



# Erken Çocukluk Eğitiminde Güncel Araştırmalar

Editör

---

Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK

 **Vizetek**  
Yayıncılık

## **Erken Çocukluk Eğitiminde Güncel Araştırmalar**

Değişen Paradigmalar, Yenilikçi Yaklaşımlar

21. yüzyılda erken çocukluk eğitimi, teknolojik, sosyal ve pedagojik dönüşümlerle birlikte hızla evrilmektedir. Bu kitap, geçmişten bugüne çocukluğun geçirdiği dönüşümün yanında erken çocukluk dönemine dair güncel araştırma bulgularını bir araya getirerek, alandaki yenilikçi yaklaşımları ve uygulamaları tartışmaktadır.

Dijitalleşmenin çocuk-ebeveyn iletişimindeki etkilerinden yapay zekânın okul öncesi eğitimdeki rolüne, bağlanma teorilerinden yönetici işlev becerilerinin değerlendirilmesine kadar geniş bir yelpazede konular ele alınmaktadır. Çocuklarla felsefe (P4C), Reggio Emilia gibi çevreci eğitim modelleri ve kapsayıcı eğitim uygulamaları gibi yenilikçi metodolojiler, teorik ve pratik örneklerle desteklenmektedir. Ayrıca, Türkiye'deki güncel eğitim politikalarının (Maarif Modeli 2024) analiz edildiği bölümlerle, ulusal ve küresel perspektifler bir arada sunulmaktadır.

"Erken Çocukluk Eğitiminde Güncel Araştırmalar", alana ilgi duyan herkes için kapsamlı bir başvuru kaynağı niteliğindedir. Keyifli okumalar!



# ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE GÜNCEL ARAŞTIRMALAR

**Editör**

Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK

# ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE GÜNCEL ARAŞTIRMALAR

## Editör

Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK

## Yazarlar

Latife KABAKLI ÇİMEN - Şengül İLGAR - Mehmet Hanifi AKYÜZ - Duygu YALMAN POLATLAR  
Cansu KÖKEN - Selma SAYDAM - Burcu GÜNGÖR - Sevil İMERT - Leyla ULUS  
Musa BARDAK - Nihat TOPAÇ

E-ISBN: 978-625-5531-84-1

DOI: 10.54637/vizetek.9786255531841

Copyright © Vizetek

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Vizetek Yayıncılık Sanayi ve Ticaret Limited Şirketine aittir. Vizetek Yayıncılık'ın izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı, elektronik, mekanik, fotokopi, manyetik, kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Bu kitap elektronik ortamda yayımlanmaktadır. Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazar(lar)ına aittir.

**Yayın Tasarımcısı & Koordinatörü:** Seda AYGÜN

**Kapak Tasarımı & Mizanpaj:** Vizetek Dizgi

**Yayın Tarihi:** Temmuz, 2025

**Materyal Türü:** Elektronik Kitap (Çevrim içi / Web tabanlı)

**Elektronik Yayın Formatı:** PDF

**Elektronik Yayın Tipi:** Adobe Ebook Reader



Seyranbağları Mah. İncesu Cad. 10/2 Çankaya/ANKARA

Tel.: (0312) 482 00 11

Web: www.vizetek.com.tr

E-mail: vizetekiayincilik@gmail.com

Yayıncı Sertifika No: 41575

# ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE GÜNCEL ARAŞTIRMALAR

## Editör

Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK

## Yazarlar

Prof. Dr. Latife KABAKLI ÇİMEN  
Prof. Dr. Őengöl İLGAR  
Dr. Mehmet Hanifi AKYÜZ  
Dr. Öğr. Üyesi Duygu YALMAN POLATLAR  
Dr. Öğr. Üyesi Cansu KÖKEN  
Dr. Selma SAYDAM  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu GÜNGÖR  
Öğr. Gör. Sevil İMERT  
Doç Dr. Leyla ULUS  
Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK  
Dr. Öğr. Üyesi Nihat TOPAÇ

*(Yazar sıralaması bölüm sıralamasına göre yapılmıştır.)*

## **Bölümler ve Yazarlar**

- Editörler** Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK
- 1. Bölüm** **Çocuk ve Çocukluk Algısında Değişmeler**  
Prof. Dr. Latife KABAKLI ÇİMEN, Sabahattin Zaim Ün.  
ORCID: 0000-0002-4973-3630
- 2. Bölüm** **Medyanın Çocukla İletişime Yansıması ve Değişen Ebeveynlik Rollerini: E-Ebeveynlik**  
Prof. Dr. Şengül İLGAR, İstanbul Ün.-Cerrahpaşa  
ORCID: 0000-0002-1930-160X
- 3. Bölüm** **Erken Çocuklukta Anne-Çocuk Bağlantısı: Zihin Yönelimlilik**  
Dr. Mehmet Hanifi AKYÜZ, F. Sultan Mehmet V. Ün.  
ORCID: 0000-0002-5738-0089  
Dr. Öğr. Üyesi Duygu YALMAN POLATLAR,  
F. Sultan Mehmet V. Ün.,  
ORCID: 0000-0002-9030-5814
- 4. Bölüm** **Erken Çocukluk Eğitiminde Yapay Zekanın Kullanımı**  
Dr. Öğr. Üyesi Cansu KÖKEN, Sabahattin Zaim Ün.  
ORCID: 0000-0003-4668-1211
- 5. Bölüm** **Erken Çocukluk Döneminde Yönetici İşlevini Değerlendirilmesi**  
Dr. Selma SAYDAM  
ORCID: 0000-0002-5097-9208
- 6. Bölüm** **Çocuklarla Felsefe: Okul Öncesi Dönemde P4C Yaklaşımı**  
Dr. Öğr. Üyesi Burcu GÜNGÖR, Sabahattin Zaim Ün.  
ORCID: 0000-0002-3102-8183

## Bölümler ve Yazarlar

7. Bölüm **Okul Öncesi Eğitimde Çevreci Yaklaşımlar ve Mekân Tasarımı: Reggio Emilia Örneği**  
Öğr. Gör. Sevil İMERT, İstinye Üniversitesi  
ORCID: 0009-0006-2585-0441
8. Bölüm **Erken Çocukluk Eğitiminde Kapsayıcı Eğitim Uygulamaları**  
Doç. Dr. Leyla ULUS, İstanbul Ün.-Cerrahpaşa  
ORCID: 0000-0002-5483-0224
9. Bölüm **Maarif Modeli 2024 Okul Öncesi Eğitim Programının Analizi**  
Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK, Sabahattin Zaim Ün.  
ORCID: 0000-0001-5585-8002  
Dr. Öğr. Üyesi Nihat TOPAÇ, İstanbul Ün.-Cerrahpaşa  
ORCID: 0000-0001-9364-4072

## ÖN SÖZ

Erken çocukluk eğitimi, insan gelişiminin en kritik evrelerinden birini şekillendiren dinamik ve disiplinlerarası bir alandır. Günümüzde teknolojik ilerlemeler, sosyokültürel dönüşümler ve eğitim paradigmalarındaki yenilikler, bu alanın sınırlarını genişletmekte ve yeni araştırma sahaları açmaktadır. "Erken Çocukluk Eğitiminde Güncel Araştırmalar" başlıklı bu kitap, erken çocukluk dönemine dair teorik ve pratik tartışmaları bir araya getirerek, alana katkı sunmayı amaçlamaktadır.

Kitabın ilk bölümü olan "Çocuk ve Çocukluk Algısında Değişmeler", modern çağda çocukluk kavramının nasıl dönüştüğünü tarihsel ve kültürel perspektifle ele almaktadır. Özellikle dijitalleşmenin çocukların dünyasında yarattığı etkiler, "Medyanın Çocukla İletişime Yansıması ve Değişen Ebeveynlik Roller: E-Ebeveynlik" bölümünde derinlemesine incelenmektedir. Bu kısımda, ebeveyn-çocuk ilişkisinin teknolojiyle nasıl yeniden tanımlandığı ve dijital okuryazarlığın önemi vurgulanmaktadır.

Erken çocukluk dönemindeki duygusal ve bilişsel gelişimin temel taşlarından biri olan anne-çocuk bağlanması, "Erken Çocuklukta Anne-Çocuk Bağlantısı: Zihin Yönelimlilik" bölümünde irdelenmektedir. Bağlanma teorileri ve nörobilimsel bulgular ışığında, bu ilişkinin çocuğun gelecekteki sosyal ve akademik becerileri üzerindeki etkisi ortaya konulmaktadır. Aynı zamanda, "Erken Çocukluk Eğitiminde Yapay Zekanın Kullanımı" bölümü, yapay zekâ tabanlı öğrenme araçlarının okul öncesi eğitimdeki potansiyelini ve sınırlılıklarını tartışmaktadır.

Çocukların yönetici işlev becerileri (dikkat, hafıza, esneklik gibi), «Erken Çocukluk Döneminde Yönetici İşlevin Değerlendirilmesi» bölümünde ele alınmaktadır. Bu bölüm, erken müdahale programlarının önemini vurgularken, ölçme-değerlendirme yöntemlerine dair güncel yaklaşımları da sunmaktadır. Felsefenin çocukların düşünme becerilerine entegrasyonu ise «Çocuklarla Felsefe: Okul Öncesi Dönemde P4C Yaklaşımı» bölümünde pratik örneklerle desteklenmektedir.

Kitabın sonraki bölümleri, sürdürülebilir ve kapsayıcı eğitim modellerine odaklanmaktadır. "Okul Öncesi Eğitimde Çevreci Yaklaşımlar ve Mekân Tasarımı: Reggio Emilia Örneği", doğa temelli öğrenme ortamlarının çocuk gelişimindeki rolünü incelerken, "Erken Çocukluk Eğitiminde Kapsayıcı Eğitim Uygulamaları" bölümü, farklı ihtiyaçlara sahip çocukların eğitimdeki haklarını ve uygulamadaki iyi örnekleri vurgulamaktadır. Son olarak, «Maarif Modeli 2024 Okul Öncesi Eğitim Programının Değerlendirilmesi», Türkiye'deki güncel eğitim politikalarını analiz ederek, ulusal ve uluslararası bağlamda karşılaştırmalı bir perspektif sunmaktadır.

Bu kitap, alanında uzman akademisyenler ve araştırmacıların katkılarıyla hazırlanmış olup, erken çocukluk eğitimindeki güncel tartışmalara ışık tutmayı hedeflemektedir. Eserin, eğitimcilere, politika yapıcılara ve ebeveynlere rehberlik etmesini umuyor; emeği geçen tüm yazarlara ve destekçilere teşekkürlerimizi sunuyoruz.

*Editör*

*Dr. Öğr. Üyesi Musa BARDAK*

*İstanbul 2025*

## İÇİNDEKİLER

### BÖLÜM 1

Çocuk ve Çocukluk Algısında Değişmeler ..... 1

*Latife KABAKLI ÇİMEN*

### BÖLÜM 2

Medyanın Çocukla İletişime Yansıması ve  
Değişen Ebeveynlik Rollerini: E-Ebeveynlik..... 31

*Şengül İLGAR*

### BÖLÜM 3

Erken Çocuklukta Anne-Çocuk Bağlantısı: Zihin Yönelimlilik ..... 45

*Mehmet Hanifi AKYÜZ  
Duygu YALMAN POLATLAR*

### BÖLÜM 4

Erken Çocukluk Eğitiminde Yapay Zekanın Kullanımı ..... 63

*Cansu KÖKEN*

### BÖLÜM 5

Erken Çocukluk Döneminde Yönetici İşlevini Değerlendirilmesi ..... 87

*Selma SAYDAM*

### BÖLÜM 6

Çocuklarla Felsefe: Okul Öncesi Dönemde P4C Yaklaşımı ..... 104

*Burcu GÜNGÖR*

## **BÖLÜM 7**

Okul Öncesi Eğitimde Çevreci Yaklaşımlar ve Mekân Tasarımı:

Reggio Emilia Örneği ..... 133

*Sevil İMERT*

## **BÖLÜM 8**

Erken Çocukluk Eğitiminde Kapsayıcı Eğitim Uygulamaları ..... 147

*Leyla ULUS*

## **BÖLÜM 9**

Maarif Modeli 2024 Okul Öncesi Eğitim Programının Analizi ..... 179

*Musa BARDAK*

*Nihat TOPAÇ*



# 4. BÖLÜM

## ERKEN ÇOCUKLUK EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Cansu KÖKEN<sup>2</sup>

### 4.1. Giriş

21. yüzyılın en çarpıcı gelişmelerinden biri olan yapay zekâ (YZ), bugün yalnızca teknoloji dünyasının değil, aynı zamanda eğitim, sağlık, ekonomi ve sanat gibi birçok farklı alanın da dönüşümüne öncülük etmektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin gelişimiyle birlikte; veri analizi, kişiselleştirilmiş hizmetler, otomasyon ve karar destek sistemleri gibi pek çok işlev insan emeğinin ötesinde hızla kullanılan bir araç haline gelmiştir. Bu hızlı dönüşüm, eğitim sistemlerini de etkilemiş; öğretim yöntemleri, öğrenci takibi, değerlendirme süreçleri ve öğrenme materyallerinin tasarımı gibi alanlarda önemli yenilikleri zorunlu kılmıştır. Yapay zekânın eğitim alanındaki bu etkisi her geçen gün artarken, bu yenilikçi teknolojilerin erken çocukluk döneminden itibaren öğrenme ortamlarına entegre edilmesi gerekliliği de son dönemde gündeme gelmiştir.

Erken çocukluk dönemi, bireyin bilişsel, duygusal, sosyal ve motor gelişiminin en hızlı olduğu ve temellerinin atıldığı kritik bir evredir. Bu nedenle, bu dönemde sunulan eğitim deneyimlerinin niteliği, çocuğun tüm gelişim alanlarını uzun vadeli olarak etkileme potansiyeline sahiptir. Yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu ortam sayesinde, erken çocukluk eğitiminde çocukların bireysel ihtiyaçlarına duyarlı, etkileşimli ve yaratıcı öğrenme ortamlarını oluşturmak daha mümkün hâle gelmektedir. Bu bölümde sırasıyla yapay zekânın tanımı ve tarihsel süreci, eğitimde yapay zekânın kullanımı, erken çocukluk döneminde yapay zekâ ve bu eğitim döneminde kullanılabilecek yapay zekâ araçları ile uygulamalara yer verilmiştir.

---

<sup>1</sup>Atıf | Citation: Köken, C. (2025). Erken Çocukluk Eğitiminde Yapay Zekânın Kullanımı. M. Bardak (Ed.), Erken Çocukluk Eğitimde Güncel Araştırmalar içinde (s. 63). Ankara: Vizetek Yayıncılık.

<sup>2</sup>Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, **ORCID**: 0000-0003-4668-1211

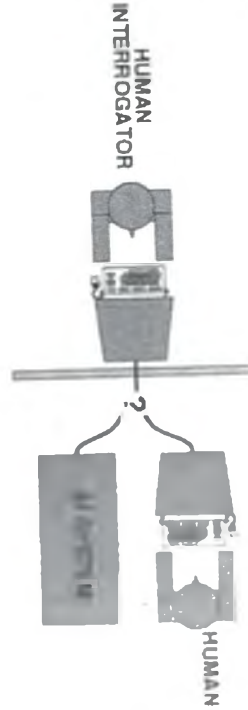
#### 4.2. Yapay Zekânın Tanımı ve Tarihsel Süreci

Yapay zekâ teknolojisi, insan zekâsının taklit edilmesiyle ortaya çıkan; akıl yürütme, muhakeme etme, aynı anda birçok görev ile süreci yerine getirme, yaratıcı sonuçlarla karar verme ve geçmiş deneyimlerden ders alma gibi yüksek mantıksal süreçlerle ilgili görevleri yerine getirme yeteneğine sahip bilişim teknolojisi şeklinde tanımlanabilmektedir (Nabiyev, 2012; Wawrzyński, 2014; Yılmaz, 2020). Yapay zekâ farklı açılardan değerlendirildiğinde farklı ihtiyaçlara ve hedeflere ile kullanım alanlarına göre farklı tanımlara sahip olmaktadır:

- Marr ve Ward'a (2021) göre algılama, öğrenme, düşünme, karar verme ve problem çözme gibi temel bilişsel yetenekleri taklit edebilen ve geliştirebilen; geçmiş verilerden edindiği bilgileri kullanarak yeni durumlara uyum sağlayabilen ve insan müdahalesi olmaksızın çözüm üretebilen sistemlerdir.
- Perez-Vega ve diğerlerine göre (2021) dil kullanımı, kavram ve soyutlama oluşturma, problem çözme, tanıma, öğrenme ve çevresel değişimlere uyum sağlama gibi bilişsel süreçleri taklit edebilen mekanik (otomasyon), analitik (eğilim modelleme), sezgisel (içerik üretimi) ve empatik (sosyal robotik) olmak üzere dört temel sisteme sahip, farklı teknolojiler ve araçlar aracılığıyla çeşitli dijital sistemlere entegre edilebilen teknolojidir.
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'na göre (2021) bilgisayarların veya bilgisayar kontrollü makinelerin, belirsiz ve değişken ortamlarda akıl yürütme, anlam çıkarma, genelleme yapma ve deneyimlerden öğrenme gibi insanlara özgü bilişsel yetileri taklit ederek görevleri yerine getirme yeteneğidir.
- Öztemel'e (2020) göre akıl yürütme, genelleme, anlam çıkarma ve geçmiş deneyimlerden öğrenme gibi bilişsel görevlerin gerçekleştirilme yeteneği ile bu insansı performansı sergileyebilen bir teknolojidir.
- Jordan ve Mitchell'e (2015) göre makine öğrenmesi, doğal dil işleme, bilgisayarlı görü ve robotik gibi farklı alanlardan oluşan sistemlerin, verilerden öğrenmesini sağlayan algoritmaları içeren teknolojidir.
- Goertzel'e (2014) göre karmaşık hedeflere ulaşırken karmaşık ortamlardaki eylemlerin ve tepkilerin gözlemlenebilir gelişiminde ölçülebilir kalıpları tanıma yeteneğidir.

Akıllı cihazlar ve yapay zekânın temeli aslında yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Tarih öncesi dönemde yapayinsan teşebbüsleri insanların düşünme süreçlerinin anlaşılabilir olarak yapay zekânın oluşturulmasına temel

oluşturmuştur. Karmaşıklığın anlaşılması ve kontrol edilmesi amacıyla geliştirilen mekanik cihazlar basit düzeyde insan benzeri davranışları ile ilk girişimleri temsil etmiştir (Truitt, 2015). Basit matematiksel hesapları mekanik olarak yapabilen Pascal tarafından 1642 yılında icat edilen hesap makinesi de hesaplama ve işlem yapma becerilerinin otomatikleşmesini sağlayarak, yapay zekâ için bir adım oluşturmuştur. Turing'in "Düşünen Makineler ve Zekâ" isimli makalesi, insan zihni ve nöral aktiviteleri gözlemlemek yerine, kullanıcının normal bir insan performansı üretip üretmediğini test eden ölçme aracı sorularıyla 2009'da yeniden yayınlanmıştır. 1950 yılında Alan Mathison Turing'in "Makineler düşünebilir mi?" sorusundan hareketle yayınladığı makalesinde "The Imitation Game" (Taklit oyunu) isminde kullanıcının gerçek bir insan mı yoksa bir bilgisayar mı olduğunu tespit ettiği ölçme aracını geliştirmiştir (Turing, 2009). Bu deney bir sorgulayıcı, bir insan ve bir bilgisayarla iletişim kurulan üç ayrı odada gerçekleştirilmektedir. Katılımcılar sadece telgraf yoluyla iletişim kurmakta ve katılımcıların birbirleriyle işitsel iletişimi bulunmamaktadır. Deneyin amacı, sorgulayıcının sorularına verilen cevapların bir insan tarafından ya da bilgisayar tarafından verilip verilmediğinin belirlenmesidir (Avaner, 2019) (Şekil 1).



Şekil 1. Turing Testi (Değirmencioğlu, 2024).

Amerikalı yazar Isaac Asimov'un 1950 yılında kaleme aldığı birbiri ile bağlantılı 9 öyküden oluşan *Ben, Robot* (I, Robot) kitabı yine yapay zekâ tarihinde büyük öneme sahip etik kavramını ele almaktadır. Asimov insana benzer davranışlara sahip olan robotların, insanlarla sosyal bağlar kurup olumlu iletişim geliştirmenin ötesinde anormal davranışlar sergilemesi sonucu, robotların pozitronik beyinlerinde neler olduğunu araştırarak robopsikolojinin önemini vurgulamak amacıyla bu araştırmayı gerçekleştirmiştir. Robotların insanlık dünyasındaki bu büyük yansımaları üzerine Asimov'un yapay zekâ etiğini ele aldığı bu kitapta Üç Robot Kanunu ortaya atılmıştır;

1. Robotlar, insanlara zarar veremez ya da eylemsiz kalarak onlara zarar gelmesine göz yumamaz.
2. Robotlar, Birinci Kanun'la çakışmadığı sürece insanlar tarafından verilen emirlere itaat etmek zorundadır.
3. Robotlar, Birinci ya da İkinci Kanun'la çakışmadığı sürece kendi varlıklarını korumak zorundadır (Asimov, 1950).

1956 yılında John McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon'ın öncülüğünü ettiği Dartmouth Konferansı'nda John McCarthy tarafından ilk kez "yapay zekâ" kavramı olarak kullanılmış ve tanımlanmıştır. Bu konferans aynı zamanda yapay zekânın başlangıç noktası kabul edilmektedir (McCarthy vd., 2006). McCarthy bu nedenle "yapay zekânın babası" ve "Lisp (liste işleme) Dilinin Mucidi" olarak anılmaktadır (Andresen, 2002). Bu konferansta yapay zekânın akademik bir disiplin olarak kabul edilmesinin ardından birçok araştırmacı tarafından araştırmalar başlatılmış, yeni fikirler üretilmiş ve birlikte yeni yaklaşımlar geliştirilmeye çalışılmıştır. 1956-1974 yılları arasındaki bu dönem "Yapay Zekânın Altın Çağı" olarak anılmıştır. 1970'li yıllarda bilgiye dayalı sistem ve ELIZA doğal dil işleme çalışmaları yapılmıştır. 1970-1976 yıllarında çözülemeyen bir matematik problemi olan 'dört renk teoremi' bilgisayar ile çözümlenmiş olup, bu insan problemlerinin çözümünde bilgisayarların kullanılmasının ilk örneğini oluşturmuştur (Detlefsen ve Luker, 1980).

2015 yılında Google Deepmind tarafından yapay zekâ programı ile geliştirilen dünyadaki en zor strateji oyunlarından Go oyunu, insan şampiyonlara karşı üstünlük kurabilmesi ile bilinmektedir. Bu oyunda insan oyuncularının oyunlarını analiz ederek eğitilen, hangi hamlelerin iyi olduğunu tahmin edebilen Politika Ağı ve hangi pozisyonun kazanma ihtimalinin yüksek olduğunu değerlendirebilen Değer Ağı kullanılmıştır. Bu ağlarla olasılık tabanlı arama algoritması Monte Carlo Tree Search (MCTS) iş birliği yaparak programın en iyi hamleyi seçmesi sağlanmıştır (Silver vd., 2016). Önce insanlarla oyunlar oynatarak oyunu öğrenen AlphaGo ardından kendi kendine yüzlerce kez oyun oynatarak oyun becerisini geliştirmiştir. Bunun ardından

2015 yılında Go oyuncusu Avrupa Şampiyonu Fan Hui'yi 5-0 yenmiş; 2016 yılında Go oyuncusu Dünya Şampiyonu Lee Sedol'u 4-1 yenerek yapay zekânın karmaşık ve sezgiye dayalı problemleri çözebilme becerisini tüm dünyaya kanıtlamıştır.

Günümüzde yapay zekâ; bilgisayar, matematik, psikoloji, finans, dilbilim ve daha birçok disiplinde tekil veya disiplinlerarası bir pozisyonda yer edinmiştir (Russell ve Norvig, 2021). Bunun yanında yapay zekânın, makine öğrenmesi (ML), derin öğrenme (DL) ve doğal dil işleme (NLP) gibi alt alanları oluşmuş, bunlar aracılığıyla birçok görevde bileşen olarak yer almıştır/almaktadır. Halen satranç oynamak, matematik kuramlarını kanıtlamak, şiir yazmak ve hastalıkları teşhis etmek gibi belirli görevleri öğrenip sistematik algılamalarla entelektüel görevler yürütmektedir (Russell ve Norvig, 2021). Aynı zamanda dijital ortamlarda gerçekleştirilen iş ve işlemlerin her geçen gün artmasıyla birlikte bilgiye hızlı erişim sağlanması, eğlence, finans, iletişim, havacılık, ulaşım, mühendislik, robotik kodlama, tasarım, depolama ve eğitim gibi hayatın hemen her alanında farklı faaliyet alanlarında yapay zekâ aktif olarak kullanılmaktadır. Yapay zekâ yazılım ve robotik teknolojilerinin endüstri ve hizmet sektörlerine yansması sonucunda otomotiv, uzay, elektronik cihazlar, eğlence, finans, bankacılık, sigortacılık, üretim ve imalat, sağlık, robotik sistemler ve güvenlik gibi birçok iş kolunda verimlilik sağlanmıştır. Bunun yanı sıra montaj ve tamir robotları ile iş ve işlemlerdeki hata oranlarının azaltılması, üretim zamanlamalarının planlanması ve verimliliği artıracak faktörlerin dengelenmesinde yapay zekâ araçları kullanılmaktadır. Sosyal hayatta zekâ oyunları, akıllı telefon asistanları, analiz ve dil çevirisi yapan yazılımlar; ulusal ve iç güvenliğin sağlanması açısından silahlı kuvvetler ve kolluk kuvvetlerine destek olacak insansız araç ve sistemler bağlamında birçok kritik noktada yapay zekânın rol oynadığı görülmektedir (Eberl, 2019; Yılmaz, 2020; Ak, 2022).

Türkiye'de 2019-2023 yıllarını kapsayan 11. Kalkınma Planı milli teknoloji hamleleri kısmında, küresel gelişmelerde ve disiplinlerarası çalışmalarda yapay zekâyı vurgu yapılmış ve bu alanda nitelikli bireylerin yetiştirilmesi ile toplumsal yönelimin bu alanlara odaklanması açısından çalışmalar başlatılmıştır (Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2019). Ancak Amerika Birleşik Devletleri, Singapur, Birleşik Krallık ve Finlandiya'nın ilk sıralarda yer aldığı Hükümetlerin Yapay Zekâyı Hazırlık Durumu 2023 Raporu'na göre Türkiye gelişmiş ülkelerin gerisinde kalarak 193 ülke arasında 47. sırada yer almıştır (Oxford Insight, 2023). Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2024-2028 Stratejik Planı'nda yapay zekâ ve büyük verinin toplandığı alanlarda bireylerin ve işletmelerin performansını artırmak, bu teknolojilere dayalı akıllı sistemler geliştirmek, yaygınlaştırmak ve programları teşvik etmek amacıyla milli teknoloji faaliyetleri yürütüleceği belirtilmiştir (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından düzenlenen Ulusal

Yapay Zekâ Stratejisi ve Yapay Zekâ Enstitüsü Çalıştaylarında yapay zekâ teknolojilerinden yararlanılacak öncelikli alanlar eğitim, sağlık, savunma, tarım ve imalat sanayi olarak belirlenmiştir. Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025 Raporu'na göre (Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2021) nitelikli veri, ileri beceri ve teknik altyapı ile oluşturulacak yetkinlik alanları aracılığıyla kurum ve kuruluşlar arasında stratejik uyum ve yönetimin sağlanmasına odaklanılmaktadır. Bu doğrultuda, kamu kurumları merkezde olmak üzere tüm kamu kurum ve kuruluşlarında, özel sektörde ve üniversitelerde yapay zekâ alanındaki çalışmaların artırılması için araştırmacılar ve uygulayıcılar desteklenecektir. Mevcut çevrimiçi platformların ve eğitim içeriklerinin yapay zekâ ile zenginleştirilerek yapay zekâ alanında nitelik ve niceliğin artırılması için özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve üniversitelerin harekete geçirilmesi planlanmaktadır.

Dünyada birçok alanda yapay zeka çalışmaları sürmekte olup bu bir uluslararası rekabet alanı haline gelmiştir. Örneğin sağlık alanında hasta izleme sistemi, akıllı hasta yatağı sistemi, üç boyutlu medikal maket ile entegre edilmiş artırılmış gerçeklik teknolojisine sahip pediatrik acil müdahale eğitim sistemi, kan tüpü seçme ve hazırlama işlemine yönelik yapay zekâlı görme fonksiyonlu, robotik tabanlı, programlanabilir cihaz, basınç yaralanmalarını yapay zekâ ile tespit sistemi ile yapay zekâ tabanlı triyaj sistemi ve çalışma yöntemi patenti alınmış yapay zekâ destekli uygulamalardandır (Barış Eren, 2022). Yarının dünyasında yapay zekâ, her sektörde farklı amaçlarla ve görevlerle mutlaka bulunacak bir bileşen gibi görünmektedir. Bir sonraki bölümde eğitimde yapay zekânın kullanımına ilişkin bilgilere yer verilecektir.

### **4.3. Eğitimde Yapay Zekânın Kullanımı**

Her geçen gün yeniliğin ve dijitalleşmenin hız kazandığı dünyada, eğitim sistemlerinde de köklü dönüşümler gerçekleşmekte ve öğretmen rollerinin yeniden tanımlanması gerekmektedir. Bu dönüşümün merkezinde yer alan yapay zekâ eğitim ve öğretimde de değişimi zorunlu kılmıştır. Analitik öğrenme stilleri, kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, değerlendirme ve öğretim tasarımları ile akıllı öğretim uygulamaları aracılığıyla yapay zekâ eğitim alanında da hızla yayılmakta; öğretmenlerin mesleki rollerini ve görevlerini, pedagojik yaklaşımları ve öğrencilere kazandırılması beklenen kazanımları yeniden şekillendirmektedir (Luckin vd., 2016; Zawacki-Richter vd., 2019). Hızla genişleyen ve yeni bağlantılarda devrim yaratma potansiyeline sahip olan yapay zekâ, eğitimde çeşitli ortamlarda test edilerek, yenilikçi öğretme ve öğrenme teknikleri ile eğitim süreçlerinde fayda sağlayacak bir teknolojidir. En çok kime fayda sağlayacağı kullanımına göre değişmekte olup; yapay zekâyı öğretmenler, öğrenciler, ebeveynler, okul müdürleri ve yerel yönetimler kullanabilmekte, ondan çeşitli faydalar sağlanabilmektedir (Khazode ve Sarode, 2020).

Eğitimde yapay zekânın kullanımına dair tarihçeye bakıldığında önce sınavlarla ilgili durumların ele alındığı söylenebilir. Pressey (1950) geleneksel olarak yapılan sınavların değerlendirilmesinin yavaş ve uzun olduğunu belirterek çoktan seçmeli ve doğru-yanlış testlerinin puanlamasında daha hızlı bir uygulama ortaya koymuştur. Puanlama cihazlarıyla testlerin kolaylıkla hızlı bir şekilde puanlanabileceği ve sonuçların hemen öğrenilebileceği bir sistem önermiştir. Bu sistemle öğrenciye hızlı bir geri bildirim verilmesi sağlanarak öğrencinin öğrenme eksiklerinin tespit edilmesi ile verimli bir eğitim-öğretim sağlanabileceği vurgulanmıştır. Bu fikri takiben Skinner (1958) henüz bilgisayar teknolojisi yeterince gelişmemişken, öğrencilere programlı öğretimin sağlanabilmesi amacıyla “öğretme makineleri (teaching machines)” tasarlamıştır. Bu basit algoritmali makine, öğrencinin soruya cevabını verip kolu çevirerek doğru cevabı gördüğü, doğru cevabı verememişse sonraki soruya geçemediği bir sisteme sahiptir. Skinner’ın bu sistemiyle “bireysel (kişiselleştirilmiş) öğrenme” kuramının temelleri atılmıştır. Bu kurama göre bireyler kendi öğrenme hızlarında küçük adımlarla ilerleyerek öğrenmelerini etkili şekilde gerçekleştirebilmektedir.

1970’lerde mikro ve kişisel bilgisayarların ortaya çıkması, elektronik sistemlerin farklı sektörlerde yaygınlaşması ile kişisel bilgisayarlar sınıf içi eğitim ve öğretimde yeni öğretim aracı/yöntemi olarak kullanılmaya başlamıştır. Bilgisayarların ilerleyen süreçlerde eğitim ve bilgi-iletişim teknolojisinde hızlı bir şekilde yer etmesiyle yapay zekânın eğitimde benimsenmesi paralellik göstermiştir (Chen, Chen ve Lin, 2020). Yapay zekânın eğitim alanına girişi ve bilgiye erişimi kolaylaştıran akıllı teknolojilerin uygulanması sonucu; kütüphanede birçok kitabı inceleyerek bilginin bulunmasından ziyade birkaç tıklamayla daha hızlı ve basit şekilde gereken bilgiye ulaşılabilir hale gelmiştir. Bazı durumlarda okuma yazmaya bile ihtiyaç duymadan akıllı telefonlardaki sesli komut asistanları ile çocuklar aradıkları bilgilere çok daha hızlı şekilde erişebilir hale gelmiştir. Bununla beraber bazı uygulamalar çocukların öğrenemedikleri/eksik konular için kişiselleştirilmiş bir eğitim almasını da sağlamaktadır (Khanzode ve Sarode, 2020).

Bugün okullarda çok farklı eğitsel amaçlarla kullanılan yapay zekâ araçları bulunmaktadır. Baker ve Smith’in (2019) okullarda yapay zekânın geleceğini inceledikleri araştırma, yapay zekâ araçlarını (bazı araçlar birkaç kategoride yer almasına rağmen) öğrenciye yönelik, öğretmene yönelik ve sisteme yönelik olmak üzere 3 kategoride toplamıştır:

- *Öğrenciye yönelik yapay zekâ araçları*; bir konunun öğrenilmesi, öğrencinin bireysel olarak öğrenmesine hitap eden öğretim sistemi veya öğrenciye göre planlanmış ‘akıllı özel ders sistemleri’ ‘uyarlanabilir’, ‘kişiselleştirilmiş’ veya ‘farklılaştırılmış’ öğrenme platformları şeklinde tanımlanabilir. Öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarına

göre materyalleri düzenleyerek sıralama, öğrencinin bilgisinde zayıf ya da eksik yönleri tespit etme ve geri bildirim sağlamanın yanı sıra öğrenciler arasında iş birliğini kolaylaştırma gibi özelliklere sahiptir.

- *Öğretmene yönelik yapay zekâ araçları;* öğretmenlerin iş yükünü azaltacak şekilde öğrenciler hakkında bireysel değerlendirme yapma ve iç görü kazanma, sınıflarında yenilik yapmalarına destek sağlar. Öğrencilerinin bireysel olarak öğrenmeleri için farklı öğrenme yöntemleriyle ortam sunar ve proaktif olarak rehberlik edebilir.
- *Sisteme yönelik yapay zekâ araçları;* okulları veya bir bütün olarak eğitim sistemini yöneten ve idare eden kişiler tarafından kararların alınmasına veya yetkililerin bilgilendirilmesine yardımcı olur. Mevcut araç sayısı en az olan kategoridir. Farklı okullarla veri paylaşımını da gerektiren, kurumsal olarak bilgi sağlayan araçlardır.

Yapay zekânın eğitim ortamlarına entegrasyonunun sayısız faydası vardır. Öğretmenlerin yapay zekâyı kullanabilmesi için teknik uzmanlığa ve yeterli bilgiye sahip olmamaları, eğitim öğretim ortamlarına entegrasyonda yaşanan en büyük zorluktur. Eğitim-öğretim ortamlarına yapay zekânın entegre edilebilmesi için önce öğretmenlere teknik eğitim desteği verilerek onların sürece adapte edilmesi gerekmektedir. Bunun yanı sıra Chen ve arkadaşlarının (2022) da belirttiği gibi yapay zekâ uygulamaları ve araçlarının maliyetinin birçok eğitim kurumu (okullar – üniversiteler) için engel olabileceği ve yapay zekânın öğretim ortamına dâhil edilebilmesi için dış finansmana ihtiyaç duyulabileceği unutulmamalıdır. Ayrıca bu araştırmada öğretmenlerin gizlilik ve güvenlik gibi etik kaygıları nedeniyle hızla gelişen teknolojiye öğrencilerini güvende tutmak için önlem almaları gerektiğine dair ifadeler yer verilmiştir.

Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tarafından 2024 yılında alınan karara göre “Yapay Zekâ, Dijitalleşme ve Büyük Veri” alanlarında 5 lisans ve 12 ön lisans programının açılması planlanmış ve bu kapsamda üniversitelerin ilgili fakülte ve yüksekokullarında gerekli altyapı çalışmalarına başlanmıştır. Lisans düzeyinde Veri Bilimi ve Analitiği ile Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi programları açılırken; ön lisans düzeyinde Yapay Zekâ Operatörlüğü, Büyük Veri Analistliği, Otonom Sistemler Teknikerliği, Dijital Dönüşüm Elektronikliği, Robotik ve Yapay Zekâ, Oyun Geliştirme ve Programlama, Bulut Bilişim Operatörlüğü, İmalat Yürütme Sistemleri, Kurumsal Bilişim Uzmanlığı, İnsansız Araç Teknikerliği, Ön-yüz Yazılım Geliştirme, Arka-yüz Yazılım Geliştirme programlarının açılmasına karar verilmiştir. Bu bölümlerin açılması için üniversitelerin bünyelerinde daha önce Bilgisayar Mühendisliği, Yazılım Mühendisliği gibi lisans programları ile Bilgisayar Programcılığı, Web Tasarımı ve Kodlama gibi ön lisans programlarının bulunması ölçüt olarak belirlenmiştir (YÖK, 2024).

Yapay zekâ gibi teknolojik gelişmelerin çok hızlı olduğu bir uluslararası sistemde bugünün tam olarak algılanamadığı bir dönemden geçilmektedir. Bununla ilgili gelişmelerin bir kısmı küresel rekabette yapay zekanın önemli bir alan olacağını göstermektedir. 23 Nisan 2025'te Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Donald J. Trump, Amerikan gençliği için Yapay Zekâ Eğitimini Geliştirme yürütme emrini imzalamıştır. Bu kararla erken yaşlardan itibaren yapay zekâ okuryazarlığı ve becerilerinin geliştirilmesi Amerika Birleşik Devletleri'nin küresel teknoloji geliştirme, rekabet üstünlüğü sağlama ve çocukları yapay zekâ odaklı gelecekteki ekonomiye hazırlama gibi amaçlar gözetildiği ifade edilmiştir (Hernholm, 2025). Buna göre Amerika Birleşik Devletleri'nin devlet politikasında; eğitimde yapay zekânın uygun şekilde eğitimle bütünleştirilmesinin sağlanması, eğitimciler için kapsamlı yapay zekâ eğitiminin verilmesi, erken yaşta yapay zekâ kavramları ve teknolojisinin kullanılmasının teşvik edilmesi, yapay zekâyâ hazır bir işgücü ve yeni nesil Amerikan yapay zekâ yenilikçilerinin yetiştirilmesinin sağlanması ve yapay zekâ okuryazarlığının geliştirilmesi amaçlanmaktadır (USA President, 2025). Amerika Birleşik Devletleri'nin yanında Çin Halk Cumhuriyeti de bu yarışta önemli bir rakip olarak görülmelidir.

Dünya halklarının yapay zeka ve ürünleriyle ilgili bakış açıları eğitim sistemine entegrasyonda önemli bir konudur. Bu anlamda küresel yapay zekâ iyimserliğiyle ilgili araştırma sonuçları önemli bir veri sunmuştur. Çin Halk Cumhuriyeti (%83), Endonezya (%80) ve Tayland (%77) gibi ülkelerin halkının büyük çoğunluğu yapay zekâ ürün ve hizmetlerini faydalı görmekteyken; Kanada (%40), Amerika Birleşik Devletleri (%39) ve Hollanda (%36) gibi yerlerde yapay zekâ ile ilgili iyimserliğin çok daha düşük olduğu gözlemlenmiştir (Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence, 2025). Çin Halk Cumhuriyeti 2035 yılına kadar eğitimle güçlü bir ulus inşa etmeyi amaçladığını açıklayarak, yapay zekânın öğretmen ve öğrencilerin temel yeteneklerinin geliştirilmesine yardımcı olacağını ve yenilikçi yeteneklerin temel rekabet gücünü şekillendireceğini belirtmiştir. Bu amaçla yapay zekâ uygulamalarının ders kitaplarına ve okul müfredatına entegre edileceğini ilan etmiştir (Reuters, 2025). Türkiye'de Millî Eğitim Bakanlığı (2024) tarafından yapılan Cumhuriyetin 100. Yılında Öğretmenlerin Gözüyle 'Teknoloji ve Eğitim' Bölgesel Çalışmaları Raporu'na göre, öğretmenlerin yapay zekâ içerikli uygulamalara ilişkin farkındalık düzeyinin düşük olduğu saptanmıştır. 2023-2024 eğitim öğretim yılından itibaren ortaokul aşamasında okutulmak üzere "robotik kodlama" ve "yapay zekâ uygulamaları" seçmeli dersleri müfredata eklenmiştir. Bunun yanı sıra Bilim ve Sanat Merkezi'nde eğitim gören öğrenciler için Cumhurbaşkanlığı Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (2021-2025) kapsamında da atölyeler kurulmuştur. Son olarak da 2025 yılı ortalarında 4 hedef, 15 politika ve 40 eylem adımından oluşan Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı yürürlüğe girmiştir (MEB, 2025).

Hükümet ve bakanlık merkez teşkilatının yanında taşra eğitim kurumlarında da yapay zeka ile ilgili proje ve çalışmaların da arttığı söylenebilir. Sargın ve Göçen'in (2020) "Artificial Intelligence Education for Children" başlıklı Erasmus+ projesinin çıktısı olarak ortaya çıkardıkları Çocuklar için Yapay Zekâ isimli kitap, Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Urfa STEM Bilim Merkezi iş birliğinde hazırlanmıştır. Bu çalışma Türkiye'de erken çocukluk döneminde yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmenlere sunulan ilk kitaptır. İçinde okul öncesi eğitimde kullanılabilecek birçok etkinliğe ve örnek yapay zekâ araçlarına yer verilmiştir.

Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğinde hazırlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nin (2021-2025) yanı sıra, Din Öğretimi Genel Müdürlüğü tarafından Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ Projesi (FEYZA) 2022 yılında pilot uygulaması ile hayata geçirilmiştir. Öğretmenlerin yapay zekâ uygulamaları hakkında temel düzeyde bilgi sahibi olmaları böylelikle özgün içerikler üretme, kişisel ve mesleki olarak gelişme, öğrencilere yapay zekâ becerileri kazandırmaları amacıyla "Yapay Zekâ Okuryazarlığı", "Blok Tabanlı Yapay Zekâ Uygulamaları", "Gerçek Hayat Problemlerine STEM Tabanlı Yapay Zekâ Çözümleri" ile "Yapay Öğrenme Algoritmaları ve Uygulamaları" bölümlerinden oluşan Yapay Zekâ Uygulamaları Öğretmen El Kitabı hazırlanmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı, 2023a).

Millî Eğitim Bakanlığı (2023b) 7 ve 8. Sınıflar için "Yapay Zekâ Uygulamaları" dersinin bir çıktısı olarak yapay zekâ uygulamalarının günlük hayat problemlerinin çözümünde kullanabilmesi amacıyla müfredata konulduğu belirtilmiştir. Bu derste yapay zekâyâ giriş, yapay zekânın önemi, kullanım alanları ve alt boyutları, yapay zekâ ve etik, proje geliştirme gibi temel basamaklardan sonra, makine öğrenmesi, sinir ağları, mantık ve blok tabanlı örnek projeler geliştirme gibi daha ileri konulara yer verilmiştir.

Günümüzde yapay zekânın eğitimde kullanımıyla ilgili yapılan araştırmalar; yalnızca teorik düzlemde değil veri ve mantık tabanlı yapay zekâ sistemleri ile uygulamalarının birçok alanda deneysel olarak çalışıldığı bir düzeye yükselmiştir. Buna göre bireyselleştirilmiş öğretim sistemleri, keşfedici öğretim, eğitimde veri madenciliği, makale analizi, sohbet robotları (chatbotlar), özel gereksinimli çocukların eğitim ihtiyacı, çocuk-robot etkileşimi, yapay zekâ tabanlı değerlendirme sistemleri ve test oluşturma sistemi gibi birçok özellik öncelikle öğrenmeyi destekleme amacıyla kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra yapay zeka uygulama ve araştırmalarının eğitim kurumları idarecileri için de ders programının hazırlanması, personel iş bölümünün planlanması, sınav takviminin oluşturulması, kurum güvenlik ve yönetimi gibi pek çok konuda kolaylaştırıcı işlevi bulunmaktadır (Holmes, Bialik ve Fadel, 2019).

Adıgüzel, Karalı ve Aydemir'in (2025) öğretmenlerin eğitim sürecinde yapay

zekâ kullanımına ilişkin görüşlerini inceledikleri araştırmada, yapay zekâ ile öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim hazırlama, ölçme ve değerlendirme, video içerik oluşturma, çizilen görselleri 3 boyutlu canlandırma, üretilen görsellerden sergi açma, hikâye yazma, toplu verileri analiz etme ve ders planlaması yapma işlerini gerçekleştiren öğretmenler odak grupta yer almıştır. Buna göre araştırmaya katılan yapay zekâ kullanan öğretmenler, eğitimde yapay zekânın şaşırtıcı ve kolaylaştırıcı bir araç olduğunu ifade ederken, bir yandan da öğretmenler arasında farklı şekilde bakış açılarına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmenlerin görüşlerine göre yapay zekâ kapsamlı içeriğe kolay erişim sağlayıp zamandan tasarruf edilmesi gibi çeşitli avantajlar sağlarken, insanları tembelleğe itmesi, hayal gücünü sınırlaması ve ürettiği verilerde hata payının olması gibi önemli dezavantajlarının da bulunduğu yönünde fikir belirtmiştir.

Alharbi ve Köprülü'nün (2024) yapay zekânın eğitim sürecine etkilerine ilişkin öğretmen görüşlerini inceledikleri araştırmalarında, yapay zekânın hem eğitimciler hem de öğrenciler için avantajlarının yanında öğretme-öğrenme sürecinde empati ve iletişim gibi sosyal-duygusal faktörlere yer vermemesini dezavantajlı yönler arasında saymıştır. Köken ve Balaban-Dağal (2024) okul öncesi öğretmenleri, okul öncesi dönem çocukları ve annelerinin yapay zekâ hakkındaki görüşlerini incelediği araştırmalarında; öğretmenlerin görüşlerine göre yapay zekânın hayatı kolaylaştırdığı kadar, konfora alıştıran tembelliştirdiği ve insanların işsiz kalmasına yol açabileceğine dair endişeye sevk ettiği görülmüştür.

Gelecekte onlara ihtiyaç duyulmayacağı ve gelecek neslin yoğun bir bilgiye maruz kalacağı yönündeki öğretmen ifadelerinden yola çıkarak birçok eğitimcinin yapay zekâyı endişe verici olarak yorumladığı görülmüştür. Bu endişeye paralel olarak McKinsey Enstitüsü tarafından yapılan bir araştırmaya göre, 2030 yılı itibarıyla dünyada 400 ila 800 milyon kişinin işini kaybedebileceği fakat işsiz kalanlardan 375 milyona yakınının yeni iş alanları ve meslek dallarında iş fırsatı bulabileceği belirtilmiştir (Manyika vd., 2017). McKinsey Enstitüsü'nün 2024 yılındaki son analizine göre yapay zekanın özellikle sağlık ve STEM ile ilgili mesleklerde yüksek becerili çalışanlara talebi artıracığı; ofis personeli, üretim çalışanları ve müşteri temsilcisi gibi mesleklere talebi azaltacağı saptanmıştır. Buna göre mevcut nesil yapay zekânın ve teknolojilerin yerini Üretken Yapay Zekâ (Gen AI) araçlarının alacağı ön görülmekte gelecekte otomasyonun önemli bir rol oynaması beklenmektedir.

#### **4.4. Erken Çocukluk Döneminde Yapay Zekâ**

Yapay zeka teknolojisinin hızla ilerlemesi ve ihtiyaç hissederek bireylerin yapay zekâ okuryazarı olma talebinin her geçen gün artması ve yaşı kaç olursa olsun her bireyin kullandığı teknolojik aletin yapay zekâyı sahip olması

sonucu yapay zekânın öğrenilmesi ve kullanılması zorunlu hale gelmektedir. Dolayısıyla yeni nesil bireylerin de yapay zekâ yetkinlikleri ile donatılarak onlara pratikte nasıl etkili şekilde kullanılabileceğinin öğretilmesi de her geçen gün gereklilik haline gelmektedir (Lakshmi, Paulin ve Nagalingam, 2024). Eğitimde yapay zekâ ile ilgili bu zamana kadar yapılan çalışmalarda daha çok üniversite ve lise düzeyine odaklanılırken, artık yapay zekânın erken çocukluk eğitiminin de bir parçası olacağı ve öğretme yöntemleri üzerine çalışıldığı bilgisine yer vermek gerekmektedir. Önceki bölümde belirtildiği gibi, Amerika Birleşik Devletleri ve Çin Halk Cumhuriyeti, eğitim politikalarında yapay zekânın daha erken yaş gruplarında öğretilmesinin gerekliliğini vurgulamış ve sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda ilgili müfredatları uygulamaya koymuştur.

Günümüz çocukları incelendiğinde, sadece 10 yıl önceki çocukların kullandığı bilgisayarlara kıyasla binlerce kat daha fazla işlem gücüne sahip ve yapay zekâ teknolojileriyle donatılmış cihazlara erişimleri olduğu görülmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin de teknolojiyi kullanma eğilimleri, yeniliğe açık olma durumları eğitimde teknoloji kullanımının geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması açısından büyük önem taşımaktadır (Aktaş, 2020; Atlı, 2019; Şahin, 2016). Çocukların yapay zekâ teknolojilerine uyum sağlama süreci, çağdaş dijital araçlara hakimiyet kazanmalarını sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda ileri düzey yaratıcı ürünler geliştirme konusunda motivasyonlarını artırarak bilişsel ve teknik becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Bu süreç, çocukların bireysel hedeflerine ulaşmada daha yetkin ve özgüvenli bireyler olarak yetişmelerine olanak tanımaktadır (Wood ve Rünger, 2016). Örneğin çocuklar henüz yapay zekânın nasıl kullanılacağı ve teknoloji hakkında çok da bilgileri olmazken, kendi merak ettiklerini öğrenmek ve günlük yaşamını kolaylaştırmak amacıyla yapay zekâ sesli sohbet robotlarını kullanabilmektedir. Bu sebeple 21.yy okuryazarlık becerilerinde yeni bir kavram olan “yapay zekâ okuryazarlığı”nın çocuklara kazandırılması gerekmektedir.

Yapay zekâ okuryazarlığı bireylerin yapay zekâ teknolojilerini değerlendirebilmesi, yapay zekâ ile verimli iletişim kurup iş birliği yapabilmesi, çevrimiçi olarak birçok ortamda araç olarak kullanabilmesini sağlayan bilgi, beceri, tutum, yöntem ve araçlar gibi farklı boyutların bütüncül olarak öğrenildiği geniş bir kavramdır (Çelebi, Demir ve Karakuş, 2023; Long ve Magerko, 2020). Erken çocukluk dönemi için çocukların robotlarla etkileşime geçmeleri ve kodlama becerilerini öğrenmek üzere eğlenceli öğrenme deneyimlerinin sağlandığı yapay zekâ destekli materyaller oluşturulmaktadır. Bu materyaller ve çocuklara sunulan deneyimlerle çocukların yapay zekâ okuryazarlıkları geliştirilebilir. Kahn ve Winters (2017) yapay zekâ çocuk dostu arayüz program araçlarına örnek olarak “Snap!” uygulamasını

göstermektedir. Bu araçlar, çocukların teknolojiyi öğrenme yardımcısı, eğitim robotu ve sohbet asistanı olarak kullanımı yoluyla, öğrenme süreçlerine anında geri bildirim sağlamak ve kapsamlı değerlendirmeler yaparak bilişsel ve sosyal gelişimlerini desteklemektedir. Erken çocukluk döneminde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı, çocuklarda yaratıcılık, keşif becerisi, merak uyandırma, sosyal-duygusal gelişim, bilişsel ilerleme ve eleştirel düşünme becerileri gibi çok boyutlu gelişim alanlarını desteklemektedir. Aynı zamanda, teknoloji ve yapay zekâ okuryazarlığının erken yaşlarda kazandırılması, geleceğin dijital toplumu için umut verici bir perspektif sunmaktadır (Qotrunda, Supriatna, ve Arzaqi, 2023; Sahputra ve Muzakir, 2021; Lin vd., 2020; Williams vd., 2019).

Erken çocukluk dönemindeki çocuklara kazandırılacak “yapay zekâ okuryazarlığı” çocukların yalnızca kullanımı hakkında ustalaşmaları değil, aynı zamanda yapay zekânın yeteneklerini, sınırlarını ve etik kullanımı hakkında bir anlayış geliştirmeleri açısından da büyük önem taşımaktadır. Buna göre yapay zekâ okuryazarlığını erken çocukluk dönemindeki çocuklara kazandırmak üzere çalışılırken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- *Yapay zekâ kavramlarının tanıtılması:* Erken çocukluk dönemindeki çocuklar için yapay zekânın ne olduğu ve ne olmadığı hakkında temel düzeyde bilgilere yer verilmesi gereklidir. Buna göre temelde; yapay zekânın konuşma ve yüz tanıma, sorun çözme veya bilgileri verilerden çözümleyerek öğrenmesi gibi insan zekâsını taklit eden görevleri yerine getirebilen veya karar verebilen bilgisayar programlarını içerdiğini çocuklara anlatmak gerekmektedir.
- *Etkileşim becerilerinin kazandırılması:* Erken çocukluk dönemindeki çocukların yapay zekâ teknolojik araçlarıyla güvenli ve etkili bir şekilde nasıl etkileşim kuracaklarına dair deneyim kazandırılması gerekmektedir. Buna sesli asistanlar, interaktif oyunlar veya yapay zekâ destekli eğitim araçlarının kullanımı örnek olarak gösterilebilir. Çocukların bu etkileşimlerin dinamiğini ve sınırlarını öğrenmeleri büyük önem taşımaktadır.
- *Etik farkındalığın oluşturulması:* Erken çocukluk döneminde gelişimsel olarak adalet, hak ve doğru/yanlış kavramının temelleri oluşum aşamasında olduğundan yapay zekâ araçlarının kullanımı ile de gizlilik, şeffaflık (açıklanabilirlik), önyargı ve insan-yapay zekâ etkileşimindeki temel etik konularının farkındalığının oluşturulması gerekmektedir.
- *Eleştirel düşünme becerisinin deneyimlenmesi:* Çocuklara yapay zekânın karar alma mekanizmalarının nasıl işlediği, farklı senaryolar ve örnek olay incelemeleri aracılığıyla açıklanarak, bu teknoloji

hakkında eleştirel düşünme becerileri geliştirmeleri sağlanabilir. Ayrıca, yapay zekânın algoritmik sınırlamaları ve olası hata kaynakları üzerine tartışmalar yürütülerek, öğrencilerin analitik sorgulama ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek amacıyla yapılandırılmış beyin fırtınası etkinlikleri düzenlenebilir.

- *Yapay zekânın yaratıcı kullanımı*: Erken çocukluk döneminde yapay zekâ teknolojilerinin tanıtımı, çocukların bu araçları problem tanımlama ve çözüm üretme süreçlerinde kullanabilmeleri için uygun pedagojik yaklaşımlarla desteklenmelidir. Bu kapsamda, yapay zekâ destekli çizim uygulamaları, müzik kompozisyon araçları ve çeşitli disiplinlerde yaratıcı tasarım olanakları sunan dijital platformlar, çocukların bilişsel ve yaratıcı becerilerini geliştirecek şekilde yapılandırılabilir.
- *Yapay zekâ ile güvenlik ve gizlilik sınırlarının tanıtılması*: Kişisel güvenlik ve mahremiyet başta olmak üzere, dijital vatandaşlık ilkeleri erken çocukluk dönemindeki çocuklarla paylaşılmalıdır. Çocuklara yapay zekâ ile hangi bilgilerin paylaşılması gerektiği ve çevrimiçi olarak gizlilik esaslarının önemi hakkında bilgilendirme yapılmalıdır.
- *Yapay zekânın sınırları ve önyargıları hakkında farkındalığın kazandırılması*: Erken çocukluk eğitiminde, yapay zekâ sistemlerinin insanlar tarafından geliştirildiği ve bu nedenle potansiyel önyargılar içerebileceği konusunda çocukların bilinçlendirilmesi kritik önem taşımaktadır. Pedagojik yaklaşımlar, yapay zekânın sınırlılıklarını (örneğin her zaman doğru yanıtlar verememe, soruları yanlış yorumlama olasılığı veya hata yapabilme potansiyeli) çocuklara uygun yöntemlerle aktarmalıdır. Bu bilgilendirme süreci, çocuklarda yapay zekâyâ yönelik gerçekçi ve eleştirel bir anlayış geliştirmeyi amaçlamalıdır. (Heeg ve Avraamidou, 2024; Ochoa, 2022; Solichah ve Shofiah, 2024; Su ve Zhong, 2022).

Erken çocukluk eğitiminde yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonu, öğrenme içeriklerinin çocukların ilgisini çeken oyun temelli formatlarla sunulmasını sağlayarak okul öncesi eğitimin etkinliğini artırabilir (Li ve Chen, 2024). Bu teknoloji, interaktif öğrenme ortamları oluşturma potansiyeli sayesinde, çocukların duygusal gelişimlerini destekleyecek sürükleyici oyun deneyimleri tasarlamaya olanak tanımaktadır. Örneğin, hareket tabanlı etkileşim sistemleri (parmak izleme ve jest tanıma gibi) sayesinde geliştirilen insan-bilgisayar etkileşim modelleri, öğrenme sürecini eğlenceli hale getirirken aynı zamanda bilişsel gelişimi de desteklemektedir (Xi ve Zhao, 2024). Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri, yüz tanıma teknolojileri ve çoklu modal etkileşim kayıt sistemleri aracılığıyla çocukların öğrenme süreçlerini nesnel verilere dayalı olarak belgeleyebilmektedir. Bu sistemler; görsel, işitsel ve kinestetik verileri

uzun vadeli elektronik arşivlerde saklayarak, eğitimcilerin çocuk gelişimini bütünsel olarak izleyebilmelerine ve değerlendirebilmelerine olanak tanır. Elde edilen verilerin ailelerle sistematik paylaşımı ise okul-aile iş birliğini güçlendirerek bireyselleştirilmiş eğitim planlamalarını desteklemektedir. Hareket yakalama teknolojileri ise çocukların motor beceri gelişimlerinin gerçek zamanlı analizine olanak sağlamaktadır. Bu sistemler, çocukların hareket örüntülerini ve algısal-motor entegrasyon düzeylerini objektif ölçütlerle değerlendirerek, bireysel gelişim profillerinin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır (Kewalramani vd., 2021).

Yapay zekâ teknolojilerinin erken çocukluk dönemindeki bir diğer önemli uygulama alanı özel eğitimidir. Klinik ve terapötik ortamlarda, klinisyenler ve terapistler tarafından sağlanan veriler doğrultusunda; çocukların özel gereksinimlerinin tanınması, bireyselleştirilmiş fiziksel aktivite programlarının oluşturulması ve mevcut eğitim modüllerinin geliştirilerek entegre eğitim yaklaşımlarının uygulanması mümkün olabilmektedir. Bu süreçte, yapay zekâ sistemleri tarafından otomatik olarak tutulan gelişim raporları sayesinde, çocukların bireysel ilerleme ivmeleri nesnel veriler ışığında izlenebilmekte ve analiz edilebilmektedir. (Ali vd., 2024).

#### **4.5. Eğitimde Kullanılabilecek Araçlar**

Bu bölümde eğitim alanında öğretmenlerin, ebeveynlerin veya çocukların kullanabileceği yapay zekâ araçlarına yer verilmiştir. Hiçbir uygulama için lisans satın alınmamıştır. Tanıtılan uygulamalar reklam bilgisi içermemekte ve toplumda kullanılan uygulamaların örnek olarak sunulması amaçlanmaktadır.

##### **4.5.1. Etkileşimli Tahtalar**

“Elektronik tahta” veya “Dijital tahta” gibi farklı isimlerle anılan, internet bağlantısı ile çalışan dokunmatik ekranıyla tablet ve bilgisayara benzer etkileşim sağlayarak interaktif öğrenme ortamı sunana bir araçtır (Kaya, 2019). Etkileşimli tahtaların eğitim ortamlarında kullanımı, öğrencilerin aktif katılımını artırarak öğrenme süreçlerini desteklemekte ve akademik başarıyı güçlendirmektedir. Bu teknolojik araçlar, geleneksel yazı tahtası işlevinin ötesinde; ses, video, görsel materyaller, dijital kitaplar ve interaktif haritalar gibi çoklu öğrenme kaynaklarına erişim sağlayarak, sınıf içi eğitsel materyal çeşitliliğini ve pedagojik etkinliği önemli ölçüde artırmaktadır. Aynı zamanda eğitim ortamında kullanılan materyalin kaydedilerek daha sonra tekrar kullanılmak üzere sunulmasına da olanak tanımaktadır. Böylelikle online olarak sınıf içinde yapılan etkinlikler fiziki olarak yer etmeden kayıt altına alınmakta ve muhafaza edilebilmektedir (Küçükgöz, 2019).

##### **4.5.2. Artırılmış Gerçeklik (AR) Uygulamaları**

Artırılmış Gerçeklik, gerçek dünyaya bilgisayar yazılımları aracılığıyla dijital

içeriklerin (ses, video, resim ve 3 boyutlu modeller gibi) eklenerek, gerçek ve sanal öğeler arasında bağlantı kurma, etkileşimi sağlama ve sanal nesnelerin gerçeklerle ilişkilendirilerek kaydedilmesini sağlayan bir teknolojidir (Azuma, 1997; Billingham ve Duenser, 2012; Güngördü, 2018). Artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla desteklenen öğrenme, öğrencilerin dikkatini çekerek öğrenme motivasyonlarını artırmakta, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrencilerin derse katılımını artırarak akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Akçayır ve Akçayır, 2017).

#### 4.5.3. Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Fiziksel dünyanın yerine geçen, bilgisayarlar aracılığıyla görsel ve işitsel uyarılarla gerçeklik hissi veren sanal bir ortamın oluşturulması teknolojisidir (Han ve Cui, 2021; Praničević, 2021). Bu teknoloji, öğrencilere zengin içerikli, deneyimsel ve işbirlikli öğrenme ortamları sunarken, yapılandırmacı yaklaşım doğrultusunda bilişsel süreçleri desteklemektedir. Özellikle görsel materyaller ve soyut kavramların somutlaştırılması yoluyla öğrencilerin anlam oluşturma süreçlerini kolaylaştırmakta ve bu durum öğrenme motivasyonunda ölçülebilir artışlar sağlamaktadır (Debailleux, Hismans ve Duroisin, 2018; Erbaş ve Demirer, 2015; Hu-Au ve Lee, 2017).

#### 4.5.4. Machine Learning for Kids

Çocukların yapay zekânın yapısını öğrenmesi için başlangıç etkinliği olarak kullanılacak bir web sitesidir. Çocukların kendi makine öğrenme modelini oluşturmasına olanak sağlayarak, bu modeli kullanıp basit projeler geliştirmesine imkân tanır. IBM'in Watson teknolojisi temelinde Scratch ve Python programlama araçlarıyla entegre bir şekilde metin, sayı, resim veya sesleri tanıma ve blok tabanlı kodlamayı içermektedir. Tüm dünyada ebeveynler veya öğretmenler çocuklarla kullanabilmektedir.

Uygulama bağlantısı: <https://machinelearningforkids.co.uk/>

Örnek projeler: <https://machinelearningforkids.co.uk/#!/worksheets>

#### 4.5.5. Young Wonks

Çocuklar ve gençler için basit düzeyde Python Programlama dili öğreten web sitesinde AI Makine Öğrenimi ve yapay zekâ destekli yazılım geliştirme öğretimi sağlanmaktadır. Seviyelere ayrılmış derslerde her seviyede farklı eğitsel materyal sunulmaktadır. Örnek olarak; K. Quazi 7-11 yaş arasında YoungWonks öğrencisi olarak öğrenim görmüş, 11 yaşında Bilgisayar Bilimleri lisans programına kabul almış, 14 yaşında Space-X'in bugüne kadarki en genç mühendisi unvanını almıştır.

Uygulama bağlantısı: <https://www.youngwonks.com/>

#### 4.5.6. ReadyAI

Çocuklar ve gençler için yapay zekâ öğretim platformudur. “Genç nesillerin yalnızca teknolojiyi kullanan değil, teknolojiyi anlayan ve yönlendiren bireyler olarak yetişmesi” anlayışı temelinde, özelleştirilmiş yapay zekâ müfredatları ile birlikte birçok okul ve kuruluşla işbirliğinde programlar yürütülmektedir.

Uygulama bağlantısı: <https://www.readyai.org/>

#### 4.5.7. Appsforgood

Bu eğitim teknolojisi girişimi, dijital dönüşüm çağında, okullara ücretsiz teknoloji ve inovasyon eğitim programları sağlamak ve öğretmenlere yönelik mesleki gelişim içerikleri sunmaktadır. Özellikle sosyoekonomik açıdan dezavantajlı gençlerin teknolojik okuryazarlık ve yenilikçilik kapasitelerini geliştirmeyi hedefleyen bu program; kodlama eğitimleri, girişimcilik becerileri kazandırma ve endüstri 4.0 gereksinimlerine uyumlu proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarını kapsamaktadır. Bu sayede katılımcılar, geleceğin teknoloji odaklı iş gücü piyasasına hazırlanırken aynı zamanda temel dijital yetkinlikler edinmektedir.

Uygulama bağlantısı: <https://www.appsforgood.org/>

#### 4.5.8. Canva

Canva yapay zekâ desteği ile yeni görseller hazırlama ve görselleri düzenleme gibi birçok alanda çalışma yapılabilen bir platformdur. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEGİTEK) (2025) ile dijital tasarım platformu olan Canva arasında dijital tasarım becerilerinin eğitimde geliştirilmesi amacıyla iş birliği protokolü imzalanmıştır. Buna göre öğretmenler ve öğrenciler Canva'yı ücretsiz kullanabilmektedir. Sunum, afiş, video, infografik ve çalışma sayfası gibi içeriklerin kolayca hazırlandığı dijital tasarım aracıdır. Örneğin, okul öncesi öğretmenleri sınıfındaki çocukların fotoğraflarıyla farklı mesleklerde görseller hazırlayabilmektedir. Dönem sonu portfolyolarının hazırlanması veya çocukların oynayabileceği oyunlar yapay zekâ aracılığıyla Canva'da tasarlanabilmektedir.

Uygulama bağlantısı: <https://www.canva.com/>

#### 4.6. Sonuç

Yapay zekâ teknolojileri, çeşitli sektörlerdeki uygulama alanlarının ardından, kaçınılmaz olarak eğitim sistemlerinde de yaygın bir şekilde benimsenecektir. Küresel ölçekte hızla dönüşen toplumsal yapılar ve buna paralel olarak evrilen ihtiyaçlar, dijital çağda doğan ve büyüyen çocukların eğitim gereksinimlerinde de dinamik bir değişimi beraberinde getirmektedir. Yapay zekânın eğitime entegrasyonu ile birlikte; bireylerin öğrenme süreçlerinde temelde değişimler görülmekte ve bireyselleştirilmiş öğrenme alanları ortaya çıkmaktadır. Bu

teknolojik dönüşüm, formal eğitim sisteminin tüm kademelerini (ilkokul, ortaokul, lise ve yükseköğretim) olduğu kadar, yaşam boyu öğrenme paradigmasının temelini oluşturan erken çocukluk dönemini de önemli ölçüde etkilemektedir. Erken çocukluk eğitimi, bireyin yaşam döngüsünde bilişsel, sosyal-duygusal ve psikomotor gelişimin temellerinin atıldığı kritik bir evredir. Bu nedenle, bu dönemde uygulanan eğitim yöntemleri ve kullanılan öğretim materyallerinin pedagojik niteliği, çocuğun bütüncül gelişimi üzerinde belirleyici rol oynamaktadır. Yapay zekâ teknolojileri, erken çocukluk dönemine özgü gelişimsel ihtiyaçlara yönelik: bireyselleştirilmiş öğrenme materyalleri sunma, öğrenme süreçlerini izleyerek gerçek zamanlı geribildirim sağlama, eğitimcilerin değerlendirme süreçlerini destekleme ve aile katılımını artırıcı mekanizmalar geliştirme gibi çok boyutlu katkılar sunma potansiyeline sahiptir. Özellikle öğrenme hızı ve stillerine göre uyarlanabilir çözümler üretme kapasitesi sayesinde, yapay zekâ destekli sistemler erken müdahale olanakları sunarak kaynak kullanımında verimlilik sağlayabilmektedir. Ancak, bu teknolojilerin uygulanmasında; çocuğun üstün yararı ilkesinin temel alınması, pedagojik ilkelere uygun rehberlik mekanizmalarının geliştirilmesi, aile ve eğitimcilerin sürece aktif katılımının sağlanması ve kullanımın kontrollü ve dengeli olmasının garanti altına alınması esastır. Unutulmamalıdır ki, erken çocukluk döneminde insana özgü sosyal etkileşimler, duygusal bağlanma ve model alma yoluyla öğrenme gibi temel gelişimsel ihtiyaçlar teknolojik araçlarla ikame edilemez niteliktedir.

## KAYNAKLAR

- Adıgüzel, S., Karalı, Y. and Aydemir, H. (2025). Teachers' views on the use of artificial intelligence in the education process, *e-Kafkas Journal of Educational Research*, 12, 107-125. <https://www.doi.org/10.30900/kafkasegt.1511789>
- Ak, T. (2022). Yapay zekâ teknolojilerinin iç güvenlik alanında kullanımı, İ. Savaş (Ed.), *Kovid-19 Sonrası Geleceğin Güvenlik Kurumları ve Stratejik Dönüşüm*, Tasam Yayınları.
- Akçayır, M. ve Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- Aktaş, F. (2020). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin eğitim bilişim ağını kullanma durumları ve bireysel yenilikçilik özellikleri*, Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Alharbi, J. S. N. ve Köprülü, F. (2024). The views of the teachers on artificial intelligence's effects on education process, *Synesis*, 16(1), 314–325.
- Ali, O., Murray, P. A., Momin, M., Dwivedi, Y.K. ve Malik, T. (2024). The effects of artificial intelligence applications in educational settings: Challenges and strategies, *Technological Forecasting and Social Change*, 199. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123076>
- Andresen, S. L. (2002). John McCarthy: Father of AI, *IEEE Intelligent Systems*, 17(5), 84-85. <https://www.doi.org/10.1109/MIS.2002.1039837>
- Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence (2025). *Artificial Intelligence Index Report*. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2025-ai-index-report>
- Asimov, I. (1950). *I, Robot*. Gnome Press.
- Atlı, Y. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin bireysel yenilikçilik özellikleri ile derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Avaner, E. B. (2019). Turing Testi ışığında düşüncenin multidisiplinler incelenmesi 3, *Türkiye Biyoetik Dergisi*, 5(4), 183-192.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6 (4), 355–385. <https://doi.org/10.1162/pres.1997.6.4.355>
- Baker, T. ve Smith, L. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*, Nesta Foundation. [https://media.nesta.org.uk/documents/Future\\_of\\_AI\\_and\\_education\\_v5\\_WEB.pdf](https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf)
- Barış-Eren, N. (2022). Sağlık bakımında yapay zekâ temelli yeni nesil teknoloji uygulamaları, İ. Demirhan (Ed.), *Sağlık & Bilim 2022: Yeni Nesil Teknolojiler* (ss.121-132), Efe Akademi Yayınları.
- Billinghurst, M. ve Duenser, A. (2012). Augmented reality in the classroom, *IEEE*

- Computer Society*, 45(7), 56-63. <https://doi.org/10.1109/MC.2012.111>
- Chen, L. Chen, P. ve Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review, *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://www.doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G. ve Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education: Contributors, Collaborations, research topics, challenges, and future directions, *Educational Technology & Society*, 25(1), 28–47. <https://www.jstor.org/stable/48647028>
- Çelebi, C., Demir, U. ve Karakuş, F. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı konulu çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi, *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 535-560.
- Debailleux, L., Hismans, G. ve Duroisin, N. (2018). Exploring cultural heritage using virtual reality, M. Ioannides (Ed.) *Digital Cultural Heritage. Lecture Notes in Computer Science*, vol 10605. Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-75826-8\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-319-75826-8_24)
- Değirmencioglu, P. T. (2024). Yapay zekâ ve kavramları, R. Karabulut ve E. Türksoy (Ed.), *Eğitimde Yapay Zekâ* (ss.1-35), Eğiten Kitap Yayınevi.
- Demir-Dülger, E. ve Gümüşeli, A. İ. (2023). Okul yöneticileri ve öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin görüşleri, *ISPEC Uluslararası Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 7 (1), 133–153. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7766578>
- Detlefsen, E. ve Luker, D. (1980). The impact of computers on mathematics, *Journal of Mathematical Computing*, 10(2), 45-56.
- Eberl, U. (2019). *Akıllı Makineler, Yapay Zekâ Hayatımızı Nasıl Değiştiriyor* (Çev. L. Tayla), Poloma Yayınları.
- Erbaş, Ç. ve Demirel, V. (2015). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği, *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2), 8-16. [https://www.researchgate.net/publication/299608184\\_Egitimde\\_Artirilmis\\_Gerceklik\\_Uygulamalari\\_Google\\_Glass\\_Ornegi](https://www.researchgate.net/publication/299608184_Egitimde_Artirilmis_Gerceklik_Uygulamalari_Google_Glass_Ornegi)
- Goertzel, B. (2014). Artificial general intelligence: Concept, state of the art, and future prospects, *Journal of Artificial General Intelligence*, 5(1) 1-46. <https://doi.org/10.2478/jagi-2014-0001>
- Güngördü, D. (2018). *Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Ortaokul Öğrencilerinin Atom Modelleri Konusuna Yönelik Başarı ve Tutumlarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Han, L. ve Cui, Y. (2021). *The application of virtual reality technology in museum exhibitio - Take the Han Dynasty Haihunhou Ruins Museum in Nanchang as an example*, 3rd International Conference on Energy Resources and Sustainable Development (ICERSD 2020), 236, 04045. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123604045>
- Heeg, D. M. ve Avraamidou, L. (2024). Young children's understanding of AI, *Education and Information Technologies*, Springer. <https://doi.org/10.1007/>

s10639-024-13169-x

- Hernholm, S. (2025). *Trump Signs Executive Order For AI Education For K-12 Schools* (23.04.2025). <https://www.forbes.com/sites/sarahhernholm/2025/04/24/trump-signs-executive-order-for-ai-education-for-k-12-schools/>
- Holmes, W., Bialik, M. ve Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*, Center for Curriculum Redesign.
- Hu-Au, E. ve Lee, J. J. (2017). Virtual reality in education: A tool for learning in the experience age, *International Journal of Innovation in Education*, 4(4), 215-226. <https://doi.org/10.1504/IJIE.2017.10012691>
- Jordan, M. I. ve Mitchell, T. M. (2015). Machine learning: Trends, perspectives and prospects, *Science*, 349, 255-260. <https://doi.org/10.1126/science.aaa8415>
- Kahn, K. ve Winters, N. (2017). Child-friendly programming interfaces to AI cloud services, É. Lavoué, H. Drachler, K. Verbert, J. Broisin, M. Pérez-Sanagustín (Eds.), *Data Driven Approaches in Digital Education*, EC-TEL 2017. Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 10474, 566-570. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66610-5\\_64](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66610-5_64)
- Kaya, M. T. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin teknopedagogik eğitim yeterlilikleri ve akıllı tahta öz-yeterliliklerinin incelenmesi: Afyonkarahisar örneği*, Doktora tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kewalramani, S., Kidman, G. ve Palaiologou, I. (2021). Using Artificial Intelligence (AI) interfaced robotic toys in early childhood settings: A case for children's inquiry literacy, *European Early Childhood Education Research Journal*, 29(5), 652-668. <https://doi.org/10.1080/1350293X.2021.1968458>
- Khazode, K. C. A. ve Sarode, R. D. (2020). Advantages and disadvantages of artificial intelligence and machine learning: A literature review, *International Journal of Library & Information Science (IJLIS)*, 9(1), 30-36. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/GV5T4>
- Köken, C. ve Balaban Dağal, A. (2024). Investigation of preschool education teacher, preschool children and mothers' opinions on artificial intelligence, *International Technology and Education Journal*, 8(1), 24-35.
- Küçüköğöz, A. B. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının mikro öğretim kapsamında etkileşimli tahta kullanımı ile ilgili görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lakshmi, K., Paulin, M. S. ve Nagalingam, K. (2024). Early curriculum for artificial intelligence (AI) enhancing the quality of education, *Advances in Consumer Research*, 1(1), 1-10.
- Li, D. ve Chen, L. (2024). Application of educational robots in kindergartens under the background of artificial intelligence: Opportunities and challenges, *Journal of Fujian University of Education*, 25(11), 98-101.
- Lin, P., Van Brummelen, J., Lukin, G., Williams, R. and Breazeal, C. (2020). Zhorai: Designing a conversational agent for children to explore machine learning

- concepts, *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 34(09), 13381–13388. <https://doi.org/10.1609/AAAI.V34I09.7061>
- Long, D. ve Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? Competencies and Design Considerations, *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M. ve Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed an argument for AI in education*, London: Pearson.
- Manyika, J., Lund, S., Chui, M., Bughin, J., Woetzel, L., Batra, P., Ko, R., Sanghvi, S. (2017). *What the future of work will mean for jobs, skills, and wages*, McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages>
- Marr, B. ve Ward, M. (2021). *Yapay zekâ iş başında*, MediaCat Yayınları.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N. ve Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, *AI Magazine*, 27(4), 12-14.
- Millî Eğitim Bakanlığı (2025). Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı. <https://www.meb.gov.tr/egitimde-yapay-zek-politika-belgesi-ve-eylem-planı-yururluge-girdi/haber/37531/tr>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2024). Öğretmenlerin Gözüyle Teknoloji ve Eğitim Bölgesel Çalıştayı Raporu [https://www.meb.gov.tr/meb\\_iys\\_dosyalar/2024\\_03/15112203\\_OGRETMENLERIN\\_GOZUYLE\\_TEKNOLOJI\\_VE\\_EGITIM\\_BOLGESEL\\_CALISTAYLARI\\_RAPORU.pdf](https://www.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_03/15112203_OGRETMENLERIN_GOZUYLE_TEKNOLOJI_VE_EGITIM_BOLGESEL_CALISTAYLARI_RAPORU.pdf)
- Millî Eğitim Bakanlığı (2023a). Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ Projesi (FEYZA). <https://dogm.meb.gov.tr/www/feyza-firsatlari-artiran-egitimde-yapay-zek-projesi/icerik/2050>
- Millî Eğitim Bakanlığı (2023b). “FEYZA” projesi ile 50 bin öğrenciye yapay zekâ eğitimi. <https://www.meb.gov.tr/feyza-projesi-ile-50-bin-ogrenciye-yapay-zekegitimi/haber/31604/tr>
- Nabiyev, V. V. (2012). *Yapay Zekâ: İnsan-bilgisayar etkileşimi*, Seçkin Yayıncılık.
- Ochoa, X. (2022). Multimodal learning analytics: Rationale, process, examples, and direction, C. Lang, G. Siemens, A. F. Wise, D. Gašević, A. Merceron (Eds.), *Handbook of Learning Analytics* (pp. 54-65). <https://www.doi.org/10.18608/hla22.006>
- Oxford Insights (2023). *Government AI Readiness Index 2023*. <https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-2.pdf>
- Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği, (Edt.) M. Şeker, Y. Bulduklu, C. Korkut, M. Doğrul), *Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği* (ss.75-91), Türkiye Bilimler Akademisi, Ankara.
- Perez-Vega, R., Kaartemo, V., Lages, C. R., Razavi, N. B. ve Mannistö, J. (2021).

Reshaping the contexts of online customer engagement behavior via artificial intelligence: A conceptual framework, *Journal of Business Research*, 129, 902-910. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.11.002>

- Praničević, D. G. (2021). Augmented reality and virtual reality-based technology in cultural tourism. *ENTRENOVA*, 7(1), 307-314
- Pressey, S. L. (1950). Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self-instruction, *Journal of Psychology*, (30,) 417.
- Qotrunnida, N., Supriatna, E. ve Arzaqi, R. N. (2023). Penggunaan Chatbot Mela terhadap peningkatan kemampuan kosa kata Bahasa Indonesia anak di RA Darul Mu'minin, *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(1), 448–459. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i1.241>
- Reuters (2025). *China to rely on artificial intelligence in education reform bid* (17.04.2025). <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/china-rely-artificial-intelligence-education-reform-bid-2025-04-17/>
- Russell, S. ve Norvig, P. (2021). *Artificial intelligence: A modern approach* (4th ed.). Pearson.
- Sahputra, R. J. and Muzakir, A. (2021). Penerapan AI melalui pendekatan heuristik semilaritas pada game edukasi anak usia dini, *Jurnal Pengembangan Sistem Informasi dan Informatika*, 1(4), 209– 219. <https://doi.org/10.47747/jpsii.v1i4.547>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2021). *Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2021-2025 Raporu* <https://cbddo.gov.tr/UYZS>
- Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (2024). *2024-2028 Stratejik Planı* <https://www.sanayi.gov.tr/plan-program-raporlar-ve-yayinlar/stratejik-planlar>
- Sargın, A. ve Göçen, A. (2020). Çocuklar için Yapay Zekâ, Urfa STEM ve Bilim Merkezi, Şanlıurfa İl Milli Eğitim Müdürlüğü.
- Silver, D., Huang, A., Maddison, C. J., Guez, A., Sifre, L., Van Den Driessche, G., ... ve Hassabis, D. (2016). Mastering the game of Go with deep neural networks and tree search, *Nature*, 529(7587), 484-489. <https://doi.org/10.1038/nature16961>
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines, *Science*, 128(3330), 969–977. <https://doi.org/10.1126/science.128.3330.969>
- Solichah, N. ve Shofiah, N. (2024). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: A scoping review, *Psikologika: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi*, 29(2), 173-190.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı (2019). *100. Yıl Türkiye Planı (11. Kalkınma Planı)*. [https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On\\_Birinci\\_Kalkinma\\_Plani-2019-2023.pdf](https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2022/07/On_Birinci_Kalkinma_Plani-2019-2023.pdf)
- Su, J. and Zhong, Y. (2022). Artificial Intelligence (AI) in early childhood education: Curriculum design and future directions, *Computers and Education: Artificial*

- Intelligence*, 3(1), 100072. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100072>
- Şahin, F. (2016). Öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri kabul düzeyleri ile bireysel yenilikçilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi, Yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Truitt, E. R. (2015). *Medieval robots: Mechanism, magic, nature, and art*, University of Pennsylvania Press.
- Turing, A. M. (2009). *Computing machinery and intelligence*. Springer Netherlands.
- USA President (2025). *Advancing artificial intelligence education for American youth* (23.04.2025). <https://www.whitehouse.gov/presidential-actions/2025/04/advancing-artificial-intelligence-education-for-american-youth/>
- Wawrzyński, P. (2014). *Fundamentals of artificial intelligence*, Warsaw University of Technology Publishing House.
- Williams, R., Park, H. W., Oh, L. ve Breazeal, C. (2019). PopBots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education, *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 33(1), 9729–9736. <https://doi.org/10.1609/aaai.v33i01.33019729>
- Wood, W. ve Rünge, D. (2016). Psychology of habit, *Annual Review of Psychology*, 67, 289–314. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-122414-033417>
- Xi, Y. ve Zhao, X. (2024). Research on parametric fusion tracking control model in preschool robot behavior trajectory planning, *Automation and Instrumentation*, 9, 239–243.
- Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (2025). Öğretmen ve öğrencilerin dijital becerilerini geliştirecek adım: *Canva ile iş birliği*. <https://mtegmprojeler.meb.gov.tr/ogretmen-ve-ogrencilerin-dijital-becerilerini-gelistirecek-adim-canva-ile-is-birligi/haber/36176/tr>
- Yılmaz, A. (2020). *Yapay Zekâ* (7. Baskı). Kodlab Yayınları.
- YÖK (2024). Yapay zekâ bölümlerinin açılmasına ilişkin karar. <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2024/yapay-zeka-dijitallesme-ve-buyuk-veri-alanlarinda-yeni-program-ve-bolumler-aciklandi.aspx>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M. ve Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>