmemiş olmasıdır. Dolayısıyla okul öncesi dönem gibi

kritik bir gelişim evresi, bu genel taramalar içerisinde yeterince temsil edilmemektedir. Örneğin, Akkuş vd. (2021) incelediği eğitimde AR içerikli 77 akademik çalışmanın hiçbirinin okul öncesi dönemde gerçekleştirilmemiş olması, bu düzeydeki eksikliği açıkça ortaya koymaktadır. Benzer şekilde Küçük Avcı'nın (2018) "eğitimde AR" konulu 20 yayını incelediği çalışmasında da okul öncesine dair herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Şengün Öztaş'ın (2024) gerçekleştirdiği daha geniş kapsamlı bir taramada ise değerlendirilen 60 yayından yalnızca 4'ünün okul öncesi dönemi kapsadığı görülmektedir. Oysa okul öncesi dönem, bireyin hem akademik hem de sosyal yaşantısının temelinin atıldığı kritik bir evredir. Bu yaş grubu, gelişimsel özellikleri gereği doğal olarak meraklı, keşfetmeye açık ve öğrenmeye isteklidir. Dahası, bu çocuklar teknolojinin içine doğmuş bir nesil olan "alfa kuşağı"nı temsil etmektedir. Dolayısıyla yenilikçi teknolojilerle erken yaşta tanışmaları, onları gelecekte yalnızca teknoloji kullanıcıları değil, aynı zamanda üreticileri haline getirme potansiyeline sahiptir. Bu da hem bireysel hem toplumsal düzeyde uzun vadeli katkılar sağlayabilir (Prensky, 2006). Bu bağlamda, okul öncesi eğitiminde AR uygulamalarını odağına alan bu derleme çalışması hem konunun literatürdeki görünürlüğünü artırması hem de özgün bir bakış açısı sunması açısından önemli bir boşluğu doldurma potansiyeline sahiptir. Bu yönüyle çalışmanın, alan yazınındaki benzerlerinden farklı ve özgün nitelikte olduğu, eğitimde AR teknolojisinin erken çocukluk eğitimi bağlamında nasıl değerlendirilebileceğine dair önemli veriler sunabileceği düşünülmektedir.

Alan yazınında "okul öncesi eğitiminde AR" kullanımına ilişkin derleme çalışmaları da mevcuttur. Örneğin Abuas ve Kamsin (2024) çalışmasında okul öncesi eğitim düzeyindeki öğretmenleri ve öğrencileri kapsayan 2019-2024 yılları arasında yayımlanan 15 çalışma incelemiştir. Bu çalışmalar AR'nin etkilerini öğrencilerin "telaffuz becerileri" ile sınırlı tutmuştur. Benzer şekilde Duman ve Arıcı (2023) AR'nin okul öncesi dönemde kullanımına ilişkin 2023 yılı ve öncesini kapsayan 95 çalışmayı bibliyometrik analizini yapmıştır. Çalışmada herhangi bir yıl, katılımcı türü, yöntem türü (uygulama, teorik, derleme vb) sınırlamasına gidilmemiştir. Ayrıca çalışmada ilgili yayınların sonuç ve önerilerine yer verilmemiştir. Madanipour ve Cohrssen (2020), 2015-2018 yılları arasında yayımlanan "AR ve erken çocukluk eğitimi" kapsamında 8 çalışmayı amaç, katılımcı, yöntem ve kullanılan dijital teknoloji türü açısından incelemiştir. Masmuzidin ve Aziz (2018), çalışmasında 2009-2018 yılları arasında yayımlanan erken çocukluk eğitiminde AR konulu 24 çalışmayı incelemiştir. Araştırma sonuçlarında AR çalışmalarının son yıllarda arttığına, ama yetersiz olduğuna vurgu yapılmıştır. Adhe vd. (2024) erken çocukluk eğitiminde AR çalışmalarını "psiko-motor becerileri" bağlamında sınırlamış ve 10 çalışmayı incelemiştir. Alzahrani (2025) okul öncesi öğretmenlerinin fen alanında teknolojiyi kullanma konusundaki tutumlarını, algılarını ve görüşlerini belirlemek amacıyla 23 çalışmayı incelemiştir. Koç (2020) çalışmasında, 2013-2017 yılları arasında yayımlanmış, okul öncesi dönemde AR kullanımına ilişkin 5 çalışmanın ulaştığı sonuçları incelemiştir. Bu çalışmalar, AR teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanılmasının faydalarına ilişkin önemli veriler bulundurmaktadır. Alan yazında AR'nin okul öncesi dönemde kullanılmasının avantajlarının yanı sıra bazı dezavantajları olduğu da bildirilmiştir (Rambli vd., 2013; Yılmaz vd., 2017). Tüm bu derleme çalışmalarının ortak bulgusu ise okul öncesi dönem eğitiminde AR teknolojisinin entegrasyonuna dair daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmasıdır.

Ulaşılan bu derleme çalışmalarında incelenen yayın sayısının genellikle az olması (30'un altında), genellikle yayın yılı aralığının kısa tutulması (10 yılın altında), incelenen çalışmaların genellikle güncel olmaması (2020 yılı öncesi), dâhil etme kriterlerinde "AR uygulaması yapmış olma" gibi bir sınırlama içermemesi ve birçoğunun inceledikleri çalışmalara dair sonuç ve önerilere yer vermemesi gibi gerekçelerle bu araştırmaya ihtiyaç duyulmuştur. Çünkü bir akademik çalışmanın sonuç ve öneriler bölümü, alandaki bilgi birikiminin artırılması, uygulamaların geliştirilmesi ve yeni araştırmalara yön vermesi açısından kritik bir rol oynamaktadır. Bu bölümde sunulan veriler hem mevcut ilerlemeleri destekleme hem de gelecekteki uygulayıcılara, karar vericilere ve araştırmacılara yol gösterici bilgiler sağlama bağlamında önem arz eder (Booth vd., 2016; Cooper, 2010). Özetle bu çalışma, eğitimde AR kullanımını yalnızca okul öncesi dönemle sınırlayarak, "eğitimde AR" konulu genel derleme çalışmalarından ayrışmaktadır. Ayrıca örneklem seçiminde, çalışmaların sadece okul öncesi çocuklarına AR uygulamalarını içermesi (katılımcısı öğretmen, öğretmen adayı, veli, yönetici vb. olan; yöntemi teorik

ya da derleme vb. olan çalışmaların dışlanması) ve incelenen çalışmaların sonuç ve önerilerine yer vermesi bakımından da "okul öncesi eğitiminde AR" konulu diğer derleme çalışmalarından farklılaşmaktadır. Ayrıca bu çalışmanın 2013-2025 yılları aralığını kapsayan geniş bir zaman diliminde olması; 30'un üstünde güncel akademik yayını sistematik biçimde analiz etmesi; bu çalışmaları yazar, yıl, araştırma türü gibi betimsel özelliklerin yanı sıra sonuç ve önerilerle ilgili olarak da ayrıntılı bir şekilde değerlendirmesi bakımından veri zenginliği ve analitik derinlik sağlayarak ilgili alana önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

1.1. Araştırmanın amacı

Bu araştırmada okul öncesi eğitiminde AR teknolojisinin etkililiğine dair literatür taraması yapılarak konunun daha derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın problem cümlesi şöyledir: "Okul öncesi eğitiminde artırılmış gerçeklik (AR) uygulamalarına ilişkin, 2013-2025 yılları arasındaki akademik çalışmalar ne gösteriyor?" Araştırmanın alt problemleri ise şöyledir:

1- Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmalar yazar sayısı, yayın yılı, araştırma türü, yayın dili, yöntemi, örneklem sayısı ve çalışmanın genel konu alanı açısından nasıldır?

2- Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmalarda anahtar kelimeler nasıldır?

3- Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmaların sonuçları nelerdir?

4- Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmaların önerileri nelerdir?

1.2. Araştırmanın önemi

Okul öncesi dönem, beyin gelişiminin ve sinaptik bağlantıların en hızlı gerçekleştiği dönem olarak bireyin tüm gelişim alanları için kritik bir temel oluşturur. Bu nedenle çocuklar, yaşamın ilk altı yılında bilişsel, dilsel, motor, sosyal ve duygusal açılardan hızla gelişir ve önemli yetkinlikler kazanırlar (Yıldız, 2017). Okul öncesi dönem, beynin hızla geliştiği ve çevreden en çok etkilendiği zamandır. Bu süreçte çocukların gelişimi ve öğrenmeye karşı ilgisi, yaşadıkları çevrenin sunduğu destekle doğrudan bağlantılıdır. Çocuğun neleri ne kadar sürede ve ne şekilde öğrenebileceği, çevresinin ne kadar zengin ve teşvik edici olduğuna bağlı olarak değişir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024). Bu dönemde çocuklara sunulan çevresel uyaranlar ve öğrenme deneyimleri, yaşam boyu sürecek öğrenme alışkanlıklarının ve becerilerinin temelini oluşturmaktadır (Kandır, 2001). Bu nedenle öğrenme ortamlarının çoklu uyaranlarla zenginleştirilmesi önemlidir. Eğitimde kullanılan dijital araçlar öğrenme ortamlarını zenginleştirir ve öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı sunar (Lanzolla & Anderson, 2008).

Günümüzde hızla gelişen dijital teknolojiler, eğitim süreçlerine yenilikçi yaklaşımlar kazandırmakta ve bu bağlamda AR teknolojisi, okul öncesi çocukların öğrenme süreçlerine duygusal, etkileşimli ve çok boyutlu katkılar sunan güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışma, okul öncesi eğitiminde AR konusunu incelemiş olup alan yazınında yapılan araştırmaları derleyerek hem mevcut durumu görünür kılmak hem de gelecekte yürütülecek nitelikli çalışmalara temel oluşturmak için kapsamlı bir veri seti sağlamaktadır. Özetle bu çalışma, okul öncesi eğitiminde AR konusu ile ilgili, geniş bir zaman aralığında güncel ve uygulamalı çalışmaları, dokuz ayrı kategori çerçevesinde derinlemesine analiz etmesi bakımından önemlidir. Bu yönüyle araştırmanın, okul öncesi eğitiminde AR uygulamaları alanında hem mevcut literatürdeki boşluğu dolduracağı hem de uygulayıcılara yönelik pratik ve yol gösterici bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir.

2. YÖNTEM

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışma, sistematik bir literatür taramasına dayanılarak gerçekleştirilmiştir. Sistematik taramalar ya da çalışma sentezleri, ele alınan bir konunun yalnızca tekil araştırmalarla elde edilebilecek bilgiden daha kapsamlı ve güvenilir biçimde anlaşılmasına olanak tanıyabilir (Gough vd., 2012; Oakley, 2012). Boland

vd. (2008) benzer ya da karşılaştırılabilir konulardaki önceki araştırma bulgularının kapsamlı bir şekilde bir araya getirilmesinin "altın standart" olarak görüldüğünü ve bu nedenle önemli olduğunu belirtmiştir.

2.2. Verilerin toplanması

Bu araştırmada sistematik literatür yaklaşımı, PRISMA ilkelerine göre yapılandırılmıştır. PRISMA ilkeleri, sistematik derleme ve metaanaliz çalışmalarının şeffaf, tutarlı ve bilimsel standartlara uygun biçimde raporlanmasını sağlayan bir rehber niteliğindedir. Bu ilkelerin uygulanması, yürütülen literatür taramalarının güvenilirliğini ve açıklığını artırmakta; araştırma sürecinin bütünlüğünü sağlamaktadır. Böylece araştırmacılar, belirli bir araştırma sorusuna yönelik en güncel ve kapsamlı kanıtlara ulaşabilmektedir. PRISMA modeli, dört temel aşamayı içermektedir: belirleme, eleme-ayırma, seçilmeye uygunluk ve dâhil etme. İlk aşamada, ilgili veri tabanlarında belirlenen anahtar kelimelerle kapsamlı bir arama yapılır ve potansiyel çalışmalar belirlenir. İkinci ve üçüncü aşamada, önceden tanımlanan dışlama kriterlerine göre uygun olmayan çalışmalar elenir. Son olarak, amaca ve kriterlere uygun araştırmalar seçilerek analiz edilir ve elde edilen bulgular raporlanır (Moher vd., 2009; Page vd., 2021). Bu araştırmada incelenecek akademik yayınlar belirlenirken, aşağıdaki dâhil etme ve hariç tutma kriteri kullanılarak Web of Science (WoS), Google Scholar ve Scopus veri tabanlarında arama yapılmıştır.

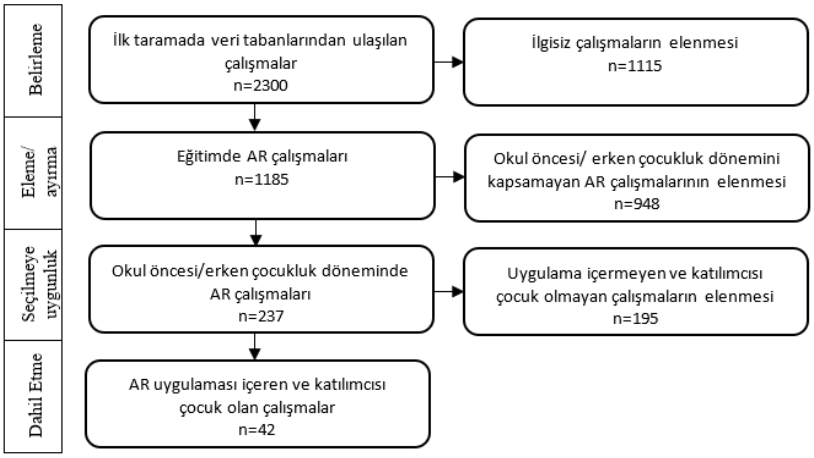
Dâhil edilme kriterleri şu şekildedir: (a) başlığında, özetinde veya anahtar kelimelerinde şu ifadelerden en az birini içeren akademik çalışma olması; "eğitimde teknoloji", "eğitimde yenilikçi teknolojiler", "artırılmış gerçeklik", "eğitimde sanal ortam", "erken çocukluk", "okul öncesi" veya "anaokulu" ifadelerini ve bu kavramların İngilizce karşılıklarını içermiş olması, (b) eğitim ortamlarında artırılmış gerçeklik (AR) uygulaması yapılmış olması, (c) 2013 yılından günümüze kadar yayımlanmış olması, (d) tam metin erişime açık olması, (e) katılımcı grubunun 7 yaş ve altında olması.

Dışlama kriterleri şu şekildedir: (a) konferans tutanakları, bildiri, kitap bölümü olması, (b) AR konulu, ancak eğitim alanı dışında olması, (c) literatür tarama ve kuramsal çalışma olması, (d) katılımcısı öğretmen, öğretmen adayı, üniversite öğrencisi, veli vs. olması, (e) 2013 yılından daha önceki yıllarda yayımlanmış olması, (f) okul öncesi eğitiminde AR konulu, ancak uygulama içermemesi, (g) katılımcı grubunun 7 yaş üzeri olması, (h) AR dışındaki, sanal gerçeklik (VR) gibi diğer yenilikçi teknolojileri içeren çalışma olması.

2.3. Verilerin analizi

Bu çalışmada, 2013-2025 yılları arasındaki, okul öncesi eğitiminde - erken çocukluk döneminde AR teknolojisi kullanımının etkilerini araştıran akademik çalışmaların sistematik bir derlemesi yapılmıştır. Bu konuda hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler ve akademik tezler inceleme kapsamına alınmıştır. Sistematik bir literatür taraması ile belirlenen dâhil etme - dışlama kriterlerine uygun 42 çalışma seçilmiştir. İncelemeye uygun "okul öncesi eğitiminde - erken çocukluk döneminde AR uygulaması içeren" çalışmalar tek klasörde toplanmış ve veri tabanlarından dâhil etme kriterleri dışında kalan akademik çalışmaların kayıtları silinmiştir. Sistematik literatür taramasında analiz edilecek son çalışmaların belirlenme süreci Şekil 1'de özetlenmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde elemeler sonunda okul öncesi - erken çocukluk döneminde AR kullanımına ilişkin akademik çalışmalar listesi oluşturulduğu görülmektedir (n=237). Daha sonra bu çalışmalardan literatür taraması şeklinde olan derleme çalışmaları, teorik-kuramsal çalışmalar, katılımcısı okul öncesi dönem çocukları olmayan (okul öncesi öğretmeni, öğretmen adayı, velisi ve yönetici vb.) çalışmalar ve okul öncesi döneme yönelik AR uygulamaları geliştirmiş, ancak AR teknolojisini doğrudan çocuklara uygulamamış çalışmalar araştırma kapsamı dışında bırakılarak nihai çalışma dosyasına ulaşılmıştır (n=42).



Şekil 1. *PRISMA akış şeması*

Bu çalışmalara ait yazar, dil, yıl ve yayın türüne ilişkin detaylar Tablo 1'de yayın yılı hiyerarşisine göre sunulmuştur.

Tablo 1.
İncelenen Akademik Yayınların Atıfları ve Kodları Tablosu

Kod	Yazar	Dil	Yıl	Tür
A1	Rosli	İngilizce	2013	Yüksek Lisans Tezi
A2	Cascales vd.	İngilizce	2013	Araştırma Makalesi
A3	Rambli vd.	İngilizce	2013	Araştırma Makalesi
A4	Tomia & Ramblib	İngilizce	2013	Araştırma Makalesi
A5	Rasalingam vd.	İngilizce	2014	Araştırma Makalesi
A6	Safar vd.	İngilizce	2017	Araştırma Makalesi
A7	Gecü Parmaksız	İngilizce	2017	Doktora Tezi
A8	Çevik vd.	Türkçe	2017	Araştırma Makalesi
A9	Yılmaz vd.	İngilizce	2017	Araştırma Makalesi
A10	Pradibta	İngilizce	2018	Araştırma Makalesi
A11	Preka & Rangoussi	İngilizce	2019	Araştırma Makalesi
A12	Kuzgun	Türkçe	2019	Yüksek Lisans Tezi
A13	Yıldırım	Türkçe	2019	Yüksek Lisans Tezi
A14	Salim vd.	İngilizce	2019	Araştırma Makalesi
A15	Tuli & Mantri	İngilizce	2020	Araştırma Makalesi
A16	Pérez-Lisboa vd.	İngilizce	2020	Araştırma Makalesi
A17	Aydoğdu	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A18	Deng & Cho	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A19	Pan vd.	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A20	Wahyuni vd.	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A21	Piatykop vd.	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A22	Chrisna vd.	İngilizce	2021	Araştırma Makalesi
A23	Düzyol vd.	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A24	Wang	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A25	Tanrıverdi	Türkçe	2022	Yüksek Lisans Tezi
A26	Albayrak & Yılmaz	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A27	Sari vd.	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A28	Yılmaz vd.	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A29	Alyousıf & Mstafa	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A30	Halim vd.	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi

Tablo 1'in Devamı

A31	Aditama vd.	İngilizce	2022	Araştırma Makalesi
A32	Antoniadi	İngilizce	2023	Araştırma Makalesi
A33	Liu vd.	İngilizce	2023	Araştırma Makalesi
A34	Sulaiman Rahman vd.	İngilizce	2023	Araştırma Makalesi
A35	Aslam vd.	İngilizce	2023	Araştırma Makalesi
A36	Okatan	Türkçe	2024	Doktora Tezi
A37	Liu vd.	İngilizce	2024	Araştırma Makalesi
A38	Zamani	İngilizce	2024	Araştırma Makalesi
A39	Sidik vd.	İngilizce	2024	Araştırma Makalesi
A40	Altınkaynak & Özel	İngilizce	2024	Araştırma Makalesi
A41	Ramadhan vd.	İngilizce	2025	Araştırma Makalesi
A42	Yao vd.	İngilizce	2025	Araştırma Makalesi

Tablo 1 incelendiğinde araştırmada 4'ü yüksek lisans tezi, 2'si doktora tezi ve 36'sı araştırma makalesi olmak üzere 42 akademik çalışmanın yer aldığı görülmektedir. Ayrıca araştırma kapsamında incelenen bu araştırmalardan sadece 5'inin yayın dili Türkçe olup (Çevik vd., 2017; Kuzgun, 2019; Okatan, 2024; Tanrıverdi, 2022; Yıldırım, 2019) diğer 37 yayın İngilizce olarak yayımlanmıştır. Ayrıca yayınlar A1, A2, A3 vb. şeklinde kodlanarak bulgular bölümünde daha sade, anlaşılır bir sunum olması amaçlanmıştır. Bu çalışmada incelenen makaleler, dokuz farklı kategoride hazırlanan makale sınıflama formu kullanılarak çözümlenmiştir. Verilerin tarafsız, tekrarlanabilir ve sistematik analizine imkân veren içerik analizi yöntemiyle (Krippendorff, 2012; Holsti, 1969) belirli temalara ilişkin kodlar tespit edilerek (Cohen vd., 2013) elde edilen bulgular tablo ve şekiller halinde sunulmuş olup alan yazınınla ilişkilendirerek yorumlanmıştır. Kodlama sürecinde ikinci bir araştırmacıdan destek alınmıştır. Buna göre iki farklı araştırmacı tarafından bağımsız olarak gerçekleştirilen ve elde edilen bulgular arasında tutarlılık sağlanmıştır.

2.4. Geçerlik ve Güvenirlik

Sistematik literatür taraması sürecinde geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla, PRISMA ilkelerine göre belirlenen dâhil etme ve dışlama kriterleri titizlikle uygulanmıştır. Ayrıca veri toplama ve analiz etme aşamalarında eğitim alanında ve sistematik derleme konusunda akademik çalışmaları olan bir uzman kişi görüşüne başvurulmuştur. Bu durum elde edilen bulguların güvenilirliğini artırmaya yönelik bir önlem olarak değerlendirilmiştir.

Ayrıca veri analizi sürecinde ikinci bir araştırmacı desteği alınarak, iki araştırmacı arasında görüş birliği (interrater agreement) Miles ve Haberman (1994) formülüyle hesaplanmıştır: Uzlaşma Yüzdesi=[Görüş Birliği/(Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı)] x 100. Uzlaşma Yüzdesi .83 olarak hesaplanmıştır. Buna göre elde edilen kodların tutarlı olduğu görülmüştür. Veri analizine destek sağlayan ikinci araştırmacı ve süreç boyunca görüşüne başvurulan uzman kişi, bu çalışmaya bilime katkı amacıyla ve gönüllülük esaslı destek sağlamış olup yazarla ilgili kişiler arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.

2.4. Araştırmanın etik izni

Bu araştırma alan yazının taraması neticesinde içerik analizi yöntemiyle yapıldığından etik izin almaya ihtiyaç duyulmamıştır. Bunun dışında araştırma, Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesinde belirtilen tüm etik ilkelere dikkat edilerek yürütülmüştür.

3. BULGULAR

Bu bölümde bulgular, alt problemler çerçevesinde sunulmuştur.

1. Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmalar yazar sayısı, yılı, araştırma türü, yayın dili, yöntemi, örneklemi ve çalışmanın genel konu alanı açısından nasıldır?

Araştırma kapsamında incelenen akademik çalışmaların yazar sayısı, yayın yılı, yayın türü, yöntemi, katılımcı sayısı ve genel çalışma alanına ilişkin detaylar Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

İncelenen Akademik Çalışmalara İlişkin Bazı Özellikleri

Yazar sayısı	Yıl	Yayın türü	Yöntem	Çalışma grubu	Konu alanı
Tek yazar (11)	2013 (4)	Araştırma makalesi (36)	Nicel (34)	20'den az (5)	Dil becerileri (15)
2 yazarlı (7)	2014 (1)	Yüksek lisans tezi (4)	Nitel (3)	20-40 arası (14)	Fen (7)
3 yazarlı (12)	2017 (4)	Doktora tezi (2)	Karma (5)	41-60 arası (4)	Yabancı dil-İng. (5)
4 yazarlı (6)	2018 (1)			61 ve üzeri (7)	AR genel etkisi (5)
4'ten çok (6)	2019 (4)			Belirsiz (12)	Matematik-Geo. (4)
	2020 (2)				Arapça-Dua (3)
	2021 (6)				Mekân bilgisi (2)
	2022 (9)				Astronomi (1)
	2023 (4)				Müzik (1)
	2024 (5)				Sağlık (1)
	2025 (2)				

Tablo 2 incelendiğinde araştırmaya konu olan 42 akademik çalışmanın 11'i tek yazarlı, 7'si iki yazarlı, 12'si üç yazarlı, 6'sı dört yazarlı ve 6'sı dört yazardan daha fazla yazar tarafından yazıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan 14'ü 2020 yılı öncesinde, 28'i ise 2020 yılı ve sonrasında yayımlanmıştır. Alan yazınında araştırma süreci 2025 Mart ayında sonlanmıştır. Buna göre Tablo 2'de belirtilen 2025 yılına ait yayınlar, 2025 yılının ilk çeyreğini yansıtmaktadır denebilir.

İncelenen çalışmaların 34'ü araştırma makalesi, 4'ü yüksek lisans tezi ve 2'si doktora tezidir. Bu çalışmalardan 34'ü nicel yöntemlerle, 3'ü nitel yöntemlerle ve 5'i karma yöntemle yapılmıştır. Bu çalışmaların 5'i 20'den az katılımcıyla, 14'ü 20-40 arası katılımcıyla, 4'ü 41-60 arası katılımcıyla ve 12'si 61 ve üzeri katılımcıyla yapılırken, 12 çalışmada katılımcı sayısı doğrudan belirtilmemiştir. Yine araştırmaya konu olan akademik yayınların AR'nin etkisini araştırdığı çalışma alanlarına bakıldığında; 15'i okuma-yazma-anlama içeren dil becerileri, 7'si fen, 5'i yabancı dil (İngilizce) öğretimi, 4'ü matematik, 3'ü Arapça dua öğretimi, 2'si mekân bilgisi, 1'i Astronomi, 1'i müzik ve 1'i sağlık alanında konular üzerinde çalışmıştır. İncelenen akademik çalışmalardan 5'inde ise belirli bir alana odaklanılmayarak genel olarak okul öncesi eğitiminde AR'nin etkisi ele alınmıştır.

2. Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmalarda anahtar kelimeler nasıldır?

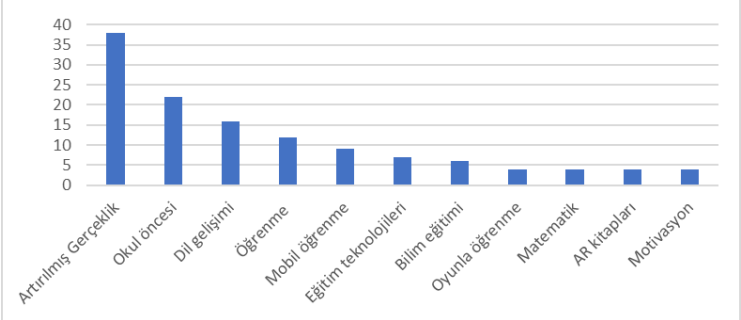
Bu araştırmaya konu olan akademik yayınlarda en çok tercih edilen anahtar kelimeler Tablo 3'te sunulmuştur. Anahtar kelimeler incelenirken en az üç tekrar yapılmış olması dikkate alınmıştır. Yayınlarda üç tekrarın altında kalan anahtar kelimeler o yayına özel-spesifik olması ve alanda ortak bir dil oluşturmaya katkı sağlamayacağı gerekçesiyle araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.

Tablo 3.

İncelenen Akademik Yayınlarda Anahtar Kelimeler Tablosu

Anahtar Kelime	Kullanım Sıklığı	Toplam
Artırılmış gerçeklik (AR) - okul öncesinde AR	37- 1	38
Okul öncesi dönem - erken çocukluk	19- 3	22
Öğrenme- eğitim	10- 2	12
Mobil öğrenme - multimedya	7-2	9
Dil gelişimi - okur-yazarlık -alfabe- İng. öğrenme - Arapça dua	7-2-3-2-2	16
Eğitim teknolojileri - okul öncesinde teknoloji	5-2	7
Bilim eğitimi	6	6
Oyunla öğrenme	4	4
Matematik-geometri	4	4
AR hikâye kitapları	4	4
Motivasyon-dikkat	3-1	4

Tablo 3'te akademik çalışmalarda üç ve daha fazla tekrar eden anahtar kelimelere yer verilmiştir. Bunun yanı sıra üçten daha az kullanılan ancak birbiriyle yakın ilişkili anahtar kelimelere birlikte yer verilmiştir. Burada amaç ilgili alanda ortak bir dil ortaya koymaktır. Araştırma kapsamında incelenen akademik yayınlarda en çok tercih edilen anahtar kelimeler genel olarak "artırılmış gerçeklikAR (n= 38)" ve "okul öncesi - erken çocukluk dönem (n= 22)" ve genel anlamda okuma-yazma-anlama gibi dil becerilerini ifade eden "dil gelişimi (n=16)" olmuştur. Tabloda dikkat çeken diğer anahtar kelimeler kullanım sıklığına göre "öğrenme-eğitim (n=12), mobil öğrenme - multimedya (n=9), eğitim teknolojileri (n=7), bilim eğitimi (n=6), oyunla öğrenme (n=4), matematik-geometri (n=4), AR destekli hikâye kitapları (n=4) ve motivasyon-dikkat (n=4)" şeklindedir. Tablo 3'te en çok tercih edilen anahtar kelimeler ayrıntılı olarak verilmişken genel çerçeve aşağıda şekil 2'de sunulmuştur.



Şekil 2. *Anahtar kelime kullanım sıklığı*

Şekil 2'de, araştırmaya konu olan akademik yayınlarda en sık tercih edilen anahtar kelimelerin genel hali sunulmuştur. Buna göre ilgili çalışmalarda anahtar kelime olarak en çok "artırılmış gerçeklik, okul öncesi dönem ve dil gelişimi" kavramları kullanılmıştır. Bu kelimelerin yanı sıra incelenen çalışmalarda "öğrenme, mobil öğrenme, eğitim teknolojileri, bilim eğitimi, oyunla öğrenme, matematik, AR kitapları ve motivasyon" kelimeleri de anahtar kelime olarak sık kullanılanlar arasındadır.

3. Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmaların sonuçları nelerdir?

Okul öncesi programının temel amaçlarından biri de çocukların bedensel, zihinsel ve sosyo-duygusal açıdan bütüncül olarak gelişimini desteklemektir (MEB, 2024). Araştırmaya konu olan akademik çalışmaların ulaştığı sonuçlar, programın bu hedefi doğrultusunda ele alınmıştır. Ayrıca gelecekte okul öncesi eğitiminde AR uygulayıcılarına ve bu alandaki araştırmacılara olası olumsuzlukların en aza indirilmesine katkı sağlaması açısından, sonuçlarda bahsi geçen AR kullanımına ilişkin güçlüklere yer verilmesinin de yaralı olacağı düşünülmüştür. İlgili çalışmalarda ulaşılan sonuçlar incelendiğinde, okul öncesi eğitiminde AR kullanımının çocuklar üzerinde birçok faydasının olduğu, bunun yanı sıra bazı güçlükler yaşandığı görülmektedir. Bu sonuçlara ilişkin detaylar Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4 incelendiğinde, araştırma kapsamında incelenen makalelerin sonuçları; okul önce dönemde AR kullanımının bilişsel ve sosyo-duygusal faydalarının yanı sıra AR kullanımına ilişkin karşılaşılan güçlükler olmak üzere üç ayrı tema altında sunulduğu görülmektedir. İncelenen akademik çalışmalara göre okul öncesi eğitiminde AR kullanımının; anlamlı öğrenme, dikkat çekme, kalıcı öğrenme, gerçek yaşamla bağlantı, görsel ve mekânsal algı, kavram öğrenme, bireyselleştirilmiş öğrenme ve etkililik gibi bilişsel faydaları olduğu gibi motivasyon ve isteklilik, keyif alma, etkileşim-iletişim, etkin katılım gibi sosyo-duygusal faydaları da olmaktadır. Ayrıca AR iş birliği, alışkanlık kazandırma, özyeterlik, problem çözme ve sorumluluk gibi 21. yüzyıl becerilerini de desteklemektedir. Okul öncesi eğitiminde AR kullanımında teknik sorunlar ile kullanıcı veya uygulayıcı kaynaklı sorunlar olabildiği görülmektedir.

Tablo 4.
İncelenen Akademik Yayınların Sonuçlar Tablosu

TEMA	Kategori	Alt Kategori	İlgili Akademik Yayın Kodu
Bilişsel Faydalar (Zihinsel süreçler, öğrenme)	Anlamlı öğrenme	Anlama, öğrenme, yeni bilgi, başarı	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A15, A16, A17, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A31, A32, A33, A34, A35, A36, A37, A38, A39, A40, A41, A42
	Dikkat çekme	Odak, dikkat, merak	A2, A3, A8, A12, A16, A17, A21, A23, A25, A30, A36, A42
	Kalıcı öğrenme	Hafıza, hatırlama, ezber	A5, A15, A21, A26, A35, A36
	Gerçek yaşamla bağlantı	Gerçeklik, somutlaştırma	A12, A23, A24, A25, A26, A36, A40
	Görsel ve mekânsal algı	Şekiller- Uzamsal beceri	A7
	Kavramlar	Kavram yanılgıları	A37
	Bireyselleşmiş öğrenme	Kendi hızında öğrenme	A30
	Etkililik	Faydalı, etkili, verimli	A2, A6, A15, A37, A42
Sosyo-Duygusal Faydalar (Duygular, ilişkiler, sosyal etkileşim)	Motivasyon ve isteklilik	Motivasyon	A2, A5, A6, A8, A11, A12, A15, A17, A19, A23, A34, A37, A39, A42
		İlgi, istek, sabırsızlanma,	A3, A4, A6, A9, A11, A12, A15, A20, A21, A23, A24, A25, A26, A28, A30, A31, A35, A36, A37, A39, A42
		Heyecanlanma	A3, A4, A5, A23
	Keyif alma	Keyif alma, eğlenceli olma	A1, A2, A3, A4, A9, A11, A12, A15, A23, A25, A26, A30, A34, A35, A36, A37, A41
	İletişim	Etkileşim, iletişim	A2, A4, A11, A12, A16, A25, A35, A36
	Etkin katılım	Aktif katılım	A2, A4, A5, A8, A11, A12, A24, A35, A36, A34, A39, A42
		İş birliği	A11, A35, A36
	21. yüzyıl becerileri	Alışkanlık kazandırma	A14
		Özyeterlik	A21
		Problem Çözme	A11
		Sorumluluk	A27
Karşılaşılan Güçlükler	Teknik Sorunlar	Düşük batarya	A7, A26
		Zayıf internet	A7, A12
		Yavaş yükleme	A7
		Fiziki şartlar	A12
		Eksik içerik	A24, A36
		Maliyet	A24, A36
	Kullanıcı kaynaklı sorunlar	Dikkat dağıtma	A12, A25
		Bağımsız kullanamama	A19, A24
		Kalabalık sınıf	A12, A36
	Uygulayıcı kaynaklı sorunlar	Zaman yönetimi	A12
		Öğretmen bilgisizliği	A36

4. Okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin çalışmaların önerileri nelerdir?

Araştırmaya konu olan akademik çalışmalarda, ulaşılan sonuçlara bağlı olarak geliştirilen önerilere Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.
İncelenen Akademik Yayınlarda Yer Alan Öneriler Tablosu

Tema	Kategori	İlgili Akademik Yayın Kodu
Gelecekteki AR uygulamalarına ilişkin öneriler	AR'ye ses tanıma, animasyon, sürpriz eklenmesi	A3, A5, A9, A12, A17, A26, A24, A29, A34, A42
	Okullardaki teknik donanımın artması	A6, A8, A12, A13, A23, A26, A36, A40
	Okul öncesine yönelik içeriklerin artması	A8, A21, A22, A24, A25, A34, A40
	Öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi	A6, A12, A15, A17, A23, A36, A40
	Fiziki ortamların düzenlenmesi (ışık vs)	A12, A13, A25, A26
	Okul-aile iş birliğinin artması	A9, A24, A35, A38
	AR kullanımının yaygınlaştırılması	A6, A23, A25, A36
	Gelişim dönemi özelliklerinin dikkate alınması	A24, A26
	İyi planlama ve pilot uygulama yapılması	A12, A26
Gelecekteki akademik çalışmalara ilişkin öneriler	Daha farklı değişkenlerle çalışma	A5, A6, A7, A9, A12, A13, A17, A22, A23, A25
	Dil gelişime ilişkin daha fazla çalışma yapma	A6, A9, A22, A25, A35, A38
	Farklı alanlarda da çalışmalar yapma	A3, A6, A8, A9, A40, A42
	Genellenebilirlik için daha fazla örneklemle	A8, A13, A19, A25, A35
	AR konulu daha fazla çalışma yapma	A3, A10, A27, A29, A42
	Daha farklı yaş gruplarıyla çalışma	A7, A13, A30, A35
	AR'nin uzun vadeli etkisi- boylamsal araştırma	A7, A11, A28, A35
	Farklı araştırma yöntemleriyle inceleme yapma	A15, A25, A40

Tablo 5 incelendiğinde araştırmaya konu olan akademik çalışmalarda konuya ilişkin öneriler iki tema altında toplandığı görülmektedir gelecekteki AR uygulamalarına ilişkin öneriler ve gelecekteki AR konulu akademik çalışmalara ilişkin öneriler. Gelecekteki AR uygulamalarına ilişkin öneriler; AR'ye ses tanıma, animasyon, sürpriz unsur vb. eklenmesi, okullardaki teknik donanımın artması, okul öncesine yönelik içeriklerin artması, öğretmenlere hizmet içi eğitim verilmesi, fiziki ortamların düzenlenmesi (ışık vb.), okul-aile iş birliğinin artması, AR kullanımının yaygınlaştırılması, gelişim dönemi özelliklerinin dikkate alınması, iyi bir planlama ve pilot uygulama yapılması şeklindedir. Gelecekteki AR konulu akademik çalışmalara ilişkin öneriler ise; farklı değişkenlerle çalışma, dil gelişime ilişkin daha fazla çalışma, farklı alanlarda da çalışma (fen, matematik vb.), genellenebilirlik için daha fazla örneklemle çalışma, AR kullanılabilirliğine ilişkin daha fazla çalışma, daha farklı yaş gruplarıyla çalışma, AR'nin uzun vadeli etkileri konusunda çalışma (boylamsal) ve farklı araştırma yöntemleriyle çalışma şeklindedir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bireyin 0-6 yaş dönemini kapsayan okul öncesi dönem, gelişimin ve öğrenme becerisinin en hızlı olduğu kritik bir dönemdir (MEB, 2024). Bu nedenle okul öncesi dönem eğitimi ve bu yönde yapılan akademik çalışmalar önem arz etmektedir. Teknolojik gelişmelerin eğitime yansıması ve etkilerinin araştırılması da eğitim reformları için önemli veriler sunabilmektedir. Bu nedenle bu araştırmada, okul öncesi eğitiminde AR'nin etkilerini araştıran çalışmalar mercek altına alınmıştır. Araştırmada 4'ü yüksek lisans tezi, 2'si doktora tezi ve 36'sı araştırma makalesi olan toplam 42 akademik çalışmaya yer verilmiştir. İncelenen çalışmalarda lisansüstü tezlerin azlığı dikkat çekmektedir. Alan yazınında bu sonucu destekleyen çalışmalar mevcuttur. Okul öncesi dönemde teknoloji kullanımına ilişkin lisansüstü tezlerin incelendiği bir çalışmaya göre eğitimde teknoloji entegrasyonuna ilişkin birçok tez yazıldığı ancak bunlardan çok azının okul öncesi dönemi kapsadığı tespit edilmiştir (Ağmaz & Ergüleç, 2020). Akçayır'ın (2018) çalışmasına göre eğitimde AR uygulamalarının sadece %3'ü okul öncesi seviyesinde yapılmış olup büyük çoğunluğu üniversite düzeyinde (%30) ve ortaokul düzeyinde (%18) yapılmıştır. Alanda bu sonuca ulaşan başka çalışmalar da mevcuttur (Korucu vd., 2016). Bunun nedeni küçük yaşlarda çocukların

teknoloji kullanma becerileri daha büyük öğrencilere kıyasla kısmen daha az olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bu durumun başka bir sebebi de daha küçük yaşlardaki katılımcılardan veri toplamanın ve bu verileri analiz etmenin diğer düzeylerdeki katılımcılara göre daha zor olması olabilir (Erdoğmuş, 2009). Yine okul öncesi dönemde okuma-yazma becerilerinin sınırlı olması bu durumun olası nedenlerinden biri olabilir. Bu bağlamda okul öncesi eğitiminde AR konusuna ilgi duyan araştırmacı ve uygulayıcıların, bu sınırlılıkları dikkate alması önemli görülmektedir.

Bu araştırmada incelenen çalışmalar, 2013-2025 yılları arasında yayımlanmıştır. Alan yazınında araştırma süreci 2025 yılı mart ayında sonlanmıştır. Buna göre bu araştırmada incelenen 2025 yılına ait yayınlar, 2025 yılının ilk çeyreğini yansıtmaktadır denebilir. Araştırmaya konu olan bu çalışmalardan 14'ü 2020 yılı öncesinde, 28'i ise 2020 yılı ve sonrasında yayımlanmıştır. Bu durum eğitim ortamlarında AR kullanımına ilişkin çalışmaların son yıllarda artarak devam ettiği şekilde yorumlanabilir. Benzer çalışmalar incelendiğinde, Masmuzidin ve Aziz'in (2018) 2009-2018 yılları arasında erken çocukluk döneminde AR çalışmalarını incelediği çalışmasında en çok yayının 2018 yılında yapıldığı görülmektedir. Buna göre incelenen yıl sınırlamasına göre en çok yayın son yıllarda yapılmıştır. Deneyime dayalı öğrenme sürecine önemli katkılar sağlayacağı öngörülen AR teknolojilerinin, eğitim alanındaki kullanımının giderek daha fazla önem kazanacağı düşünülmektedir (Erbaş & Demirer, 2014). Alan yazınındaki araştırmalar, hızla gelişen ve birçok duyu organına hitap eden, etkileşimli ve geniş kullanım alanına sahip AR teknolojisinin, bilgiye erişimin kolaylaşmasıyla birlikte son yıllarda bilimsel çalışmalarda daha fazla yer bulduğunu ortaya koymaktadır. Eğitim ortamlarına hızla entegre edilen bu teknoloji, eğitimin kalitesini yükseltmeyi, öğrencilerin motivasyonunu ve dikkatini artırmayı hedeflemektedir. Bu konuda genel olarak olumlu bulgular ortaya konulmuştur (Korucu vd., 2016). Eğitimde AR teknolojisi kullanımının son yıllarda artarak devam etmesi (Akçayır & Akçayır, 2017; Lampropoulos, 2025; Masmuzidin & Aziz, 2018; Şengün Öztaş, 2024) ülkemizde ve dünyada hızla gelişen teknolojik yeniliklerle ilgili olabilir. AR'nin eğitimde kullanılmasının son yıllara doğru artmasının sebeplerinden biri de mobil cihazlardaki gelişmeler ve teknolojiye ulaşmanın geçmişe kıyasla daha ucuz olması olabilir (Furió vd., 2013).

Araştırma kapsamındaki çalışmaların yayın dili incelendiğinde sadece beşi Türkçe olup geri kalan 37'sinin yayın dili İngilizce olduğu görülmektedir. Bu durum okul öncesi eğitiminde AR çalışmalarının global düzeyde önemsendiği ve dikkat çektiği şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca yazarlar ve yayın diline dikkate alındığında ülkemizde bu konuda çok az çalışma olduğu sonucu da söylenebilir. Akçayır'ın (2018) çalışmasında eğitimde AR'nin en yüksek etki büyüklüğünün Tayvan'da yapılan çalışmalarda ortaya çıktığı; Türkiye, Amerika ve İspanya'da yapılan çalışmalarda ise bu durumun düşük düzeyde olduğu bulunmuştur. Yine eğitimde güncel AR uygulamalarını derleyen Lampropoulos'un (2025) çalışmasında incelenen 32 çalışmadan sadece 1'inin Türkiye'de yapılmış olması dikkat çekmektedir. Benzer şekilde Küçük Avcı (2018) çalışmasında AR konulu incelediği 20 akademik yayından sadece 2'si Türkiye'de yapılmıştır. Bu durum ülkemizde yenilikçi teknolojilerle desteklenmiş eğitime dair daha fazla çalışma yapılmasının önemini ve bu bağlamda sorunların tespit edilerek gerekli iyileştirmelerin yapılmasının gerekliliğini göstermektedir. Buna göre bu araştırma sonuçlarının da alana önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Araştırmaya konu alan akademik yayınlar yöntem açısından incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun nicel - yarı deneysel (n=34), bir kısmının nitel - durum çalışması (n=3) ve bir kısmının da karma (n=5) yöntemle yapıldığı görülmektedir. Bu araştırmanın amacı okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin derinlemesine bir inceleme yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda örneklem belirlenirken okul öncesi dönem çocuklarıyla AR uygulaması yapmış olma kriteri bulunmaktadır. Burada amaç okul öncesi eğitiminde AR uygulamış ve uygulamanın olumlu ve olumsuz sonuçlarını deneyimlemiş akademik çalışmaları derlemek ve bu anlamda alana katkı sağlamaktır. Bu bağlamda nicel çalışmaların çok olması normal karşılanmıştır. Alan yazınında eğitimde AR çalışmalarının daha çok nicel yöntemlerle yapıldığına dair başka araştırmalarla da karşılaşmak mümkündür (Akçayır, 2018; Akkuş vd.,

2021; Erdoğmuş, 2009; Ross vd., 2010). Bu çalışmalara karşın alan yazınında eğitimde AR çalışmalarının daha çok nitel yöntemlerle yapıldığına dair çalışmalar da mevcuttur (Şengün Öztaş, 2020). Ancak okul öncesi eğitiminde AR uygulamaları içeren çalışmalarda karma desen yönteminin çok az benimsenmesi dikkat çekmektedir. Özellikle Akkuş vd.nin (2021) eğitimde AR'nin etkisini araştırdığı çalışmasında incelenen 77 akademik makaleden sadece 9'unun karma desenle yapılması bir eksiklik olarak görülmektedir. Çünkü karma desen çalışmalar ilgili konu hakkında daha derinlemesine inceleme fırsatı sunabilmektedir. Karma yöntem, tek bir araştırma kapsamında nitel ve nicel yöntemlerin harmanlanabildiği bir yöntem olduğu için, nitel ve nicel yöntemlerin faydalarının birleştirildiği etkili bir araçtır (Johnson & Christensen, 2004; O'Reilly vd., 2009). Konunun derinlemesine incelenmesi açısından, alanda daha fazla karma desen çalışmalarına yer verilmesi önerilmektedir.

İncelenen çalışmalarda katılımcı sayısı en çok 20-40 arasındadır (n=14). Bu durum okul öncesi eğitiminde sınıf mevcutlarının genel ortalaması ile ilgili olabilir. Çünkü 2022 yılında Resmî Gazete'de yayımlanan bir düzenlemeye göre, okul öncesi eğitimde sınıf mevcutları 20 öğrenciyi aşamaz (MEB, 2022). Ya da araştırmacılar veri çeşitliliği için daha az katılımcıyla ve AR uygulamalarının zorlukları bakımından da daha kalabalık gruplarla çalışmaktan kaçınmış olabilir. Nitekim bu araştırma bulguları arasında da yer alan, AR kullanımına ilişkin zorluklardan biri de sınıfların kalabalık olmasıdır. Alan yazınında bu sonucu destekler nitelikte çalışmalar mevcuttur (Furió vd., 2013). Alan yazınında AR çalışmalarında genellikle toplamda 100'den daha az katılımcılar ile çalışıldığı görülmektedir (Akçayır, 2018; Erdoğmuş, 2009). Eğitimde teknoloji entegrasyonunu konu alan çalışmaların katılımcı sayısının genellikle az olması, bu konuda ulaşılan sonuçların genellenebilirliğine dair kaygı oluşturmaktadır (Kucuk vd., 2013). Bu nedenle eğitim teknolojilerine dair daha çok araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak kalabalık sınıflarda teknoloji entegrasyonuna dair teknik sorunların yanı sıra sınıf yönetimi ve zaman yönetimi açısından zorluklar olabilmektedir. Bu bağlamda araştırmacıların büyük grupları tercih etmemeleri anlaşılabilir bir durumdur.

Bu araştırma kapsamında incelenen çalışmaların konu alanına bakıldığında, okul öncesi eğitiminde AR'nin etkisi en çok dil becerileri bağlamında incelenmiştir (n=15). Alan yazının incelendiğinde, Masmuzidin ve Aziz'in (2018) çalışmasında okul öncesi dönemde AR çalışmalarının en çok "erken okuryazarlık" bağlamında yapıldığı görülmektedir. Yine Şengün Öztaş'ın (2024) çalışmasına göre AR çalışmalarını en çok yapıldığı alanlardan biri de dil gelişimidir. Nitekim Abuas ve Kamsin'in (2024) okul öncesi dönemde AR çalışmalarını dil öğretimi bağlamında sınırladığı derleme çalışmasına göre, AR dil becerilerini geliştirmede etkili bulunmuştur. Buna göre Okul Öncesi Programı'nın (MEB, 2024) temel amaçlarından birinin de "çocukları ilkokula hazırlamak, Türkçeyi doğru ve güzel konuşma" olduğu düşünülürse eğitim ortamlarında doğru planlanan AR etkinlikleri, programın amaçlarına hizmet edebilir. Bu araştırma sonuçlarına göre okul öncesi eğitiminde AR'nin en çok kullanıldığı alanlardan bir diğeri de dil becerilerinin farklı bir boyutu olan yabancı dil-İngilizce öğretimidir (n=5). Duman ve Arıcı'nın (2023) çalışmasına göre okul öncesi dönemde AR çalışmalarında en sık tercih edilen anahtar kelimelerden birinin "İngilizce öğretimi" olması bu sonucu destekler niteliktedir. Yine Akkuş vd. (2021) çalışmasına göre AR'nin eğitimde en çok kullanıldığı alanlardan biri dil eğitimi-İngilizce olmuştur (n=5). Ayrıca Yılmaz vd. (2022) çalışmasında "yabancı dil olarak İngilizce öğretiminde AR kullanımını" incelediği derleme çalışmasında en çok erken çocukluk dönemine odaklanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırmada okul öncesinde AR çalışmalarının bir kısmının da başka bir yabancı dil olan "Arapça'yla dua öğretiminde" kullanıldığı görülmüştür (n=3). Alan yazınında benzer çalışmalar mevcuttur (Masmuzidin ve Aziz, 2018). Bu sonuçların nedeni dil öğretimi için 2-6 yaş arasının çok elverişli olması olabilir (Thieme vd., 2022). Diğer bir nedeni ise AR'nin görselleri somutlaştırması özelliği sayesinde hafızada tutmayı kolaylaştırması ve derse eğlence katması gibi etkileri olabilir.

Bu araştırma sonuçlarına göre okul öncesi eğitiminde AR'nin en çok kullanıldığı alanlardan bir diğeri de fen alanı olmuştur (n=7). Alan yazınına göre eğitimde AR çalışmalarının büyük çoğunluğu fen alanında yapılmaktadır (Akkuş vd., 2021; Küçük Avcı, 2018; Şengün Öztaş, 2024). Alzahrani (2025) okul öncesi öğretmenlerinin fen alanında teknolojiyi kullanma becerilerini incelediği çalışmasına göre öğretmenler,

çocukların AR ve diğer teknolojilerle etkileşiminin fen alanına ilişkin bilimsel kavramları öğrenmede etkili olduğuna inanmaktadır. Bu durumun sebebi, okul öncesi dönemin gelişim özelliklerinin bilim eğitimi için çok elverişli olması olabilir. Bu dönemde çocuklar içgüdüsel olarak meraklı, keşfedici ve gözlemci olurlar. Doğa ve fen olaylarını sorgularlar. Küçük birer bilim insanı gibi davranırlar. Bu nedenle programda temel düzeyde bilimsel süreç becerilerine ilişkin kazanımlar da yer alır (MEB, 2024). Ayrıca bu durum, serbest piyasada mevcut ücretsiz AR içeriklerinin büyük çoğunluğunun fen alanına hizmet etmesinden de kaynaklanıyor olabilir. İnsan vücudu - organlar, bitkiler, hayvanlar vb konular ücretsiz ve ulaşılabilir AR içerikleri içinde çoğunlukla yer almaktadır. Bu durum AR'nin, fen alanında kullanımını kolaylaştırıyor olabilir. Bu araştırmada okul öncesinde AR'nin etkisinin araştırıldığı diğer bir alan da matematik-geometri olmuştur (n=4). Alan yazınında benzer sonuçlar görmek mümkündür. Akkuş vd. (2021) çalışmasına göre matematik (n=4) ve geometri (n=4) AR'nin eğitimde en çok kullanıldığı alanlar arasındadır. Yine Şengün Öztaş'ın (2024) çalışmasına göre AR çalışmalarını en çok yapıldığı alanlardan biri de matematik alanı olmuştur. Bunun nedeni geometrik cisim ve simetri gibi kavramlara ve sayılara ilişkin ücretsiz ve ulaşılabilir AR içeriklerinin yaygın olması olabilir. Bunun yanı sıra matematik genel olarak soyut bir alandır. AR bu konuda gerçeklik hissi yaratma ve somutlaştırma bağlamında faydalı olmuş olabilir. Benzer şekilde Korkmaz'ın (2021) matematik alanında AR kullanımına ilişkin metaanaliz çalışmasının sonuçlarına göre, matematikte AR en çok, görselleştirme, uzamsal beceriler ve somutlaştırma anlamında faydalıdır.

Sonuç olarak bu araştırma, okul öncesi dönem eğitiminde AR teknolojisinin fen, dil gelişimi, yabancı dil öğretme ve matematik gibi farklı bilim alanlarında uygulanabildiğini ortaya koymuştur. Yılmaz ve Göktaş'a (2018) göre AR, doğa bilimleri, bilgisayar ve bilişim bilimleri, matematik, mühendislik, beşerî bilimler ve eğitim alanlarında kullanılabildiği gibi tıp, kimya, biyoloji, fizik, geometri ve astroloji eğitimi, hikâye anlatma etkinlikleri, kültürel bilgi öğretimi, müzeler, mühendislik ve özel eğitim alanlarında da kullanılmıştır. Bu sonuçlar bu araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Bu bulguların yanı sıra bu araştırmada incelenen bazı çalışmalarda (n=4) AR'nin genel olarak etkisini ölçülmüş olup herhangi bir özel bilim alanına bağlı kalmamıştır. Yine Akkuş vd. (2021) çalışmasında aynı durum söz konusudur. Bu araştırma sonuçları ve alan yazınındaki benzer çalışmalar incelendiğinde, okul öncesi eğitiminde AR kullanımı konu alanları ile ilgili olarak iki kriter dikkat çekmektedir. Birincisi okul öncesi dönem çocuklarının gelişim özellikleri ve ihtiyaçları, ikincisi ise çeşitli alanlarda okul öncesi döneme yönelik hazırlanmış AR destekli ders içerikleri. Eğer okul öncesi dönemi kapsayan birçok alanda (dil becerileri, matematik, sosyal, sağlık, değerler, öz bakım vb) AR destekli daha çok eğitim içeriği üretilirse, AR'nin okul öncesi eğitiminde daha çok yaygınlaşacağı düşünülmektedir. Bu durum diğer eğitim kademeleri için de düşünülebilir.

Araştırma kapsamında incelenen akademik yayınlarda en çok tercih edilen anahtar kelimeler genel olarak "artırılmış gerçeklik (n= 38), okul öncesi - erken çocukluk dönem (n= 22) ve dil gelişimi (n=16)" olmuştur. Bu durum alan yazınında AR ile ilgili çalışmaların okul öncesi dönemle uyuştuğunun bir göstergesi sayılabilir. Anahtar kelime için en çok dil becerilerinin tercih edilmesi de okul öncesi dönem çocuklarının dönemsel özellikleri gereği dil öğrenmeye yatkın olması ve ilkokula hazırlık sürecinde olmaları ile açıklanabilir. Alanda benzer çalışmalar mevcuttur. Duman ve Arıcı'ya (2023) göre okul öncesi dönemde AR çalışmalarında en sık tercih edilen anahtar kelimeler "AR, erken çocukluk eğitimi, İngilizce öğretimi" şeklindedir. Ağmaz ve Ergüleç'e (2020) göre Türkiye'de okul öncesinde teknoloji kullanımını konu alan akademik tezlerde özellikle 'dil gelişimi' odaklı çalışılmıştır. Araştırmada en çok tercih edilen diğer bir anahtar kelime de "öğrenme"dir (n=12). Buna göre AR'nin öğrenme ile yakından ilişkili olduğu yorumu yapılabilir. Akçayır (2018) incelediği akademik tezlerle ilgili olarak AR'nin akademik başarıya genel etki düzeyinin orta düzeyin alt sınırında, fakat anlamlı olduğunu tespit etmiştir. Alzahrani (2025) çalışmasında incelediği 23 akademik çalışmanın ortak bulgusu olarak, okul öncesi dönemde AR gibi teknolojilerin öğrenmeyi desteklediğini ortaya koymuştur. Alan yazınında benzer çalışmalarla karşılaşmak mümkünüdür (Lampropoulos, 2025). Akkuş vd. (2021) eğitimde AR kullanımına dair 77

çalışmayı incelemiş ve ulaştığı sonuçlarda en çok çalışılan konulardan birinin "akademik başarı" olduğunu tespit etmiştir. Bu çalışmalar AR'nin öğrenmeyi ve buna bağlı olarak akademik başarıyı desteklediğini göstermektedir. AR'nin öğrenme ortamlarında etkileşimli bir öğrenme süreci sağlaması, ses ve görüntü ile desteklenmesi öğrencilerin daha çok duyusuna hitap edebilir. Bu durum öğrenmeyi olumlu etkileyebilir. Metin'e (2018) göre eğitimde teknoloji kullanılması, öğrencilerin ne kadar çok duyusunu kullanmalarına bağlı olarak öğrenmeyi destekler. Araştırmada dikkat çeken diğer anahtar kelimeler incelendiğinde AR'nin "matematik" öğretiminde (n=4) de kullanılabileceği, "oyunla öğrenme" (n=4) fırsatı vererek "motivasyon ve dikkat" artırıcı (n=4) olabileceği ve "bilim eğitimi" (n=6) için etkili bir araç olabileceği yorumları yapılabilir. En çok tercih edilen anahtar kelimelerden biri de "motivasyon-dikkat (n=4) çekme" olmuştur. Alan yazınında eğitimde AR'nin motivasyonu arttırdığını ortaya koyan benzer çalışmalar mevcuttur (Abuas & Kamsin, 2024; Akçayır, 2018; Akkuş vd., 2021; Lampropoulos, 2025; Radu, 2014; Şengün Öztaş, 2024). Bu durum AR'nin sınıf ortamına eğlence katması (Albayrak & Yılmaz, 2022; Abuas & Kamsin, 2024; Başaran vd., 2022; Celayir vd., 2025; Chrisna vd., 2021), öğrencileri heyecanlandırması (Başaran vd., 2022), merak uyandırması (Başaran vd., 2022), ilgi çekmesi (Abuas & Kamsin, 2024; Koç, 2020; Kuzgun, 2019), dikkat çekmesi (Aydoğdu, 2022; Kahriman Pamuk vd., 2020) gibi özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir.

Bu araştırmada incelenen akademik çalışmaların ortaya koydukları sonuçlara göre, okul öncesi eğitiminde AR kullanımı öğrencilerde bilişsel açıdan anlamlı öğrenme, dikkat çekme, kalıcı öğrenme, gerçek yaşamla bağlantı, görsel ve mekânsal algı, kavram öğrenme, bireyselleştirilmiş öğrenme, etkililik ve verimlilik gibi faydalar sağlarken; sosyo-duygusal açıdan motivasyon ve isteklilik, keyif alma, iletişim, etkin ve aktif katılım ve 21. yüzyıl becerilerini (iş birliği, alışkanlık kazandırma, özyeterlik, problem çözme ve sorumluluk) desteklemektedir. Özetle bu çalışma bulguları okul önce dönemde AR kullanımının çocuklarda bilişsel ve sosyo-duygusal birçok faydası olduğunu ortaya koymuştur. Bilişsel gelişimi desteklemesi AR'nin gerçeklik hissi oluşturma, somutlaştırma, dikkat çekme ve birçok duyuya hitap edebilme (görme, işitme, uzamsal boyut…vs) özelliklerinden kaynaklanıyor olabilir. Bu durum çocukların yeni öğrendikleriyle bildikleri arasında daha kolay bağ kurmasını ve buna bağlı olarak öğrenmesini geliştiriyor olabilir. Yine AR'nin bu özellikleri, hatırlamayı kolaylaştırdığı için kalıcılığı destekliyor olabilir. AR'nin sosyo-duygusal faydaları ise sınıf ortamında merak ve heyecan uyandırmasıyla ilgili olabilir. AR kullanımı sırasında çocuklar şaşırabilir, heyecanlanabilir, sabırsızlanabilir. Bu durumda akranlarıyla iletişime geçerek deneyimlerini paylaşabilir. Alan yazınında benzer sonuçları görmek mümkündür (Alzahrani, 2025). Ağmaz ve Ergüleç (2020) Türkiye'de okul öncesi dönemde teknoloji kullanımına ilişkin derleme çalışmasına göre teknoloji kullanımının çocuklarda bilişsel ve sosyal açıdan olumlu etkilerinin olduğu ve çocukların akademik başarılarını geliştirme bağlamında faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Radu (2014), AR'nin olumlu ve olumsuz etkileri üzerine yaptığı metaanaliz çalışması ile AR'nin çocukların motivasyonlarını arttırdığını, iş birliği içerisinde çalışmalarını teşvik ettiğini, uzamsal becerilerini geliştirdiğini ve fiziksel açıdan görevlerde gösterdikleri performansları arttırdığını belirtmiştir. Lampropoulos (2025) eğitimde AR etiklerini araştırdığı çalışmasında, yenilikçi teknolojilerin hem öğrencileri hem de öğretmenleri destekleyebilen, yaşam boyu öğrenmeyi teşvik edebilen ve eğitim seviyelerinde ve iş yerinde yüz yüze, karma ve çevrimiçi öğrenmeyi destekleyen etkili bir eğitim aracı olduğu tespit etmiştir. Ayrıca bu teknolojilerin, sürükleyici, gerçekçi ve etkileşimli öğrenme ortamları sağlayarak kişiselleştirilmiş ve anlamlı öğrenme deneyimleri sunduğu, böylece öz yönetimli, iş birlikli, kişiselleştirilmiş ve deneyimsel öğrenme yaklaşımları aracılığıyla bilişsel, duygusal, psikomotor ve somutlaştırılmış öğrenmeyi desteklediği tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada öğrencilerin aktif katılım göstererek AR'den keyif aldıkları ortaya çıkmıştır. Şengün Öztaş'ın (2024) eğitimde AR kullanımına ilişkin derleme çalışmasına göre, AR uygulamaları çocuklarda öğrenmeyi ve akademik başarıyı desteklemeninyanı sıra motivasyon, ilgi, tutum, etkileşim, yaratıcılık, uzamsal ve öz yeterlik becerilerini de geliştirmektedir. Alan yazının ve bu araştırma sonuçları değerlendirildiğinde, okul öncesi eğitiminde AR etkili bir araçtır, denilebilir.

Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, okul öncesi eğitiminde AR'nin faydalarının yanı sıra bazı güçlükleri de bulunmaktadır. İncelenen akademik yayınların çok azı AR kullanımında karşılaşılan

güçlüklerden bahsetmiştir. Bunlar; düşük batarya, zayıf internet, yavaş yükleme, fiziki şartların yetersizliği, eksik içerik, maliyetin yüksek olması gibi teknik sorunlar; dikkat dağıtma, bağımsız kullanamama, kalabalık sınıf gibi kullanıcı kaynaklı sorunlar; zaman yönetiminin zorluğu, öğretmen bilgisizliği gibi uygulayıcı kaynaklı sorunlardır. Öneriler ise, okul öncesi eğitiminde AR'nin teknik ve içerik anlamında geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması; AR temelli akademik çalışmaların farklı eğitim kademelerinde, farklı değişkenlerle ve farklı konu alanlarıyla yapılması; okulların teknik donanımlarının artırılması, öğretmenlerin bu konuda yetkinliklerinin artırılması şeklindedir. Alan yazınında benzer sonuçlar mevcuttur. İlgili alan yazınında AR içeriklerinin artması ve uygulamaların zenginleştirilmesine, öğretmenlerin AR yetkinliklerinin arttırılmasına vurgu yapılmıştır (Alzahrani, 2025). Ayrıca eğitimcilerin AR teknolojilerine yönelik bilgisizlikleri ve isteksiz olmaları da AR kullanımına engel olarak gösterilmiştir (Huang vd., 2015; Zhu vd., 2017). Yine konuya ilişkin materyal yetersizliği olumsuz faktörler arasında gösterilmiştir (Zhu vd., 2017). Radu (2014), araştırmasında AR'nin çocuklara bilişsel açıdan yük getirmesine ve kullanım açısından sorunlara sebep olmasına vurgu yapmıştır. Benzer şekilde Şengün Öztaş'ın (2024) çalışmasına göre AR çocuklarda kaygı ve bilişsel yük oluşturabilmektedir. Ayrıca ders sürelerinin arttırılması ihtiyacı, AR'nin öğrenci sayısı fazla olan sınıflara uygun olmaması, öğretmenlerin teknolojiye yönelik yeterli deneyimlerinin olmaması gibi durumların da AR'nin eğitime entegrasyonunu sınırladığı belirtilmiştir (Ibáñez & Delgado-Kloos, 2018). Koç'un (2020) çalışmasına göre ise okul öncesi dönemde AR kullanımının zorlukları şunlardır: AR kullanım süresi uzadığında çocukların sıkılması, kullanılan teknolojik aracın çocuklara ağır gelebilmesi, çocukların gelişim dönemi gereği harf, sayı tanıma ve okuryazar olma gibi temel becerilerinin sınırlılığı ve her yönden (bilişsel, duyuşsal, psikomotor) henüz gelişimlerinin yetersiz olması. Bu sorunlar okul öncesi dönemde AR kullanımının diğer eğitim kademelerine göre neden daha az (Şengün Öztaş, 2024) olduğunu açıklayabilir. Karşılaşılan tüm bu güçlüklere rağmen AR'nin alan yazınında bahsedilen faydaları göz önüne alındığında, eğitimde AR uygulamalarının yaygınlaştırılması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda olası zorlukların tespit edilmesi ve tedbir alınması elzemdir. Buna göre okul öncesi dönemden başlanarak tüm eğitim kademelerinde AR entegrasyonu için, iyi bir planlama gerektiği, maliyet açısından okulların alt yapısının güçlendirilmesi gerektiği ve öğretmenlerin bu konuda yetkinliklerinin artırılması önemli görülmüştür.

Özetle bu araştırma, okul öncesi eğitiminde AR uygulamalarına ilişkin literatür taraması sonucunda, konuya dair derinlemesine bir inceleme sağlamaktadır. İncelenen akademik yayınlar çerçevesinde genel olarak AR'nin okul öncesi eğitiminde uygulanabilir ve etkili bir araç olduğu söylenebilir. Yayınlarda AR kullanımına ilişkin bazı güçlüklerden bahsedilse de genel olarak eğitimde AR kullanımı bilişsel ve sosyo-duygusal birçok açıdan öğrencilerin gelişimini destekler niteliktedir. Ancak bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır. İncelenen bu akademik yayınların sonuç ve önerileri de dikkate alınarak bu araştırmada, akademik çalışmalarda AR'nin etkilerinin daha farklı alanlarda, daha farklı değişkenlerle ve farklı yaş gruplarında çalışılması; uzun vadeli etkileri belirlemek için boylamsal çalışmalara ağırlık verilmesi; daha derinlemesine bulgular için karma desen çalışmalara ağırlık verilmesi; okul öncesi döneme ilişkin daha fazla AR eğitim içeriğinin üretilmesi; AR içerikleri geliştirilirken ya da tercih edilirken hitap edilen kitlenin gelişim dönem özelliklerinin dikkate alınması; öğrenme ortamlarının teknolojik donanımlarının arttırılması; hizmet içi eğitimlerle öğretmenlerin AR gibi yenilikçi teknolojilere ilişkin farkındalığının ve yetkinliğinin arttırılması; okul öncesi dönemden başlanarak eğitimin tüm kademelerinde AR ve diğer yenilikçi teknolojilerin yaygınlaştırılmasına yönelik daha fazla çalışma yapılması; okul öncesi eğitiminde AR kullanımına ilişkin zorlukların ve sorunların tespit edilmesine yönelik daha fazla çalışma yapılması; AR uygulamalarının iyi planlanması ve mutlaka pilot uygulama ile olası aksaklıkların giderilmesi; eğitimde AR ve diğer yenilikçi teknolojilerin kullanımıyla ilgili etik ilkelere ve güvenlik sorunlarına odaklanılması önerilmektedir. Teknolojinin hızla geliştiği günümüzde, okul öncesi eğitimde AR kullanımına ilişkin derinlemesine analizler sunan bu araştırmanın, gelecekteki uygulamalar için önemli tespitler ortaya koyarak alana katkı sağlaması beklenmektedir.

Kaynakça/Reference

Abuas, Z., & Kamsin, I. F. (2024). The use of augmented reality (AR) applications in enhancing preschool children's vocal pronunciation skills. *Internatıonal Journal Of Academıc Research In Busıness And Socıal Scıences*, *14* (11). http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v14-i11/23670.

Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systema- tic review of the literature. *Educational Research Review, 20*, 1–11.

Akçayır, G. (2018). *Artırılmış gerçekliğin eğitimde etkisinin incelenmesi: meta-analiz ve sistematik kaynak taraması araştırması* [Doktora tezi]. Gazi Üniversitesi.

Akkuş, İ., Güzel, Y., & Özhan, U. (2021). Content analysis of international publications on augmented reality in education: 2011-2019 period. *SDU International Journal of Educational Studies, 8*(1), 36-50. http://dx.doi.org/10.33710/sduijes.774044.

Aditama, D., Damastuti, F. A., Majid, N. S., Mufid, M. R., & Fiyanto, A. (2022, March). *Development of animal recognition e-learning using augmented reality technology.* In International Conference on Applied Science and Technology on Social Science (iCAST-SS 2021) (pp. 983-989). Atlantis Press.

Adhe, K. R., Al Ardha, M. A., Yang, C. B., Bikalawan, S. S., Putro, A. B., Herawati, H., & Herista, S. V. W. (2024). The implementation of augmented reality to develop early childhood students' gross motoric skill: a systematic review. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación,* (61), 1091-1100.

Ağmaz, R F. & Ergüleç, F. (2020). Türkiye'de okul öncesi eğitiminde teknoloji kullanımı alanında araştırma eğilimleri: lisansüstü tezlerin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi, 14*(31), 60-86.

Albayrak, S., & Yılmaz, R. M. (2022). Okul öncesi dönem çocuklarının artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla etkileşimlerinin incelenmesi. *Uluslararası İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Dergisi, 38* (2), 165-184.

Altınkaynak, H., & Ozel, O. (2024). Augmented reality in early childhood education: The effect of quiver application on science learning. *E-Kafkas Journal of Educational Research, 11*(1), 211–226. http://dx.doi.org/10.30900/kafkasegt.1367709.

Alyousify, A. L., & Mstafa, R. J. (2022). AR-assisted children book for smart teaching and learning of Turkish alphabets. *Virtual Reality & Intelligent Hardware, 4*(3), 263-277.

Alzahrani, A. (2025). A systematic review of the use of information communication technology, including augmented reality, in the teaching of science to preschool children. *International Journal of Educational Research Open, 9,* 100453.

Antoniadi, G. (2023). Using an augmented reality application for teaching plant parts: A case study in 1st-grade primary school students. *Advances in Mobile Learning Educational Research, 3*(1), 630-637.

Aral, N., Kandır, A., & Can Yaşar, M. (2000). *Okul öncesi eğitim* (2. Baskı). Ya-Pa Yayınları.

Aslam, F., Rahman, H., Wahid, S. A., Wahid, S. A., & Ali, N. (2024). Enhancing children's learning experience through alphabet ar-game: a usability and acceptability assessment of augmented reality game-based learning. *Multimedia Tools and Applications, 1*-23.

Aydoğdu, F. (2022). Augmented reality for preschool children: An experience with educational contents. *British Journal of Educational Technology, 53*(2), 326-348. http://dx.doi.org/10.1111/bjet.13168.

Azuma, R., Billinghurst, M., & Klinker, G. (2011). Special section on mobile augmented reality. *Computers & Graphics, 35*(4), vii–viii. http://dx.doi.org/10.1016/j.cag.

Bacca Acosta, J. L., Baldiris Navarro, S. M., Fabregat Gesa, R., & Graf, S. (2014). Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications. *Journal of Educational Technology and Society, 17* (4) 133-149.

Başaran, M., Nacar, E., Aksay, G., Tüfekci, H., & Vural, Ö. F. (2022). Artırılmış gerçeklik (AG) uygulamalarının okul öncesi dönemde uygulanabilirliğine ilişkin öğretmen görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,* 62, 135-157.

Boland, A., Cherry, M., & Dickson, R. (2008). *Doing a systematic review: A student's guide*. Philadelphia: SAGE Publications.

Booth, A., Sutton, A., & Papaioannou, D. (2016). *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*. Sage Publications.

Cascales, A., Laguna, I., Pérez Lopez, DC., Perona Ruiz, PD. & Contero, M. (2013). An experience on natural sciences augmented reality contents for preschoolers. *Lecture Notes in Computer Science*. http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-39420-1_12.

Celayir, Ü. G., Borekci, N. E., & Kaleli, S. S. (2025). Examining the Augmented Reality Applications in Education with Technology Acceptance Model. *Mevzu–Sosyal Bilimler Dergisi*, 13, 1043-1071.

Chang, Y. L., Hou, H. T., Pan, C. Y., Sung, Y. T., & Chang, K. E. (2015). Apply an augmented reality in a mobile guidance to increase sense of place for heritage places. *Journal of Educational Technology & Society, 18*(2), 166-178.

Chrisna, V., Leonardo, V., & Satria, T. G. (2021). Kotak Edu: An educational augmented reality game for early childhood. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1844, No. 1, p. 012027). IOP Publishing. http://dx.doi.org/10.1088/1742-6596/1844/1/012027.

Cooper, H. (2010). *Research Synthesis and Meta-Analysis: A Step-by-Step Approach* (4th ed.). Sage Publications.

Curacı, U. T. (2021). Eğitimde teknolojinin kullanımı. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi, 3*(2), 166-174.

Çevik, G., Yılmaz, R. M., Göktaş, Y., & Gülcü, A. (2017). Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklikle ingilizce kelime öğrenme. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 6*(2), 50-57.

Davis, A. & E. McGrail. (2009). "Proof-revising" with podcasting: Keeping readers in mind as students listen to and rethink their writing. *The Reading Teacher, 62* (6), 522-529.

Deng, Q., & Cho, D. M. (2021). A study on parents' view of the augmented reality card use for pr e-school education. *Journal of Korea Multimedia Society, 24*(6), 838-848.

Di Serio, Á., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course. *Computers & Education, 68,* 586-596. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002.

Duman, N., & Arıcı, F. (2023). Okul öncesinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımına yönelik bibliyometrik haritalama analizi. *Türkiye Eğitim Dergisi, 8*(2), 285-298.

Düzyol, E., Yıldırım, G., & Özyılmaz, G. (2022). Investigation of the effect of augmented reality application on preschool children's knowledge of space. *Journal of Educational Technology and Online Learning, 5*(1), 190-203.

Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 3*(2), 8-16.

Erdoğmuş, F. U. (2009). *Research trends in ceit ms and phd thesis in turkey: A content analysis* [Yüksek lisans tezi]. Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Furió, D., González-Gancedo, S., Juan, M. C., Seguí, I., & Costa, M. (2013). The effects of the size and weight of a mobile device on an educational game. *Computers & Education, 64*, 24-41. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.015.

Gecü-Parmaksız, Z. (2017). *Augmented reality activities for children: A comparative analysis on understanding geometric shapes and improving spatial skills* [Doctoral dissertation]. Middle East Technical University Graduate School of Natural and Applied Sciences.

Gough, D., Thomas, J., & Oliver, S. (2012). Clarifying differences between review designs and methods. *Systematic reviews, 1*, 1-9.

Halim, S. N., Zamri, M. B., Azli, N. M., Ali, M. H. M., & Hani, M. (2022). Let's calculate kids: the development of 3d augmented reality mobile learning apps to enhance learning engagement in basic calculation for preschools. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation, 3*(1), 60-69.

Han, J., Jo, M., Hyun, E., & So, H. J. (2015). Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play. *Educational Technology Research and Development, 63*(3), 455-474.

Huang, Y., Li, H., & Fong, R. (2015). Using augmented reality in early art education: A case study in hong kong kindergarten. *Early Child Development and Care, 186*(6), 879-894. http://dx.doi.org/10.1080/03004430.2015.1067888.

Ibáñez, M. B., & Delgado-Kloos, C. (2018). Augmented reality for STEM learning: A systematic review. *Computers and Education, 123*, 109–123. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.002.

Jeffri, N. F. S., & Rambli, D. R. A. (2017). Design and development of an augmented reality book and mobile application to enhance the handwriting-instruction for pre-school children. *Open Journal of Social Sciences, 5(*10), 361-371. http://dx.doi.org/10.4236/jss.2017.510030.

Johnson, B., & Christensen, L. (2004). *Educational research: Quantitative, qualitative, and mixed approaches* (2nd ed.). Needham Heights, MA: Allyn ve Bacon.

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.

Kandır, A. (2001). Çocuk gelişiminde okul öncesi eğitim kurumlarının yeri ve önemi. *Milli Eğitim Dergisi, 151.*

Kaufmann, J., & Schmalenberger, P. (2017). *STEM Education for early learners: a practical guide*. New York, NY: Routledge.

Koç, S. (2020). Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımı. *Tasarım Enformatiği, 2*(2), 59-64.

Kol, S. (2012). Okul öncesi eğitimde teknolojik araç-gereç kullanımına yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 20* (2): 543-554.

Korkmaz, E. (2021). Artırılmış gerçekliğin matematik eğitiminde kullanımı: bir meta-sentez çalışması [Yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.

Korucu, A. T., Usta, E., & Yavuzarslan, İ. F. (2016). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı: 2007-2016 döneminde Türkiye'de yapılan araştırmaların içerik analizi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, *2*(2), 84-95.

Kuzgun, H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: Durum çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Afyon Kocatepe Üniversitesi.

Kucuk, S., Aydemir, M., Yildirim, G., Arpacik, O., & Goktas, Y. (2013). Educational technology research trends in Turkey from 1990 to 2011. *Computers & Education, 68*, 42-50. http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.04.016.

Küçük Avcı, Ş. (2018). *Üç boyutlu sanal ortamlar ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrenme başarısı üzerindeki etkisi: Bir meta-analiz çalışması* [Doktora tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.

Lampropoulos, G. (2025). Augmented reality, virtual reality, and ıntelligent tutoring systems in education and training: a systematic literature review. *Applied Sciences* (2076-3417), 15(6).

Lanzolla, G., & Anderson, J. (2008). Digital transformation. *Business Strategy Review, 19*(2), 72-76.

Lechmann, R., Cunningham, E., & Lasley, E. (2016). Twenty-first century early childhood teaching, learning and play. *Read An Online Journal for Literacy Educators, 2*(3).

Liono, R. A., Amanda, N., Pratiwi, A., & Gunawan, A. A. (2021). A systematic literature review: learning with visual by the help of augmented reality helps students learn better. *Procedia Computer Science, 179*, 144-152.

Liu, R., Chai, Y., & Wei, X. (2023). *Application of the tablet-based AR in preschooler's science education.* In 2023 International Symposium on Educational Technology (ISET) (pp. 195–199). IEEE. http://dx.doi.org/10.1109/ISET58841.2023.00045.

Liu, B., Wan, X., Li, X., Zhu, D., & Liu, Z. (2024). An augmented reality serious game for children's optical science education: randomized controlled trial. *JMIR serious games, 12*, e47807.

Luo, H., Li, G., Feng, Q., Yang, Y., & Zuo, M. (2021). Virtual reality in K-12 and higher education: A systematic review of the literature from 2000 to 2019. *Journal of Computer Assisted Learning, 37*(3), 887-901.

Madanipour, P., & Cohrssen, C. (2020). Augmented reality as a form of digital technology in early childhood education. *Australasian Journal of Early Childhood, 45*(1), 5-13.

Masmuzidin, M. Z., & Aziz, N. A. (2018). The current trends of augmented reality in early childhood education. *The International Journal of Multimedia & Its Applications (IJMA), 10*(6), 47.

Metin, E. (2018). *Eğitimde teknoloji kullanımı öğretmen eğitimi: Bir durum çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.

Miles, M. B., & Haberman, A. M. (1994). *Qualitative questionnaire design, interviewing and attitude measurement.* New York: Continuum.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2022). *Millî Eğitim Bakanlığı Özel Öğretim Kurumları Yönetmeliği*. Resmî Gazete (Sayı: 31880, Tarih: 13.08.2022). https://ookgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_02/21165820

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2024). *Okul Öncesi Eğitim Programı*. https://tegm.meb.gov.tr/dosya/okuloncesi/guncellenenokuloncesiegitimprogrami.pdf

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of clinical epidemiology, 62*(10), 1006-1012. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8008539/

Oakley, K. (2012). *Literature review: What is it and why does it matter?* In A. Cohan & S. R. Vassar (Eds.), *Handbook of research methods in nursing* (6th ed., pp. 331-348). San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Okatan. Ö. (2024). *Okul öncesi dönemde Artırılmış Gerçeklik destekli STEAM etkinliklerinin çocukların bilim öğrenmelerine etkisi: karma yöntem* [Doktora tezi], Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.

O'Reilly, L., Thorkelsson, P., Nobert, M., & Mclaughlan, M. (2009). *Mixed Methods Research*: An Emerging Paradigm.

Özdamli, F., ve Karagozlu, D. (2018). Preschool teachers' opinions on the use of augmented reality application in preschool science education. *Croatian Journal of Education/Hrvatski Časopis za Odgoj i Obrazovanje, 20*(1).

Page, M. J., McKenzie, J. E., Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., ... & Tricco, A. C. (2021). *The PRISMA 2020 statement: an update from the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses group*. BMJ, 372, n160. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33782057/

Pan, Z., López, M., Li, C., & Liu, M. (2021). Introducing augmented reality in early childhood literacy learning. *Research in Learning Technology*, 29.

Pérez-Lisboa, S., Ríos-Binimelis, C. G., & Castillo Allaria, J. (2020). Realidad aumentaday stellarium: astronomía para niños y niñas de cinco años. *Alteridad, 15*(1), 25-35. https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.02.

Piatykop, O., Pronina, O., Tymofieieva, I., & Palii, I. (2021). *Using augmented reality for early literacy*. 9th Illia O. Teplytskyi Workshop on Computer Simulation in Education, co-located with the 17th International Conference on ICT in Education, Research, and Industrial Applications: Integration, Harmonization, and Knowledge Transfer (ICTERI 2021), October 1, Kherson, Ukraine

Pradibta, H. (2018). Augmented reality: daily prayers for preschooler student. *Int. J. Interact. Mob. Technol., 12*(1), 151-159.

Preka, G., & Rangoussi, M. (2019). Augmented reality and qr codes for teaching music to preschoolers and kindergarteners: educational ıntervention and evaluation. *In CSEDU, 1*, 113-123.

Prensky, M. (2006). *Digital natives, digital immigrants: Origins of terms*. Marc Prensky's Weblog. June, 12.

Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing, 18*, 1533-1543.

Ramadhan, R., Yani, A., & Azis, M. A. (2025). Analisis implementasi aplikasi berbasis augmented reality pengenalan hewan untuk anak TK. *Bogor Journal of Community Service, 2* (1), 8-14.

Rambli, D. R. A., Matcha, W., & Sulaiman, S. (2013). Fun learning with AR alphabet book for preschool children. *Procedia Computer Science, 25*, 211-219.

Rasalingam, R., Muniandy, B. & Rasalingam, R. (2014). Exploring the application of augmented reality technology in early childhood classroom in malaysia. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME), 4*(5), 33-40.

Rosli, H. W. (2013). *Augmented Reality model for pre-school learning* [Doctoral dissertation] Universiti Utara Malaysia. https://etd.uum.edu.my/3845/1/s803100.pdf.

Ross, S. M., Morrison, G. R., & Lowther, D. L. (2010). Educational technology research past and present: Balancing rigor and relevance to impact school learning. *Contemporary Educational Technology, 1*(1), 17-35.

Safar, A. H., Al-Jafar, A. A., & Al-Yousefi, Z. H. (2017). The effectiveness of using augmented reality apps in teaching the english alphabet to kindergarten children: A case study in the state of Kuwait. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 13*(2), 417-440.

Salim, Y., Puspitasari, Y., Azis, H., & Anas, R. (2019). The use of augmented reality to educate preschoolers on preventing dental malocclusion. *Bulletin of Social Informatics Theory and Application, 3*(2), 56-60.

Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2014). Augmented Reality Learning Experiences: Survey of Prototype Design and Evaluation. *IEEE Transactions On Learning Technologies, VOL. PP, (99)*, 11.

Sari, R. C., Aisyah, M. N., Ilyana, S., & Hermawan, H. D. (2022). Developing a financial literacy storybook for early childhood in an augmented reality context. *Contemporary Educational Technology, 14*(2), ep363.

Sayan, H. (2016). Okul öncesi eğitimde teknoloji kullanımı. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum Eğitim Bilimleri ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, 5*(13): 67-83.

Schrier, K. (2006). *21. yüzyıl becerilerini öğretmek için artırılmış gerçeklik oyunlarını kullanma*. In ACM SIGGRAPH 2006 Eğitimciler programı (s. 15-es).

Shaharom, M. S. N., & Halim, M. A. A. (2016). Parents' perception on the use of augmented reality educational mobile application for early childhood education. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences, 3*(2), 137-146.

Sırakaya, M., & Alsancak Sırakaya, D. (2018). Trends in educational augmented reality studies: a systematic review. *Malaysian Online Journal of Educational Technology, 6*(2), 60-74.

Sidik, J., Akhiryani, A., Supiyandi, Supiyandi., Suyitno, Suyitno., & Sarip, M. (2024). The Influence of the Use of Augmented Reality Technology in Learning Arabic in increasing students' learning motivation. *International Journal of Language and Ubiquitous Learning, 2*(1), 35–45. https://doi.org/10.70177/ijlul.v2i1.773.

Spyropoulou, N., & Kameas, A. (2023). Augmenting the impact of STEAM education by developing a competence framework for STEAM educators for effective teaching and learning. *Education Sciences, 14*(1), 25.

Sulaiman, A., Rahman, H., Ali, N., Shaikh, A., Akram, M., & Lim, W. H. (2023). An augmented reality PQRST based method to improve self-learning skills for preschool autistic children. *Evolving Systems, 14*(5), 859-872.

Şengün Öztaş, E. (2024). Eğitimde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanımı: 2014-2024 sistematik alan yazın taraması. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13*(26), 33-54.

Oktay, A. (2007). *Okul öncesi eğitimden ilköğretime geçiş projesi.* Türkiye Özel Okullar Birliği Derneği, Okul Öncesi Eğitimi, Öğretmen Eğitimi. 01 Şubat 2007. Antalya. Istanbul: Neta.

Takacs, Z. K., Swart, E. K., & Bus, A. G. (2015). Benefits and pitfalls of multimedia and interactive features in technology-enhanced storybooks: A meta-analysis. *Review of Educational Research, 85*(4), 698-739.

Tanrıverdi, B. (2022). *Artırılmış gerçeklik teknolojisi ile desteklenmiş kitap okumanın okul öncesi dönemdeki çocukların dil gelişimine etkisi: Durum çalışması* [Yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi.

Tezer, M., Yıldız, E., Masalimova, A., Fatkhutdinova, A., Zheltukhina, M., & Khairullina, E. (2019). Trends of augmented reality applications and research throughout the world: Meta-analysis of

theses, articles and papers between 2001-2019 years. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 14*(22), 154-174.

Thieme, A. M. M., Hanekamp, K., Andringa, S., Verhagen, J., & Kuiken, F. (2022). The effects of foreign language programmes in early childhood education and care: A systematic review. *Language, Culture and Curriculum, 35(*3), 334-351.

Tomi, A. B., & Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia computer science, 25*, 123-130.

Tuli, N., & Mantri, A. (2021). Erken çocukluk için mobil tabanlı artırılmış gerçeklik öğrenme ortamlarının kullanılabilirliğinin değerlendirilmesi. *Uluslararası İnsan-Bilgisayar Etkileşimi Dergisi, 37* (9), 815-827. http://dx.doi.org/10.1080/10447318.2020.1843888.

Wang, M., Callaghan, V., Bernhardt, J., White, K., & Peña-Rios, A. (2018). Augmented reality in education and training: Pedagogical approaches and illustrative case studies. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing, 9* (5), 1391–1402.

Wahyuni, S., Etfita, F., Satriani, E., & Asnawi, A. (2022). Teknik bilingual berbantuan media augmented reality untuk pengajaran tahapan solat bagi tutor an-nahl ıslamic preschool & kindergarten. *Jurnal Pemberdayaan Sosial dan Teknologi Masyarakat, 1(*2), 116-121.

Wang, R. (2022). Application of augmented reality technology in children's picture books based on educational psychology. *Frontiers in Psychology, 13*, 782958.

Yao, W., Wang, L., & Liu, D. (2024). Augmented reality-based language and math learning applications for preschool children education. *Universal Access in the Information Society, 1*-12.

Yıldırım, B., Topalcengiz, E. S., Arıkan, G., & Timur, S. (2020). Using virtual reality in the classroom: Reflections of STEM teachers on the use of teaching and learning tools. *Journal of Education in Science Environment and Health, 6*(3), 231-245.16245.

Yıldırım, D. (2019). *Artırılmış gerçeklik ile zenginleştirilmiş mevsimler materyallerinin okul öncesi dönem çocuklarının dil ve kavram gelişimine etkisi* [Yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

Yıldız, A. K. (2017). The role of books in pre-school children's development and the necessity of Preschool libraries. *International Journal of Social Sciences and Education Research, 3*(3), 792-802.

Yılmaz, R. M., & Göktaş, Y. (2018). Using augmented reality technology in education. *Cukurova University Faculty of Education Journal, 47*(2), 510-537.

Yılmaz, R. M., Küçük, S., & Göktaş, Y. (2017). Are augmented reality picture books magic or real for preschool children aged five to six? *British Journal of Educational Technology, 48*, 824-841. http://dx.doi.org/10.1111/bjet.12452.

Yılmaz, R. M., Topu, F. B., & Takkaç Tulgar, A. (2022). An examination of vocabulary learning and retention levels of pre-school children using augmented reality technology in English language learning. *Education and Information Technologies, 27*(5), 6989-7017

Zamani, N. (2024). The use of social media augmented reality for engaging parents and educating children about road safety. *Journal of road safety, 35*(1), 65-74.

Zhu, Y., Yang, X., & Wang, S. J. (2017). Augmented reality meets tangibility a new approach for early childhood education. *EAI Endorsed Transactions on Creative Technologies, 4*(11), 1-8. http://dx.doi.org/10.4108/eai.5-9-2017.153059.

EXTENDED ABSTRACT

1. INTRODUCTION

The preschool period is one of the most critical stages that leaves a lasting impact on individuals' lives. Because this phase is both sensitive and requires a strong, planned structuring process, the quality of education provided must be meticulously considered. During this period, when children's learning capacities and development are at their peak, it is crucial that the environment fully supports their developmental areas in every respect. A high-quality environment offered to children during these years provides a solid foundation for all their subsequent life stages. Quality interactions and stimulating experiences during this period have proven positive effects on children (Aral et al., 2002; Oktay, 2007; Sayan, 2016). Stimuli provided during these critical early years may not be sufficiently effective even if introduced later. Therefore, offering children appropriate and valuable experiences at an early age is decisive for their future lives. The quality of preschool education holds paramount importance because early education lays the foundation for a child's future development and serves as their initial experience in the school system (Oktay, 2024). Today, alongside traditional methods and tools, many distinct and diverse applications designed for children are readily available in digital environments. These technologies can be utilized as materials with content that stimulates various senses in young children (Kol, 2012). The degree to which technology successfully engages students' senses within learning environments is significant for both immediate learning levels and long-term retention (Metin, 2018). The understanding that multiple stimuli enhance learning has resulted in an increasing integration of innovative technologies into educational practices. In this context, innovative technologies such as virtual reality (VR), augmented reality (AR), and mixed reality (MR) have begun to emerge as effective tools in education (Curacı, 2021; Kaufmann & Schmalenberger, 2017). It is widely known that the potential use of AR technology in education and various fields is increasing day by day (Wang et al., 2018; Azuma et al., 2011; Akçayır & Akçayır, 2017; Di Serio et al., 2013; Sırakaya & Alsancak Sırakaya, 2018). Consequently, this study aimed to examine the subject in more depth by conducting a focused literature review on the effectiveness of AR technology specifically during the preschool period.

2. METHOD

This study was conducted based on a systematic literature review approach. Systematic reviews, often referred to as study syntheses, can provide a more comprehensive and reliable understanding of a topic than can be obtained solely from individual studies (Gough et al., 2012; Oakley, 2012). Boland et al. (2008) noted that a comprehensive compilation of previous research findings on similar or comparable topics is considered the "gold standard" and is therefore essential. In this study, the systematic literature approach was structured according to the PRISMA principles, which serve as a guide to ensure that systematic reviews and meta-analyses are reported transparently, consistently, and in accordance with scientific standards. Applying these principles increases the reliability and clarity of literature searches and ensures the integrity of the research process, allowing researchers to access the most up-to-date and comprehensive evidence addressing a specific research question. The PRISMA model includes four main stages: Identification, Screening (Elimination-Exclusion), Eligibility, and Inclusion. In the first stage (Identification), a comprehensive search is conducted using predetermined keywords in relevant databases to identify potential studies, while in the subsequent stages (Screening and Eligibility), inappropriate studies are eliminated based on predefined exclusion criteria. Finally, studies that meet the purpose and inclusion criteria are selected and analyzed, and the findings are reported (Moher et al., 2009; Page et al., 2021).

3. FINDINGS, DISCUSSION AND RESULTS

According to the results of this research, the vast majority of academic publications included in the study were published in the English language, authored by three researchers, presented in the form of research

articles, utilized quantitative methods, and focused on the field of early childhood education. The year in which these studies, which primarily focused on language skills, saw their highest number of publications was 2022. The most frequently used keywords were "augmented reality," "preschool," and "language development." The reviewed studies revealed that augmented reality (AR) applications in the preschool period significantly contribute to children's cognitive and socio-emotional development, while also highlighting some challenges stemming from technical infrastructure deficiencies and difficulties faced by users and practitioners. Based on the academic publications reviewed, it can be generally concluded that AR is a viable and effective tool for preschoolers. While some challenges are noted in the publications, AR use in education generally supports students' development across many cognitive and socio-sensory aspects. However, the need for further research in this area persists. Accordingly, it is recommended that more AR-supported content be produced for preschoolers in the future, more academic studies be conducted on this topic, teachers' technological competencies be increased, and school equipment be improved. The results of this research are expected to inform future AR-related research, policymakers, and practitioners.

ARAŞTIRMANIN ETİK İZNİ

Bu çalışmada "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi" kapsamında uyulması gerektiği belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan "Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler" başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI

Araştırma tek yazarlı yürütülmüş olup yazarın katkı oranı %100'dür.

ÇATIŞMA BEYANI

Araştırma tek yazarlı yürütülmüştür. Veri analizine destek sağlayan ikinci araştırmacı ve süreç boyunca görüşüne başvurulan uzman kişi, bu çalışmaya bilime katkı amacıyla ve gönüllülük esaslı destek sağlamış olup yazarla, ilgili kişiler arasında herhangi bir çıkar çatışması söz konusu değildir.