

Eğitimde Yapay Zekâ ve Öğrenme Analitiği: Araştırma Eğilimleri, Temaları ve Araştırma Boşluklarına İlişkin Kapsamlı Bir İnceleme

Artificial Intelligence and Learning Analytics in Education: A Comprehensive Review of Trends, Themes, and Research Gaps

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, yapay zekâ ve öğrenme analitiğinin eğitimde kullanımına odaklanan çalışmaları kapsamlı bir şekilde inceleyerek ilgili alan yazının mevcut durumunu ortaya koymaktır. Araştırma verileri, yapay zekâ ve öğrenme analitiğinin eğitimdeki kullanımı konusunda hakemli dergilerde yayımlanan tüm makalelerden oluşmaktadır. Literatür taraması ve makale seçimi süreci, PRISMA akış şemasına uygun olarak şeffaf bir şekilde rapor edilmiştir. Alanda kabul görmüş veri tabanlarından Web of Science, Scopus, ERIC ve DergiPark'ta hakemli makaleler, dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre taranmış ve incelenmiştir. Analiz sürecinde temel nitel içerik analizi ve tanımlayıcı istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmanın bulguları, yapay zekâ ve öğrenme analitiği literatüründeki metodolojik ve tematik eğilimleri sistematik olarak inceleyerek, alanın ağırlıklı olarak teknik ve veri odaklı yaklaşımlarla şekillendiğini ortaya koymaktadır. Bulgular, pedagojik teori, bağlamsal değişkenler ve etik hususların sürekli olarak göz ardı edildiğini ortaya koyarak, yapay zekâ ve öğrenme analitiğinin daha güçlü bir eğitim-teorik çerçeve içinde yeniden kavramsallaştırılması ihtiyacını vurgulamaktadır. Bu çalışmanın, daha güçlü bir eğitim-teorik çerçeveye duyulan ihtiyacı vurguladığından gelecekteki araştırmalar için yol gösterici nitelikte olması hedeflenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Öğrenme Analitiği, Eğitim, Kapsam İncelemesi.

ABSTRACT

The aim of this research is to comprehensively examine studies focusing on the use of artificial intelligence and learning analytics in education and to reveal the current state of the relevant literature. The research data consists of all articles published in peer-reviewed journals on the use of artificial intelligence and learning analytics in education. The literature review and article selection process is transparently reported according to the PRISMA flowchart. Peer-reviewed articles from databases such as Web of Science, Scopus, ERIC, and DergiPark were searched and examined according to inclusion and exclusion criteria. Basic qualitative content analysis and descriptive statistics methods were used in the analysis process. In conclusion, the findings of this study systematically examine the methodological and thematic trends in the artificial intelligence and learning analytics literature, revealing that the field is predominantly shaped by technical and data-oriented approaches. The findings reveal that pedagogical theory, contextual variables, and ethical considerations are consistently overlooked, highlighting the need to reconceptualize artificial intelligence and learning analytics within a stronger educational-theoretical framework. This study aims to guide future research by emphasizing the need for a more robust educational-theoretical framework.

Keywords: Artificial Intelligence, Learning Analytics, Education, Scoping Review.

GİRİŞ

Son yıllarda yapay zekâ (YZ) ve öğrenme analitiği (ÖA), eğitim araştırmaları ve uygulamaları alanında önemli bir dönüştürücü etki yaratmıştır (Holmes vd., 2019). YZ teknolojileri, uyarlanabilir öğrenme sistemleri, otomatik değerlendirme araçları ve kişiselleştirilmiş geri bildirim mekanizmaları da dahil olmak üzere eğitim süreçlerinin birçok yönünü yeniden tanımlamaktadır (Wang vd., 2024). Benzer şekilde, ÖA, öğrencilerin öğrenme davranışları ve performanslarının büyük ölçekli veri toplama, analiz ve yorumlanması yoluyla öğretim stratejilerinin iyileştirilmesini sağlayan disiplinler arası bir alan olarak gelişmiştir (SoLAR, 2025). Bu hızlı gelişmeler, alanda üretilen bilimsel çalışmalarda hem nicelik hem de çeşitlilik açısından büyük oranda artışa sebep olmuştur. Ancak bu artışa rağmen, alan yazındaki çalışmaların bütüncül bir biçimde analiz edilmesi ve alanın genel araştırma eğilimlerinin sistematik olarak ele alınması ihtiyacının devam ettiği söylenebilir.

YZ ve ÖA'nın eğitime entegrasyonu, öğretim ve öğrenme süreçlerinin kişiselleştirilmesi, erken uyarı sistemleriyle müdahale ve veriye dayalı karar verme gibi alanlarda yeni fırsatlar sunmaktadır (SoLAR, 2025). Öğrenci modelleme ve makine öğrenme teknikleri, öğrencilerin öğrenme stillerini tahmin etmek ve öğrenme yollarını uyarlamak için kullanılırken, ÖA araçları öğretmenlere hem bireysel hem de kurumsal düzeyde öğrenme sonuçları hakkında geri bildirim sağlamaktadır. Bu bağlamda, eğitimde YZ pedagojik karar alma süreçlerini zenginleştirmenin yanı sıra öğretmenlerin ve kurumların öğrenme hedeflerine daha etkili bir şekilde ulaşmalarına da katkıda bulunmaktadır (SoLAR, 2025). Ancak, alandaki bu hızlı teknolojik ilerlemelere rağmen, eğitimde YZ ve ÖA'yı konu alan

Beril Küçük¹

Meltem Akın Kösterelioğlu²

How to Cite This Article

Küçük, B. & Kösterelioğlu, M. A. (2026). Eğitimde Yapay Zekâ ve Öğrenme Analitiği: Araştırma Eğilimleri, Temaları ve Araştırma Boşluklarına İlişkin Kapsamlı Bir İnceleme. *International Academic Social Resources Journal*, 11(4), 432-446. (e-ISSN: 2636-7637).

DOI:

<https://doi.org/10.5281/zenodo.22641536>

Arrival: 19 June 2026

Published: 31 August 2026

Academic Social Resources Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

¹ Doktora Öğrencisi, Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Bölümü, Amasya, Türkiye. ORCID: 0009-0009-1744-9289.

² Prof. Dr., Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Yönetimi Bölümü, Amasya, Türkiye. ORCID: 0000-0002-9213-9135.

araştırmaların hangi temalar etrafında yoğunlaştığı, hangi yöntemsel yaklaşımların baskın olduğu ve hangi alanlarda araştırma boşluklarının olduğu konularında sistematik bir sentez eksikliği göze çarpmaktadır. Örneğin, eğitimde YZ ve ÖA kullanımına ilişkin mevcut alan yazının büyük bir kısmında, bu teknolojilerin öğretmen eğitimi, veri gizliliği, etik sorunlar ve paydaş katılımı üzerindeki etkisi gibi kritik yönleri yeterince ele alınmamaktadır (Alfredo vd., 2024; Salas-Pilco vd., 2022). Ayrıca, YZ tabanlı sistemlerin tasarımının, öğrencilerin ve öğretmenlerin gerçek ihtiyaçlarını ve deneyimlerini sistematik olarak dikkate alması gerektiği vurgulanmaktadır (Salas-Pilco vd., 2022). Bunlara ek olarak, mevcut araştırmaların büyük bir çoğunluğunun belirli alt alanlara odaklandığı, ancak bu çalışmaların birlikte değerlendirilerek alanın genel araştırma eğilimlerini ve tematik boşluklarını ele alan kapsamlı incelemelerin sınırlı olduğu görülmektedir. Bu sebeple, alandaki araştırma birikiminin bütüncül bir perspektifle analiz edilmesine ve sentezlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle eğitimde YZ ve ÖA çalışmalarını birlikte inceleyerek bu iki alanın kesişimini sistematik biçimde inceleyen çalışmaların sınırlı olması, bu çalışmanın temel gerekçesini ve önemini vurgulamaktadır.

Mevcut araştırmanın amacı, eğitimde YZ ve AÖ alanında yayınlanmış uluslararası indeksli çalışmaların kapsamlı bir haritasını oluşturmak ve mevcut eğilimleri, uygulamaları ve araştırma boşluklarını tanımlamaktır. Kapsam incelemesi yöntemiyle elde edilen bulgular, hem akademik alan yazın hem de eğitim politikaları ve uygulamalarının geliştiricileri için stratejik bir çerçeve sağlamayı amaçlamaktadır. Aynı zamanda bu çalışma, sadece mevcut alan yazını sınıflandırmayı değil, aynı zamanda eğitimde YZ ve ÖA'nın gelişim yönünü, baskın araştırma eğilimlerini ve araştırma boşluklarını görünür kılmayı da hedeflemektedir. Böylece, gelecekte yapılacak çalışmalar için yönlendirici bir temel oluşturması beklenmektedir.

Bu amaçlar doğrultusunda, mevcut çalışmada, temel araştırma sorusu olan *"Uluslararası literatürde eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiği alanındaki uluslararası indeksli araştırmaların mevcut durumu nedir?"* bağlamında aşağıdaki sorulara cevap aramıştır:

- Eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiğine odaklanan çalışmaların karakteristik özellikleri, araştırma eğilimleri ve kuramsal yönelimleri nelerdir?
- Eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiğine odaklanan çalışmaların amaçları ve ele aldıkları temel problemler nelerdir?

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Yapay Zekâ ve Eğitim

YZ kavramı, "öğrenme, uyum sağlama, sentezleme, kendi kendini düzeltme ve karmaşık işleme görevleri için veri kullanma gibi insan benzeri süreçlere girebilen hesaplama sistemleri" olarak tanımlanabilir (Popenici & Kerr, 2017). YZ, eğitim de dahil olmak üzere sağlık, finans ve işletme gibi çeşitli disiplinlerde uzun zamandır incelenmektedir (Dwivedi vd., 2021; Jiang vd., 2017; Memarian & Doleck, 2023; Raisch & Krakowski, 2021).

Rainer ve diğerlerine (2016) göre, YZ'nin temel amacı, öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama ve yaratma dahil olmak üzere akıllı davranışlar sergileyebilen akıllı sistemler (yani bilgisayar programları veya makineler) oluşturmaktır. YZ teknolojilerinin tipik örnekleri arasında ise uzman sistemler, sinir ağları (makine öğrenimi ve derin öğrenme teknikleri dahil), bulanık mantık, genetik algoritmalar ve akıllı ajanların yer aldığı görülmektedir (Rainer vd., 2016). Ancak bu sistemlerin eğitim ortamlarında etkili olabilmesinin, sadece teknik kapasiteye değil, aynı zamanda pedagojik tasarım, öğretim hedefleriyle uyum ve veri altyapısının niteliğine de bağlı olduğu söylenebilir (Díaz & Nussbaum, 2024).

Crawford ve diğerleri (2023), YZ'nin modern anlamda şekillenmesinin 20. yüzyılın ortalarına dayandığını belirtmektedir. Nath ve Riya (2023) ise, insan zekasını taklit edebilen makineler yaratma fikrinin yüzyıllardır felsefi tartışmaların ve bilimsel merakın bir parçası olduğunu ifade etmektedir. Modern YZ kavramı, 1956'da Dartmouth Koleji'nde düzenlenen bir konferansta resmen tanımlanmıştır; aynı zamanda "Yapay Zekâ" terimi kullanılmaya başlanmış ve disiplinler arası bir yapı olarak kabul edilmiştir (Maciel, 2023). YZ'nin eğitimdeki rolü, 1970'lerde Akıllı Öğretim Sistemlerinin geliştirilmesiyle daha belirgin hale gelmiştir (Lester vd., 2023). Ancak bu sistemlerin bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatı sunmasına karşın, etkilerinin genellenebilirliğinin çoğunlukla kontrollü ortamlarla sınırlı olduğu ve gerçek sınıf ortamlarında aynı düzeyde etkinin her zaman gözlemlenmediği belirtilmektedir (Wang vd., 2023). Bu sistemler, öğrencilere kişiselleştirilmiş eğitim ve geri bildirim sağlamak ve öğrenci ile öğretmen arasında bire bir etkileşimi simüle etmek için YZ teknolojilerini kullanmaktadır. Akıllı Öğretim Sistemleri, YZ'nin eğitimdeki dönüştürücü potansiyelinin ilk somut örneklerinden birini temsil etmektedir (Létourneau vd., 2025). Matos ve diğerleri (2025), o zamandan beri YZ'nin eğitimdeki uygulamalarının, makine öğrenimi, doğal dil işleme ve veri analizi gibi alanlardaki gelişmelerle birlikte hızla genişlediğini belirtmektedir. Günümüzde ise, eğitimde YZ uygulamaları, akıllı öğretim ve uyarlanabilir öğrenme sistemlerinden akıllı içerik oluşturmaya ve YZ destekli öğrenci değerlendirmelerine kadar uzanmaktadır (Akyel & Tur, 2024). Bununla birlikte, bu uygulamaların eğitimdeki

başarısının bağlama karşı duyarlı olduğu ve kullanılan veri kalitesinin, öğretim tasarımı ve öğretmen-öğrenci etkileşimi gibi değişkenlerden önemli ölçüde etkilendiği söylenebilir (Alfredo vd., 2024; Weng vd., 2024).

Eğitim ortamlarının, özellikle YZ teknolojilerine çok uygun bir alan olduğu söylenebilir (Rojas & Chiappe, 2024). Çünkü öğrenme ve öğretme de dahil olmak üzere eğitim faaliyetleri, bilgi yoğunluklu bilişsel faaliyetlerdir (Luckin, 2018). Ancak bu uygunluğun mutlak bir avantaj anlamına gelmediği, aksine teknolojinin pedagojik olarak doğru entegre edilmediği durumlarda öğrenme çıktılarında beklenen iyileşmenin görülmediği belirtilmektedir (Zawacki-Richter vd., 2019). Ayrıca, algoritmalar ve bilgi tabanlı biliş ve problem çözme için geliştirilen YZ uygulamaları, eğitimcilerin ve öğrencilerin öğretme ve öğrenme yeteneklerini etkili bir şekilde destekleyebilir ve geliştirebilir niteliktedir. Günümüzde, içerik oluşturma ve yayma, etkileşim, iş birliği ve performans değerlendirme gibi öğretme ve öğrenme faaliyetlerini desteklemek için YZ destekli eğitim uygulamaları geliştirilmiştir (Perrotta & Selwyn, 2020).

YZ, öğrencilerin öğrenme süreçlerini modelleyebilmekte ve önceki performanslarına göre sunulacak bilgileri belirleyebilmektedir. Dahası, bu tür modellemelerin doğruluğu kullanılan veri setlerinin temsiliyetine ve algoritmaların önyargı içermemesine bağlıdır (Chen vd., 2020). Ayrıca, öğrencilerin kavrama düzeyleri ve eğitim süreciyle ilgili stratejik karar alma yeteneği, YZ uygulamalarını eğitimde öne çıkan yenilikçi bir araç haline getirmektedir. YZ'nin, öğrencilere sürekli öğrenme fırsatları sunmak, sanal bir mentor görevi görmek ve öğrencilerin ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğrenme seçenekleri oluşturmak gibi faydalar sunduğu görülmektedir. Örneğin Kuprenko (2020), eğitimciler için öğrencilerin zayıf yönlerini belirlemelerine, daha etkili katılım sağlamalarına ve otomatik müfredatlar oluşturmalarına olanak tanıdığını belirtmektedir. Tüm bunlara ek olarak, Garzon ve diğerleri (2025), YZ'nin gelişmiş öğrenme sonuçları, kişiselleştirilmiş öğretim ve artan öğrenci motivasyonu gibi bir dizi fayda sunduğunu belirtmektedir. Ancak bu faydalar genellikle kısa vadeli çalışmalarda incelenmiş olup, uzun vadeli öğrenme etkilerine yönelik kanıtlarının hala sınırlı düzeyde olduğu görülmektedir (Kasneci vd., 2023). Öte yandan, eğitimde YZ'nin kullanımı bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Bu zorlukların sadece teknik değil, aynı zamanda pedagojik ve etik boyutları da içerdiği ve bu nedenle çok boyutlu bir değerlendirmenin gerekli olduğu düşünülmektedir (Yang vd., 2021). YZ'nin eğitime etkili bir şekilde entegre edilmesi, hem teknoloji hem de öğrenme süreci hakkında kapsamlı bir anlayış gerektirmektedir (Mishra & Koehler, 2006). Bu karmaşıklık, özellikle üretken yapay zekânın (GenAI) artan kullanımı bağlamında etik kaygıları daha da artırmaktadır (Vierau & Petrea, 2025). Özellikle veri gizliliği, algoritmik önyargı ve eğitimde eşitsizlik gibi riskler, YZ teknolojilerinin bazı sınırlılıkları arasında yer almaktadır (Baker ve Hawn, 2022; Mehrabi vd., 2021). Üstesinden gelinmesi gereken diğer zorluklar arasında öğrencilerin YZ'yi etik olarak kullanması, öğretmenlerin YZ sistemlerini kullanmaya karşı direnci ve dijital bağımlılık potansiyeli yer almaktadır (Alnsour vd., 2025; Garzon vd., 2025; Tariq, 2024). Garzon ve diğerleri (2025), YZ'nin başarısının, anlamlı ve adil sonuçlar elde etmek için eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapımcılar arasında dikkatli bir uygulama ve iş birliğine bağlı olduğuna işaret etmektedir. Ayrıca, veri güvenliği ve eşit erişim hakları da eğitimde YZ kullanılırken dikkate alınması gereken çok önemli konulardır (Akyel & Tur, 2024). Bu bağlamda, tüm bu önemli konuların hassasiyetle ele alınması durumunda, eğitimde YZ kullanımının daha güvenli ve güvenilir bir temele oturtulabileceği söylenebilir.

Öğrenme Analitiği ve Eğitim

Teknolojik gelişmeler, öğrencilerin öğrenme etkinliklerini çevrimiçi ortamlarda büyük veri kümeleri olarak izleme ve depolama fırsatı sağlamaktadır (Caspari-Sadeghi, 2022). Ancak bu analizlerin doğruluğunun, veri toplama araçlarının kalitesi ve öğrenme ortamının dijitalleşme düzeyi ile doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir (Swiecki vd., 2022). Picciano (2012), büyük veriyi, uzun bir süre boyunca ve belirli işleme noktalarına kadar büyük miktarda veriyi depolama yeteneği olarak tanımlamaktadır. Bozkurt (2016) ise, büyük veriden istenen bilgiyi çıkarmak için ÖA'nın bu veriyi istenen yönde işlemesi gerektiğini belirtmektedir. Bu bağlamda, öğrenme analitiğinin öğrencilerin dijital ayak izlerini, öğrenme deneyimleri de dahil olmak üzere analiz etmeyi ve yorumlamayı mümkün kıldığı söylenebilir (De Witte & Chénier, 2023; Solar, 2025). Ancak, dijital izlerin yorumlanması her zaman öğrencinin gerçek öğrenme sürecini tam olarak yansıtmayabileceği ve bu durumun yanlış çıkarımlara sebep olabileceği de belirtilmektedir (Gašević vd., 2015). Bu nedenle, ÖA'nın, öğrenme sürecindeki etkinliklerin kaydedilmesinde ve değerlendirilmesinde, öğretim sürecinin izlenmesinde ve iyileştirilmesinde ve hem öğrenciler hem de öğretmenler için fırsatlar yaratmada önemli bir rol oynadığı söylenebilir (Klasnja-Milicevic vd., 2017; Mustu Yıldız vd., 2024). Ancak bu iyileştirme etkisi büyük ölçüde veri temelli karar destek sistemlerinin etkin kullanıldığı kurumlarla sınırlıdır (Ifenthaler & Yau, 2020).

ÖA'nın, dijital eğitim ortamlarında öğrenci öğrenimini iyileştirmek için güçlü bir araç olarak ortaya çıktığı belirtilmektedir (Khor & Mutthulakshmi, 2023). Siemens ve Long'a (2011) göre, ÖA, öğrenme süreçlerini ve ortamlarını optimize etmek için öğrenciler ve bağlamları hakkında verilerin ölçülmesini, toplanmasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içermektedir. Bu optimizasyon etkisinin, öğretmenlerin veri okuryazarlığı ve analitik araçları kullanma becerileriyle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir (Mandinach & Gummer, 2016). Ayrıca ÖA, bilişsel özelliklerini belirlemek ve karar verme stilleri hakkında bilgi edinmek için öğrencilerin dijital ayak izlerinin

sistemik olarak kaydedilmesine, analiz edilmesine ve yorumlanmasına odaklanmaktadır (Kazanidis vd., 2021; Siemens, 2013). ÖA, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci davranışlarının değerlendirilmesini, ihtiyaçlarının belirlenmesini, okuldan ayrılma riski yüksek olan öğrencilerin tespit edilmesini, akademik başarının tahmin edilmesini, etkili öğrenme ortamlarının tasarlanmasını ve kişiselleştirilmiş fırsatların sunulmasını sağlamaktadır (Cagliero vd., 2021). ÖA'nın temel amacı, risk altındaki öğrencileri belirlemek, müdahale etmek ve geri bildirim veya öğretim materyalleri sağlayarak eğitim süreçlerini her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına ve yeteneklerine göre uyarlamaktır (EDUCAUSE, 2010; Johnson vd., 2011). ÖA ayrıca bilinen yöntem ve modellerin uygulanmasına da odaklanmaktadır. Bu uygulamalar, öğrenci öğrenimini ve kurumsal öğrenme sistemlerini etkileyen sorunları ele almayı amaçlamaktadır (Bienscowki vd., 2012). Bu durum, öğretimin bireyselleştirilmesine ve öğretim sonuçlarının kalitesinin iyileştirilmesine önemli katkılar sağlamaktadır.

Eğitimde Yapay Zekâ ve Öğrenme Analitiğinin Entegrasyonu

Teknolojik gelişmeler ve eğitim inovasyonlarının gelişmesiyle birlikte eğitim ortamları, öğrenme ve öğretme süreçlerini desteklemek için eğitim teknolojileri ve GenAI gibi çeşitli kaynaklardan yararlanmaktadır. Özellikle, öğrenme süreçlerinde insan-YZ iş birliği ve hibrit zekaya yönelik akademik ilgide bir artış gözlemlenmiştir (Fan vd., 2024). Stryker ve Kavlakoglu'na (2024) göre, YZ, insan düşünce süreçlerini anlamaya ve bunların etkilerini bilgi sistemleri aracılığıyla yeniden yaratmaya adanmış bir bilgisayar bilimi alt alanıdır. YZ'nin temel amacı, akıllı davranış sergileyebilen akıllı sistemler (yani bilgisayar programları veya makineler) oluşturmaktır (Rainer vd., 2016). Süreç madenciliği, veri işleme, bilgi edinimi, teknoloji destekli öğrenme, eğitimsel veri madenciliği ve görselleştirme fikirleri üzerine kuruluyken, ÖA artık kendi alanını kurmuş çok disiplinli bir araştırma alanı olarak tanımlanmaktadır (SoLAR, 2014). Öğrenme ortamlarında GenAI' nin artan kullanımıyla birlikte, ÖA bu teknolojilerin öğrenme davranışlarını ve sonuçlarını nasıl etkilediğine dair kanıta dayalı bilgiler sağlamak için kritik bir alan olarak ortaya çıkmaktadır (Gašević vd., 2015; Siemens & Gasevic, 2012). ÖA, sadece görev sonuçlarını değerlendirmenin ötesine geçerken; GenAI araçlarıyla etkileşim halindeyken öğrencilerin bilişsel süreçlerini, özerkliklerini ve katılımlarını kapsamlı bir şekilde anlamayı sağlamaktadır (Khosravi vd., 2023; Yan, 2024). Bu durum, bireyselleştirilmiş öğrenme için zengin bir veri seti oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

ÖA'dan yararlanmak hem öğrenciler hem de eğitimciler için katma değer sağlayabilir. Günümüzde birçok üniversite, yüz yüze eğitimi bağımsız olarak yürütülen öğrenci öğrenme etkinlikleriyle birleştiren hibrit bir yapıda dersler sunmaktadır (Hossain vd., 2024; Liu vd., 2024). Scheffel ve diğerleri (2014), ÖA'nın öğrencilerin eylemlerinin ve öğrenme süreçlerinin farkında olmalarını sağlayarak etkinliklerini daha iyi planlamalarına ve değerlendirmelerine yardımcı olduğunu belirtmektedir.

Günümüz okul ortamları, bilgisayarlar, tabletler ve cep telefonları gibi dijital araçlar ve cihazlar aracılığıyla yeni öğrenme alanları sunmaktadır (OECD, 2015; Selwyn, 2021). Okullar dijital teknolojileri giderek daha fazla kullandıkça, dijital verilerin analiz edilmesi ve kullanılması için fırsatlar ortaya çıkmaktadır (Ferguson, 2012; Siemens, 2013). Monroy ve diğerleri (2014), sınıf içi ve evdeki öğrenme etkinlikleri sırasında sıklıkla dijital verilerin üretildiğini ve bu dijital izlerin öğretmenler tarafından öğretim amaçlı ve müfredat geliştirme için kullanılabileceğini belirtmektedir. Sonuç olarak, YZ ve ÖA'nın etkili bir şekilde kullanıldığında öğrenme ve öğretme süreçlerine önemli katkılar sağlayacağı söylenebilir. Bununla birlikte, yukarıda belirtilen zorlukların da oldukça önemli ve göz ardı edilemez oldukları söylenebilir.

YÖNTEM

Mevcut çalışma, eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiği alanındaki araştırmalara bütünsel bir bakış sağlamak ve alanın özelliklerini, metodolojik yönelimlerini ve kavramsal odak noktalarını haritalamak amacıyla Arksey ve O'Malley (2005) tarafından geliştirilen kapsam inceleme çerçevesine dayalı olarak kapsam inceleme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu çerçeveye uygun olarak, inceleme sürecinde sırasıyla şu aşamalar izlenmiştir: araştırma probleminin tanımlanması, ilgili çalışmaların belirlenmesi, çalışma seçimi, veri tablolarının oluşturulması, birleştirme, özetleme ve bulguların raporlanması.

Araştırma Probleminin Tanımlanması

Bu kapsam inceleme çalışmasına rehberlik eden temel araştırma sorusu "Uluslararası literatürde yapay zekâ ve eğitimde öğrenme analitiği alanındaki ampirik araştırmaların mevcut durumu nedir?" olarak belirlenmiştir. Bunu takiben, giriş bölümünde belirtildiği gibi, çalışmaya rehberlik eden iki alt araştırma sorusu daha belirlenmiştir.

İlgili Çalışmaların Belirlenmesi

Uluslararası bağlamda eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiğine odaklanan hakemli çalışmaları kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlayan bu çalışmada, ilgili çalışmaların çoğuna erişmek için Ocak 2026'ya kadar Web of Science (WoS), Scopus, Eğitim Kaynakları Bilgi Merkezi (ERIC) ve DergiPark gibi saygın veri tabanlarında aramalar yapılmıştır. Taramalar, "yapay zekâ", "öğrenme analitiği" ve "eğitim" anahtar kelimeleri kullanılarak

Türkçe ve İngilizce olarak ayrı ayrı Boolean operatörleriyle gerçekleştirilmiştir. Yapay zekâ ve öğrenme analitiği kavramlarını ifade eden terimler, OR operatörü kullanılarak dahili olarak birleştirilmiş ve bu iki farklı terim grubu AND operatörü kullanılarak birleştirilmiştir. Örneğin, uluslararası ve Türkçe veri tabanlarında (hem İngilizce hem de Türkçe) aşağıdaki arama dizisi kullanılmıştır: ("yapay zekâ" OR "öğrenme analitiği" AND eğitim*). Arama işlemine kelime varyasyonlarını dahil etmek için yıldız işareti (*) kullanılmıştır; belirli kavramları tam ifadeler olarak aramak için tırnak işaretleri kullanılmıştır. Genel arama çerçevesi tüm veri tabanlarında benzer olsa da, veri tabanlarının teknik özelliklerine bağlı olarak başlık, özet ve anahtar kelime alanlarına sınırlamalar getirilmiştir. Ayrıca, ERIC veri tabanı öncelikle İngilizce yayınları indekslediği için, yalnızca İngilizce anahtar kelimeler kullanılarak arama yapılmıştır. Buna karşılık, ulusal veri tabanlarında hem Türkçe hem de İngilizce anahtar kelimeler kullanılarak Türk bağlamındaki çalışmaların da kapsamlı bir şekilde belirlenmesi amaçlanmıştır. Taramalar makale başlıkları, anahtar kelimeler ve özetler üzerinde yapılmıştır. Ayrıca, veri tabanlarındaki tarama tarihi 2025 olarak belirtilmekle birlikte, bazı veri tabanlarında çalışmalar "online first", "early access" veya henüz cilt/sayı ataması yapılmamış ön-yayın (in-press) formatında yer alabilmektedir. Bu sebeple, bulgular bölümünde 2026 yılı olarak görünen bazı çalışmaların aslında tarama tarihinde erişilebilir durumda olduğu, ancak nihai yayın yılının daha sonra kesinleştiği anlaşılmaktadır. Taramalar ve elde edilen sonuçlar Tablo 1'de açıklanmıştır.

Tablo 1: Çeşitli Veri Tabanlarından Elde Edilen Sonuç Sayısı

Veri Tabanı	Yayın Dili	Zaman Aralığı	Tarama Tarihi	Yayın Sayısı
Web of Science	Türkçe-İngilizce	Tüm Yıllar	05.12.2025	297
SCOPUS	Türkçe-İngilizce	Tüm Yıllar	05.12.2025	273
ERIC	İngilizce	Tüm Yıllar	05.12.2025	201
Dergi Park	Türkçe-İngilizce	Tüm Yıllar	05.12.2025	35
Toplam				806

Çalışma Seçimi

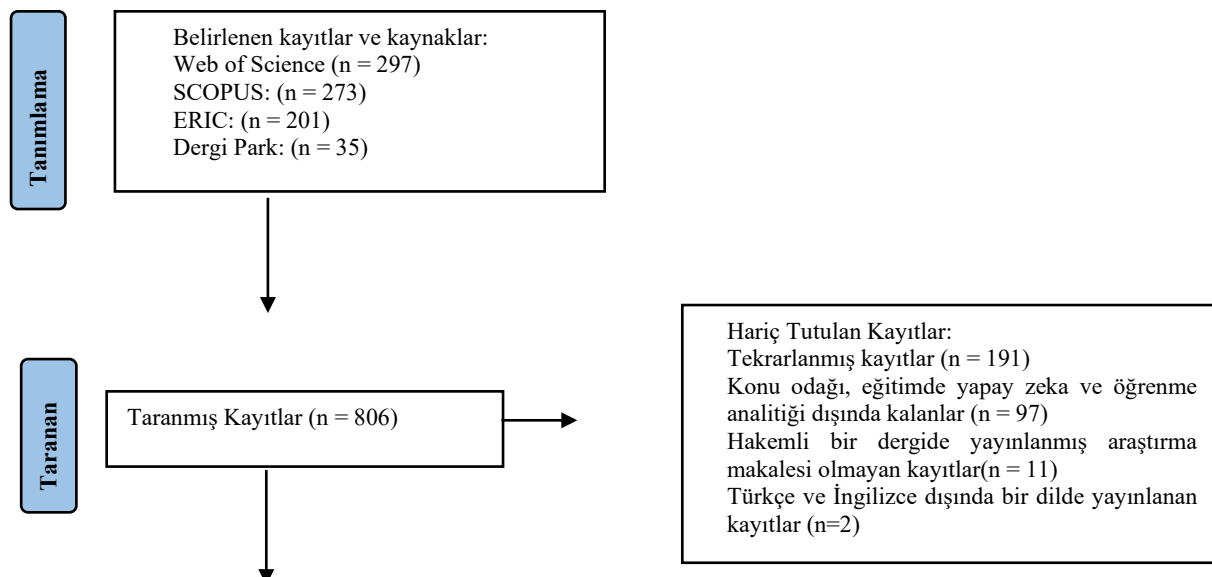
Taramalar sonucunda elde edilen 806 sonuçtan, araştırmayla en alakalı çalışmaları seçmek için çeşitli dahil etme ve hariç tutma kriterleri belirlenmiştir (Arksey & O'Malley, 2005). Bu kriterlerin çeşitliliği, araştırma sorularıyla ilgili en uygun verileri elde etmek için oldukça önemlidir (Arksey ve O'Malley, 2005). Belirlenen kriterler Tablo 2' de ayrıntılı olarak gösterilmiştir. İlgili çalışmaların seçim süreci iki bağımsız araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacılar başlangıçta başlık, özet ve tam metin düzeyinde bağımsız tarama gerçekleştirmiş, daha sonra seçimler karşılaştırılarak bazı uyumsuzluklar giderilmiştir.

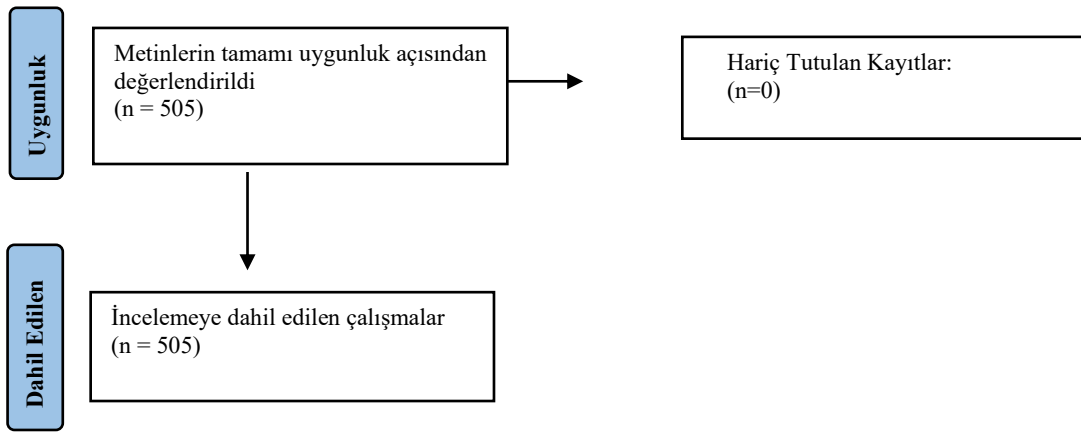
Tablo 2: Dahil Etme ve Hariç Tutma Kriterleri

Kriter	Dahil Etme	Hariç Tutma
Dil	Türkçe veya İngilizce olarak yayınlanmış olmak	Türkçe ve İngilizce dışında bir dilde yayınlanmış olmak
Zaman Aralığı	Tüm yıllar	–
Çalışma Odağı	Eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiğine açıkça odaklanmış olmak	Eğitimde yapay zekâ ve öğrenme analitiğine açıkça odaklanmamak
Yayın Türü	Hakemli bir dergide yayınlanmış bir araştırma makalesi olmak.	Hakemli bir dergide yayınlanmış araştırma makalesi olmamak

Araştırma kapsamına hangi çalışmaların dahil edileceği veya hariç tutulacağı, PRISMA akış şeması kullanılarak belirlenmiştir (Şekil 1).

Şekil 1: PRISMA Akış Şeması





Veri Tablolarının Oluşturulması

İncelenen birincil araştırmalardan veri toplama ve analiz süreci, standart bir çerçeve ve veri formu kullanılarak sistematik olarak yürütülmüştür. Veri çıkarım formu, araştırmanın yılı, yazar(lar), ülke, araştırmanın amacı, çalışma grubu, araştırma yöntemi/ deseni, veri toplama araçları, temel bulgular ve ortaya çıkan temalar olmak üzere yapılandırılmıştır. Her makale için temel bibliyografik bilgiler derlenmiş ve bulgular, araştırmanın amacı, kapsamı, metodolojisi ve temel sonuçlarını içerecek şekilde özetlenmiştir. Verilerin araştırma amaçları için yeterli olduğu düşünüldüğünden, opsiyonel aşama olan “danışma” aşamasına ihtiyaç duyulmamıştır.

Verilerin Analizi

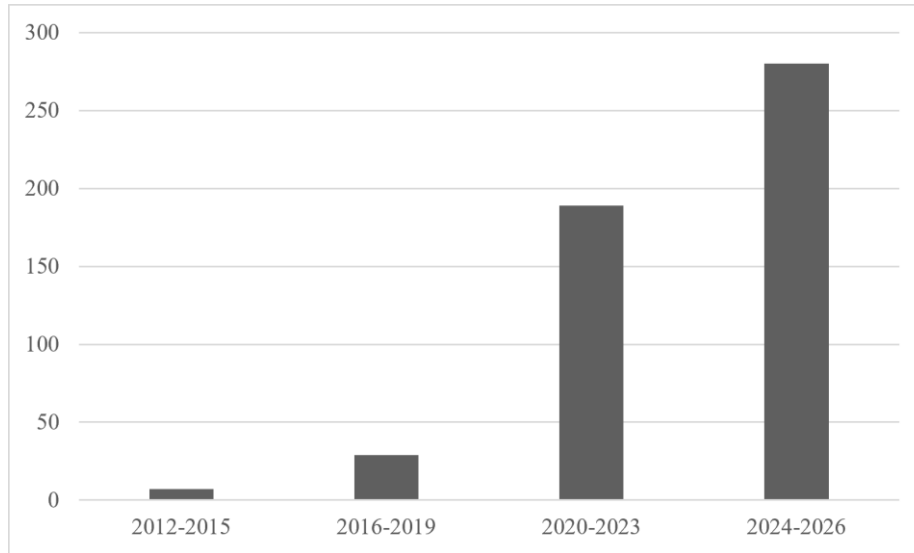
Bu çalışmada, veriler temel nitel içerik analizi ve tanımlayıcı istatistiksel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Nitel içerik analizinin birincil amacı, nitel verilerin sistematik olarak tanımlanması ve yorumlanmasıdır (Elo & Kyngäs, 2008; Schreier, 2012). Kodlama sürecinde kullanılmak üzere bir kod kitabı (codebook) geliştirilmiş ve temalar hem önceden belirlenmiş kategoriler altında hem de veri temelli açık kodlama yaklaşımı ile sınıflandırılmıştır. Veri analiz sürecinin güvenilirliğini artırmak amacıyla kodlama ölçütleri açık bir biçimde tanımlanmış ve tüm çalışmalar aynı kodlama çerçevesi doğrultusunda değerlendirilmiştir. Bu bağlamda analiz süreci, veri indirgeme, kodlama, kategori geliştirme ve yorumlama aşamalarını içeren çok aşamalı bir yapı izlenerek yürütülmüştür. Bu yöntem genellikle elde edilen verilerin nicelleştirilmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Alanka, 2024; Krippendorff, 2019). Kodlama süreci iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak yürütülmüştür. Kodlayıcılar önce bağımsız olarak kodlama yapmış, ardından kodlar karşılaştırılarak görüş birliği sağlanmıştır. Bu uygulama, araştırmanın güvenilirliğini artırmak ve kodlama sürecindeki öznel yorumları en aza indirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, içerik analizinin belirli aşamalarında verilerin nicelleştirilmesine gidilmiş ve oluşturulan kategori ve temaların frekans değerleri hesaplanmıştır. Çalışmalar, tanımlanmış anahtar kelimeler ve kriterlere göre seçilmiş ve birden fazla veri tabanından elde edilen yinelenen kayıtlar veri kümesinden çıkarılmıştır. Nihai veri setine dahil edilen çalışmalar, araştırma soruları doğrultusunda geliştirilen bir veri çıkarım formu doğrultusunda sistematik bir şekilde incelenmiştir. Veri çıkarım formunun araştırma sorularıyla paralel bir şekilde hazırlanması, çalışmanın kapsam geçerliğini desteklemeyi amaçlamıştır. Elde edilen tüm veriler, her araştırma sorusu için ayrı ayrı Excel'e aktarılmış ve çeşitli tablolar kullanılarak analizler yapılmıştır. Bu süreçte her bir çalışma; yazar(lar), yayın yılı, araştırma yöntemi/deseni, örneklem özellikleri, veri toplama araçları, anahtar kelimeler ve temel bulgular gibi değişkenler açısından kodlanmıştır.

Ardından, her bir araştırma sorusuyla ilgili veriler için nicel veri analizleri gerçekleştirilmiştir (örneğin, yıllara göre frekans tabloları ve incelenen çalışmalarda kullanılan yöntem ve tasarımların yüzdesel oranları vb.). Buna göre, her bir araştırma sorusuyla ilgili veriler, çeşitli grafikler ve tablolar halinde frekans ve yüzdesel değerlerle sunulmuştur. Elde edilen bulgular, alan yazındaki genel eğilimleri, yoğunlaşmaları ve araştırma boşluklarını ortaya koyacak biçimde yorumlanmıştır. Bu süreçte takip edilen sistematik analiz adımları ile iki bağımsız kodlayıcının varlığı, araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini artırmaya yönelik önlemler olarak değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Literatürün Genel Özelliklerine İlişkin Bulgular

Elde edilen veriler doğrultusunda araştırmanın ilk bulgusu, eğitimde YZ ve ÖA'ya odaklanan çalışmaların zaman içindeki eğilimini ele almaktadır. Şekil 2'de paylaşılan veriler, bu alandaki çalışmaların yıllar içindeki değişen yoğunluğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 2: Yıllara Göre İncelenen Çalışmaların Dağılımı

Buna göre, bu alandaki ilk çalışma 2012 yılında yayınlanmıştır. Bununla birlikte, bu alandaki yayınların 2022 yılına kadar düzensiz bir eğilim izlediği dikkat çekicidir. Ancak 2022'den sonra, bu alandaki çalışmalar her yıl düzenli olarak yayınlanmış ve özellikle son yıllarda çalışma sayısında göreceli bir artış gözlemlenmiştir.

İkinci bulgu olarak, kullanılan yöntem ve tasarıma göre çalışmaların dağılımı incelendiğinde, 175 çalışmanın nicel yöntemler, 125 çalışmanın ise nitel yöntemler kullanılarak yapıldığı görülmektedir (Tablo 3). Ayrıca, 27 çalışmanın karma yöntemler kullanılarak yapıldığı da dikkat çekicidir. İncelenen çalışmaların 22'sinde model veya tasarım hakkında bilgi verilmediği gözlenmiştir.

Tablo 3: İncelenen Çalışmaların Kullanılan Yöntem ve Tasarıma Göre Dağılımı

Nicel Desenler (n=175)	Nitel Desenler (n=125)	Diğer (n=183)
DeneySEL (n=123)	SistematiK İnceleme (n=55)	Kavramsal Analiz (n=78)
Bibliyometrik (n=23)	Vaka Çalışması (n=29)	Model Geliştirme (n=52)
İlişkisel (n=13)	Belge İncelemesi (n=8)	Karma Yöntemler (n=27)
Anket (n=4)	KeşifSEL (n=7)	Kapsam Belirleme İncelemesi (n=10)
Boylamsal (n=3)	Literatür İncelemesi (n=7)	Teorik Çalışma (n=10)
Tanımlayıcı (n=2)	İçerik Analizi (n=5)	Pilot Çalışma (n=5)
Kesitsel (n=2)	İnceleme (n=5)	Simülasyon (n=1)
Meta-analiz (n=2)	Fenomenolojik (n=3)	
Yapısal modelleme (n=1)	Vaka Çalışması (n=2)	
Tanımlayıcı (n=1)	Delphi Tekniği (n=2)	
Tahmin edici (n=1)	Süreç Modeli (n=1)	
	Belgesel (n=1)	

Genel özelliklere ilişkin üçüncü bulgu, incelenen çalışmaların yürütüldükleri ülkeler ve kıtalara göre dağılımına işaret etmektedir (Tablo 4). Çalışmaların kıtasal dağılımı incelendiğinde, Asya ve Avrupa ülkelerinde yürütülen çalışmaların çoğunlukta olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 4: İncelenen Çalışmaların Ülke ve Kıtalara Göre Dağılımı

Kuzey Amerika (n=15)	Avrupa (n=32)	Asya (n=80)	Latin Amerika ve Karayipler (n=7)	Afrika (n=6)	Okyanusya (n=11)
ABD (n=13)	Almanya (n=7)	Birleşik Arap Emirlikleri (n=2)	Brezilya (n=4)	Fas (n=1)	Avustralya (n=10)
Kanada (n=2)	İskoçya (n=1)	Bangladeş (n=2)	Kolombiya (n=2)	Nijerya (n=4)	Fiji (n=1)
	Estonya (n=1)	Çin (n=30)	Peru (n=1)	Zimbabve (n=1)	
	Finlandiya (n=5)	Endonezya (n=2)			
	Birleşik Krallık (n=5)	Güney Kore (n=2)			
	İspanya (n=2)	Hindistan (n=8)			
	İsveç (n=1)	İran (n=1)			
	Portekiz (n=3)	İsrail (n=1)			
	Rusya (n=3)	Japonya (n=3)			
	Yunanistan (n=2)	Pakistan (n=1)			
	İsviçre (n=1)	Malezya (n=1)			
	Slovenya (n=1)	Singapur (n=1)			
		Suudi Arabistan (n=4)			

	Tayland (n=1)			
	Tayvan (n=5)			
	Türkiye (n=11)			
	Umman (n=1)			
	Ürdün (n=3)			
	Bahreyn (n=1)			

Çalışmaların kıtasal dağılımına ek olarak, sadece ülkeler bağlamında daha ayrıntılı bir inceleme yapılmıştır. Bu bağlamda, Çin, ABD ve Türkiye, eğitimde YZ ve ÖA üzerine en çok çalışma yapılan ülkeler arasında yer almaktadır. Ayrıca, dokuz çalışma, birden fazla ülkede yürütülmüşken, kalan 345 çalışmanın yürütüldüğü ülke hakkında net bir bilgi bulunmamaktadır.

Tablo 5: İncelenen Çalışmalardaki Katılımcıların Dağılımı

Katılımcılar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenciler	226	62,4
Öğretmenler	23	6,3
Öğretmenler + Öğrenciler	7	1,9
Diğer	3	0,8
Yöneticiler	1	0,27
Öğrenciler + Yöneticiler	1	0,27
Öğretmenler + Yöneticiler	1	0,27
Yöneticiler + Öğretmenler + Öğrenciler + Veliler + Politika Yapıcılar	1	0,27
Belirtilmemiş	99	27,3

Dördüncü bulgu, YZ ve ÖA'ya odaklanan çalışmalarda katılımcıların kimler olduğu ve nasıl dağıldıklarına odaklanmaktadır. Bu çalışmalar, verilerin toplandığı gruplar açısından incelendiğinde bu konudaki çalışmalarda en fazla, öğrencilerin katılımcı olduğu açıkça görülmektedir.

Tablo 6: İncelenen Çalışmalardaki Katılımcıların Kurum Türüne Göre Dağılımı

Kurum Türü	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yüksek Öğretim	196	38,8
Ortaokullar	22	4,3
İlkokullar	13	2,5
K-12 tamamı	10	1,9
Liseler	7	1,3
Orta ve İlkokullar	3	0,6
Özel Eğitim Okulları	1	0,2
Okul öncesi eğitim kurumları	1	0,2
Belirtilmemiş	252	49,9

Beşinci bulgu ise, YZ ve ÖA'nın eğitimdeki kullanımına ilişkin çalışmalara katılanların farklı kurum türlerindeki dağılımını göstermektedir (Tablo 6). Araştırmanın yürütüldüğü kurum türüne ilişkin bulgular, çalışmaların büyük bir bölümünün yükseköğretim kurumlarında yapıldığını ortaya koymaktadır; bu da YZ ve ÖA'nın eğitimde ağırlıklı olarak bu seviyelerde ele alındığını göstermektedir.

Yapay Zekâ ve Öğrenme Analitiğinin Eğitimdeki Kullanımına İlişkin İncelenen Çalışmaların Amaçlarına Yönelik Bulgular

Bu bölümde, ikinci araştırma sorusunun bir parçası olarak, eğitimde YZ ve ÖA'yı ele alan çalışmaların tematik dağılımını ortaya koyan ve incelenen çalışmaların hangi temalar altında yoğunlaştığını gösteren bulguları sunulmuştur. Buna göre, incelenen çalışmalar temalar ve kodlar çerçevesinde sınıflandırılmış ve analiz edilmiştir. Her çalışma baskın temasına göre sınıflandırılmış ve temalar için frekans ve yüzde değerleri hesaplanmıştır. Mevcut bulguların amacı, alandaki genel eğilimleri ortaya çıkarmaktır. Elde edilen bulgular Tablo 7' de detaylı bir biçimde sunulmuştur.

Tablo 7: Yapay Zekâ ve Öğrenme Analitiğinin Eğitimdeki Kullanımına İlişkin İncelenen Çalışmaların Amaçlarına İlişkin Bulgular

Tema	Örnek Kodlar	Frekans (f)	Yüzde (%)
Yapay Zekâ ve Makine Öğrenimi	Yapay zekâ uygulamaları; makine öğrenimi modelleri; derin öğrenme; ChatGPT ve üretken yapay zekâ.	203	40,1
Öğrenci Sonuçları	Akademik başarı; öğrenme davranışları; öğrenci katılımı; performans tahmini; katılım düzeyi.	81	16
Öğrenme Analitiği	Öğrenme verilerinin analizi; tahmine dayalı analiz; öğrenci takibi; büyük veri; öğrenme süreci modellemesi.	64	12,6
Yüksek Öğretim Bağlamı	Üniversite öğrencileri; lisans/lisansüstü eğitim; yükseköğretimde öğretim; akademik öğrenme ortamları.	35	6,9
Kişiselleştirilmiş / Uyarlanabilir Öğrenme	Kişiselleştirilmiş öğrenme yolları; uyarlanabilir sistemler; bireysel öğrenme ihtiyaçları; öğrenci profilleri.	15	2,9
Dijital/Çevrimiçi Öğrenme	Uzaktan eğitim; çevrimiçi öğrenme platformları; e-öğrenme;	14	2,7

Uygulamaları	dijital öğrenme ortamları		
Ölçme ve Değerlendirme Uygulamaları ve Model Geliştirme	Ölçme ve değerlendirme yaklaşımları; model geliştirme.	48	9,5
Disiplinler arası / Teorik Yaklaşımlar	Teorik tartışmalar, disiplinler arası uygulamalar, metodolojik çalışmalar.	45	8,9
Toplam		505	100

Not: Frekanslar, incelenen çalışmalarda kullanılan baskın amaçlar ve anahtar kelimeler esas alınarak hesaplanmıştır.

Tablo 7, incelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun YZ ve makine öğrenimi teması altında gruplandığını göstermektedir. Bu temayı öğrenci davranışı ve akademik başarı ile öğrenme analitiği takip etmektedir. Bu bulgular, teknoloji tabanlı ve veri odaklı yaklaşımların son yıllarda eğitimde önemli ölçüde öne çıktığını göstermektedir.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışma, eğitimde YZ ve ÖA bağlamında yürütülen araştırmalardaki genel eğilimleri sunmakta; alanın zaman içinde nasıl geliştiğini, yürütülen araştırmalarda hangi yöntemlerin tercih edildiğini ve bu çalışmaların hangi temalar altında yoğunlaştığını bütüncül bir çerçevede değerlendirmektedir. Bulgular, ilk çalışmaların 2012 yılına dayanmasına rağmen, alanda yürütülen çalışma sayısının 2022 yılına kadar düzensiz bir eğilim izlediğini, ardından yayınlarda önemli bir artış olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, literatürdeki diğer çalışmalarla da ilişkilendirilebilir. Örneğin, yükseköğretimde YZ araştırmalarındaki eğilimleri kapsamlı bir şekilde analiz eden Akhmadieva ve diğerlerinin (2024) çalışmasına göre, eğitimde YZ kullanımı özellikle 2019'dan sonra ivme kazanmıştır. Bu artış, GenAI uygulamalarının yaygın olarak benimsenmesine, büyük ölçekli öğrenme verilerine erişilebilirliğe ve eğitimde veri odaklı karar verme yaklaşımlarının güçlenmesine bağlanabilir (İntorsureanu vd., 2025; Temur, 2025). Bu bağlamda, konunun günümüzde daha sistematik ve kurumsallaşmış bir araştırma alanına evrildiği söylenebilir. Bu durum aynı zamanda, alanın başlangıçta daha dağınık ve teknoloji odaklı bir yapıya sahipken, zamanla daha disiplinler arası bir araştırma alanına dönüştüğünü ve özellikle ÖA ile YZ uygulamalarının eğitim bilimleri literatüründe daha merkezi bir konuma yerleştiğini göstermektedir.

Metodolojik açıdan bakıldığında bulgular, incelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun nicel ve özellikle deneysel tasarımlar kullanılarak yapıldığını göstermektedir. Bu, eğitimde YZ ve ÖA alanındaki araştırmaların daha çok performans tahmini, model doğrulama ve ölçülebilir öğrenme sonuçları üretmeye odaklandığını göstermektedir (Alfredo vd., 2024; Salas-Pilco vd., 2022). Bu bulgu, literatürdeki birçok diğer çalışmayla tutarlıdır. Örneğin, Ünsal ve Karaoğlu Yılmaz (2024) tarafından yürütülen "2019-2023 Yılları Arasında Eğitimde Yapay Zekâ ve Derin Öğrenme Alanında Yayımlanan Makalelerin Tanımlayıcı Analizi" başlıklı çalışmada, konu üzerine yapılan çalışmaların çoğunun nicel yöntemi tercih ettiği ve genellikle deneysel-uygulamalı çalışmalar olduğu belirtilmiştir. Ancak, sınırlı sayıda nitel ve karma yöntemli çalışma, bu teknolojilerin pedagojik, bağlamsal ve etik boyutları gibi yönlerinin yeterince derinlemesine ele alınmadığını göstermektedir (John JR, 2025; Wang vd., 2024). Bu bulgu, literatürdeki diğer çalışmaların bulgularıyla da ilişkilendirilebilir. Örneğin, Khoza ve Van Der Walt (2025) tarafından yapılan çalışmada, bazı inceleme çalışmalarında YZ'nin eğitimde sadece teknik bir araç olmadığı, aynı zamanda pedagojik ve etik risklerinin de dikkatlice incelenmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu bulgu ayrıca, yapay zekâ araştırmalarının eğitimdeki pedagojik ve bağlamsal boyutlarının, çoğunlukla nicel ve deneysel yöntemlere odaklandığı için yeterince incelenmediğini göstermektedir. Bu bağlamda, yürütülen araştırmaların ağırlıklı olarak "teknoloji performansı" merkezli ilerlediğini, buna karşılık "pedagojik etkililik", "öğretim tasarımı" ve "etik sürdürülebilirlik" gibi boyutların nispeten geri planda kaldığını göstermektedir (Bond vd., 2024; Yue vd., 2022). Buna göre, alanın teknik kapasitesi hızla gelişirken, bu gelişmenin öğretme ve öğrenme süreçlerine nasıl entegre edilebileceğine dair teorik tartışmalar nispeten ihmal edilmektedir.

İncelenen çalışmaların ülke ve kıta dağılımına bakıldığında, eğitimde YZ ve ÖA üzerine yapılan araştırmaların belirli coğrafi bölgelerde yoğunlaştığı görülmektedir. Bulgular, Asya ve Avrupa'da yürütülen çalışmaların sayısal olarak baskın olduğunu; ülke bazında ise Çin, Amerika Birleşik Devletleri ve Türkiye'nin öne çıktığını göstermektedir. Bu bulgu, literatürdeki çoğu çalışmayla tutarlıdır. Örneğin, Crompton ve Burke'un (2023) çalışması, YZ destekli eğitim üzerine yayın sayısında hızlı bir artışa ve bu artan yayın sayısının özellikle ABD'den Çin'e doğru kaymasına dikkat çekmektedir. Öte yandan, Hong ve diğerlerinin (2025) çalışması, ABD, Birleşik Krallık ve Avustralya'nın bu konudaki yayın sayısında en büyük etkiye sahip ülkeler arasında olduğunu göstermektedir. Bu durum, bu ülkelerin dijital altyapı yeteneklerine, büyük ölçekli öğrenme verilerine erişim düzeylerine ve eğitimde YZ uygulamalarına yönelik politikalarına ve yatırımlarına bağlanabilir. UNESCO tarafından 2025 yılında yayınlanan bir çalışma, ülkelerin eğitimde dijital dönüşümü sağlamak için çeşitli politika mekanizmaları oluşturmalarının altyapı ve veri odaklı karar alma süreçleriyle nasıl bağlantılı olduğunu inceleyerek bu görüşü desteklemektedir. Buna karşılık, Afrika, Latin Amerika ve bazı Okyanusya ülkelerindeki sınırlı yayınlar, literatürün küresel ölçekte dengeli bir dağılım göstermediğini ortaya koymaktadır. Fu ve diğerlerinin (2025), kapsamlı meta-analiz çalışmalarında, bu bölgelerde konuyla ilgili sistematik inceleme çalışmalarının sayısının Asya ve Avrupa'ya kıyasla daha düşük olduğunu belirtmektedir. Bu durum, yürütülen araştırmaların küresel ölçekte eşit dağılmadığını ve özellikle altyapı,

veri erişimi ve araştırma fonları gibi yapısal faktörlerin bilimsel üretkenliği doğrudan etkilediğine işaret etmektedir (Zawacki-Richter vd., 2019).

Öte yandan, araştırmaların yapıldığı ülke hakkında önemli sayıdaki çalışmaların bilgi eksikliği ve metodolojik şeffaflık açısından bazı sınırlılıklar ihtiva ettiği görülmektedir. Bu durum, bulguları bağlamsal olarak yorumlamayı ve farklı eğitim sistemlerine genellemeyi oldukça zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, eğitimde YZ ve ÖA alanındaki mevcut literatürün belirli coğrafi bağlamlar tarafından şekillendirildiği ve küresel çeşitliliği tam olarak yansıtmakta zorlandığı söylenebilir. Bu sınırlılık, gelecekte yapılacak olan bibliyometrik ve sistematik derleme çalışmalarında ülke ve eğitim düzeyi gibi bazı değişkenlerin daha sistematik bir şekilde raporlanması gerekliliğine işaret etmektedir (Page vd., 2021; Tricco vd., 2018)

Katılımcı profillerine ilişkin bulgular da alandaki eğilimleri ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, incelenen çalışmaların çoğunun katılımcı grubu olarak öğrencilerden oluşması ve çoğunun yükseköğretim kurumlarından seçilmesi, araştırmanın esas olarak öğrenci performansı, öğrenme davranışları ve akademik sonuçlara odaklandığını göstermektedir. Buna karşılık, öğretmenler, okul yöneticileri ve politika yapımcılar gibi paydaşların yapılan çalışmalarda sınırlı düzeyde temsil edildiği gözlemlenmektedir. Bu durum, eğitimde YZ ve ÖA'nın pedagojik uygulamalar, yönetsel karar alma süreçleri ve kurumsal düzeyler üzerindeki etkisinin, eğitim sisteminin bütünsel yapısı içindeki rolü bağlamında yeterince incelenmediğini göstermektedir. Bu bulgu, literatürdeki diğer mevcut çalışmaların bulgularıyla da tutarlıdır. Örneğin, Varol (2025), etik ve yönetim konularının incelenmesinde, bu teknolojilerin yalnızca teknik boyutlarının değil, aynı zamanda pedagojik, etik ve yönetsel boyutlarının da incelenmesi gerektiğini ve bunun için farklı paydaş türlerinin aktif katılımının önemli olduğunu vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Topali ve diğerleri (2025), araştırmalarda paydaş temsilinin eksikliğinin, bu teknolojilerin eğitim yöneticilerinin karar alma süreçleri ve eğitim politikalarının şekillendirilmesi üzerindeki etkisinin kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesini zorlaştırdığını belirtmektedir. Ayrıca, katılımcı bilgisi içermeyen çok sayıda çalışma, literatürdeki raporlama standartlarının güçlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu sebeple, gelecekteki araştırmalarda çok paydaşlı ve okul temelli araştırma desenlerinin artırılmasının, alanın hem teorik hem de pratik katkısını güçlendirebileceği söylenebilir.

İkinci araştırma sorusuyla ilgili elde edilen bulgular doğrultusunda, incelenen çalışmaların büyük ölçüde YZ ve makine öğrenimi uygulamalarına odaklanması, alanın teknoloji merkezli bir yapıya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgu, literatürdeki diğer çalışmaların bulgularına benzerdir. Örneğin, Sinap'ın (2024) bibliyometrik çalışması, "yapay zekâ" ve "makine öğrenimi" gibi terimlerin YZ ve eğitim araştırmalarında sıklıkla kullanıldığını göstermektedir. Öğrenci sonuçları ve öğrenme analitiği temalarının bu baskın temayı takip etmesi, veri odaklı yaklaşımların eğitim araştırmalarında giderek daha önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Buna karşılık, kişiselleştirilmiş öğrenme ve uyarlanabilir öğrenme temalarının nispeten sınırlı sayısı, yapay zekanın bireysel öğrenme süreçlerini destekleme potansiyelinin henüz yeterince araştırılmadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, gelecekteki araştırmalarda pedagojik tasarım odaklı YZ uygulamalarının ve öğrenci merkezli uyarlanabilir sistemlerin daha fazla ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışma, YZ ve ÖA üzerine yapılan eğitim araştırmalarını tematik, metodolojik ve bağlamsal eğilimler aracılığıyla bütünsel olarak ele almış ve alandaki teorik literatürün sistematik bir haritasını ortaya koymayı amaçlamıştır. Bulgular, mevcut araştırmaların ağırlıklı olarak teknik ve veri odaklı bir çerçevede ilerilediğini; ayrıca pedagojik teoriler, öğrenme süreçleri ve bağlamsal değişkenlerle ilişkilerin daha sınırlı bir ölçüde ele alındığını göstermektedir. Bu bağlamda, mevcut çalışma, YZ ve ÖA'nın eğitim bağlamında nasıl kuramsallaştırılabileceğine dair tartışmalar için bir referans görevi görebilecek teorik bir çerçeve sunmaktadır.

Bu çalışma, ayrıca konuyla ilgili gelecekteki araştırmalar için çeşitli öneriler sunmaktadır. Öncelikle, nitel ve karma yöntemli çalışmalara öncelik verilmesi ve öğretmenlerin, okul yöneticilerinin ve politika yapımcıların bakış açılarını içeren çok paydaşlı araştırma tasarımlarının benimsenmesi, alanın hem teorik hem de pratik katkılarını artırmak için oldukça önemlidir. Ayrıca, bu çalışmaların boylamsal tasarımlarla desteklenmesi, YZ ve ÖA uygulamalarının uzun vadeli öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerinin daha kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır. Dahası, kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme uygulamalarına odaklanan çalışmaların artırılması, yapay zekanın pedagojik yönlerinin daha kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına katkıda bulunabilir. Bunun yanında, eğitimde YZ uygulamalarının akademik başarı üzerindeki etkilerinin yanı sıra öğrencilerin öz-düzenleme becerileri, motivasyon düzeyleri ve dijital okuryazarlık becerileri üzerindeki etkilerine odaklanan araştırmaların artırılması önerilmektedir. Eğitim uygulamaları açısından, YZ ve ÖA'nın sadece teknik verimlilik araçları olarak değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerini destekleyen ve çeşitli pedagojik hedeflerle uyumlu araçlar olarak da değerlendirilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Bu kapsamda, öğretmenlerin veri okuryazarlığı ve dijital pedagojik yeterliklerini geliştirmeye yönelik hizmet içi eğitim programlarının yaygınlaştırılması ve bu programların YZ destekli öğretim araçlarının etkin bir biçimde kullanımıyla yapılandırılması önerilmektedir. Ayrıca okul yöneticilerinin veri temelli karar alma süreçlerinde daha aktif rol alabilmeleri için kurumsal düzeyde dijital liderlik ve ÖA kapasitelerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Politika düzeyinde ise, eğitimde YZ kullanımına ilişkin çeşitli etik ilkelerin netleştirilmesi, veri

gizliliği ve algoritmik şeffaflık konularında düzenleyici çerçevelerin güçlendirilmesi oldukça önemli görülmektedir. Bunun yanı sıra, ülkeler arasındaki dijital eşitsizlikleri azaltmaya yönelik altyapı yatırımlarının artırılması ve açık eğitim verilerine erişimin geliştirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akhmadieva, R. S., Kalmazova, N. A., Belova, T., Prokopyev, A., Molodozhnikova, N. M., & Spichak, V. Y. (2024). Research trends in the use of artificial intelligence in higher education. In *Frontiers in education*, 9, 1438715). <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1438715>
- Akyel, Y., & Tur, E. (2024). Eğitim bilimlerinde yapay zekânın potansiyeli ve beklentiler, zorluklar ve gelecek yönelimleri. *Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 645–711. <https://izlik.org/JA43TE82NH>
- Alanka, D. (2024). Nitel bir araştırma yöntemi olarak içerik analizi: Teorik bir çerçeve. *Kronotop İletişim Dergisi*, 1(1), 64-84. <https://izlik.org/JA92LL24LY>
- Alfredo, R., Echeverria, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D., & Martinez-Maldonado, R. (2024). Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100215. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215>
- Alnsour, M. M., Qouzah, L., Aljamani, S., Alamoush, R. A., & AL-Omiri, M. K. (2025). AI in education: enhancing learning potential and addressing ethical considerations among academic staff—a cross-sectional study at the University of Jordan. *International Journal for Educational Integrity*, 21(1), 16. <https://doi.org/10.1007/s40979-025-00189-4>
- Arksey, H., & O'Malley, L. (2005). Scoping studies: towards a methodological framework. *International journal of social research methodology*, 8(1), 19-32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- Baker, R. S., & Hawn, A. (2022). Algorithmic bias in education. *International journal of artificial intelligence in education*, 32(4), 1052-1092. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00285-9>
- Bienkowski, M., Feng, M., & Means, B. (2012). *Enhancing teaching and learning through educational data mining and learning analytics: An issue brief*. U.S. Department of Education, Office of Educational Technology. <http://www.ed.gov/technology>
- Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., ... & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International journal of educational technology in higher education*, 21(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z>
- Bozkurt, A. (2016). Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 55-81. <https://izlik.org/JA77HY47KR>
- Cagliero, L., Canale, L., Farinetti, L., Baralis, E., & Venuto, E. (2021). Predicting student academic performance by means of associative classification. *Applied Sciences*, 11(4), 1420. <https://doi.org/10.3390/app11041420>
- Caspari-Sadeghi, S. (2022). Applying learning analytics in online environments: Measuring learners' engagement unobtrusively. In *Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 840947). Frontiers Media SA. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.840947>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and education: Artificial intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Crawford, J., Cowling, M., & Allen, K. A. (2023). Leadership is needed for ethical ChatGPT: Character, assessment, and learning using artificial intelligence. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(3), 1–19. <https://doi.org/10.53761/1.20.3.02>
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- De Witte, K., & Chénier, M. A. (2023). Learning analytics in education for the twenty-first century. *Handbook of Computational Social Science for Policy*, 305. https://doi.org/10.1007/978-3-031-16624-2_16
- Díaz, B., & Nussbaum, M. (2024). Artificial intelligence for teaching and learning in schools: The need for pedagogical intelligence. *Computers & Education*, 217, 105071. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105071>
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2021). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research,

- practice and policy. *International journal of information management*, 57, 101994. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>
- EDUCAUSE. (2010). Next generation learning challenges: Learner analytics premises. EDUCAUSE Publications. Retrieved from <http://www.educause.edu/Resources/NextGenerationLearningChalleng/215028>
- Elo, S., & Kyngäs, H. (2008). The qualitative content analysis process. *Journal of advanced nursing*, 62(1), 107-115. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2007.04569.x>
- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2024). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 489–530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>
- Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International journal of technology enhanced learning*, 4(5-6), 304-317. <https://doi.org/10.1504/ijtel.2012.051816>
- Fırat, M. (2021). *Uygulamadan kurama açık ve uzaktan öğrenme* (2. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Fu, Y., Weng, Z. & Wang, J. Examining AI Use in Educational Contexts: A Scoping Meta-Review and Bibliometric Analysis. *Int J Artif Intell Educ* **35**, 1388–1444 (2025). <https://doi.org/10.1007/s40593-024-00442-w>
- Garzon, J., Patino, E., & Marulanda, C. (2025). Systematic review of artificial intelligence in education: Trends, benefits, and challenges. *Multimodal Technologies and Interaction*, 9, 84. <https://doi.org/10.3390/mti9080084>
- Gašević, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. *TechTrends*, 59(1), 64-71. <https://doi.org/10.1007/s11528-014-0822-x>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Hong, T.T.M., Tung, N.T.T. & Thanh, N.T.P. Mapping artificial intelligence research in higher education toward sustainable development. *Discov Sustain* **6**, 1240 (2025). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-02162-0>
- Hossain, M. K., Salam, M. A., & Akhond, M. R. (2024). Behavioral intentions of university teachers and students toward the adoption of the hyb-blended learning method: Evidence from Bangladesh. *Heliyon*, 10(14). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34520>
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y. K. (2020). Utilising learning analytics to support study success in higher education: a systematic review. *Educational technology research and development*, 68(4), 1961-1990. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z>
- Întorsureanu, I., Oprea, S. V., Bâra, A., & Vespan, D. (2025). Generative AI in education: Perspectives through an academic lens. *Electronics*, 14(5), 1053. <https://doi.org/10.3390/electronics14051053>
- Jiang, F., Jiang, Y., Zhi, H., Dong, Y., Li, H., Ma, S., ... & Wang, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and vascular neurology*, 2(4). <https://doi.org/10.1136/svn-2017-000101>
- John Jr, G. A. (2025). AI in education: A systematic literature review of emerging trends, benefits, and challenges. In *Seminars in Medical Writing and Education* (Vol. 4, No. 795, p. 795). AG Editor (Argentina). <https://doi.org/10.56294/mw2025795>
- Johnson, L., Levine, A., Smith, R., & Stone, S. (2010). The horizon report: 2010 edition(Report). Retrieved from <http://www.nmc.org/pdf/2010-Horizon-Report.pdf>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Kazanidis, I., Pellas, N., & Christopoulos, A. (2021). A learning analytics conceptual framework for augmented reality-supported educational case studies. *Multimodal Technologies and Interaction*, 5(3), 9. <https://doi.org/10.3390/mti5030009>
- Khor, E. T., & K, M. (2023). A systematic review of the role of learning analytics in supporting personalized learning. *Education sciences*, 14(1), 51. <https://doi.org/10.3390/educsci14010051>
- Khosravi, H., Viberg, O., Kovanovic, V., & Ferguson, R. (2023). Generative AI and learning analytics. *Journal of Learning Analytics*, 10(3), 1–6. <https://doi.org/10.18608/jla.2023.8333>

- Khoza, N. G., & Van Der Walt, F. (2025). A systematic review on AI-enhanced pedagogies in higher education in the Global South. *Frontiers in Education*, 10, 1667884. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1667884>
- Klasnja-Milicevic, A., Ivanovic, M., & Budimac, Z. (2017). Data science in education: Big data and learning analytics. *Computer Applications in Engineering Education*, 25(6), 1066–1078. <https://doi.org/10.1002/cae.21844>
- Krippendorff, K. (2019). *Content analysis: An introduction to its methodology* (4th ed.). Sage. <https://doi.org/10.4135/9781071878781>
- Kuprenko, V. (2020). Artificial intelligence in education: Benefits, challenges, and use cases. <https://medium.com/towards-artificial-intelligence/artificial-intelligence-in-education-benefits-challenges-and-use-cases-db52d8921f7a>
- Lester, J., Gupta, A., Fahid, F. M., & Pande, J. (2023). Learner modeling in intelligent tutoring systems: SWOT analysis. In R. Sottolare & A. Graesser (Eds.), *Design recommendations for intelligent tutoring systems* (pp. 27–156). U.S. Army.
- Létourneau, A., Deslandes Martineau, M., Charland, P., Karran, J. A., Boasen, J., & Léger, P. M. (2025). A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education. *npj Science of Learning*, 10(1), 29. <https://doi.org/10.1038/s41539-025-00320-7>
- Liu, K., Liu, S., Ma, Y., Jiang, J., Liu, Z., & Wan, Y. (2024). Comparison of blended learning and traditional lecture method on learning outcomes in the evidence-based medicine course: a comparative study. *BMC Medical Education*, 24(1), 680. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05659-w>
- Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence. The future of education for the 21st century*. UCL institute of education press.
- Maciel, L. (2023). ChatGPT and the ethical aspects of artificial intelligence. *Revista de Gestão*, 30(2), 110–112. <https://doi.org/10.1108/REGE-04-2023-207>
- Mandinach, E. B., & Gummer, E. S. (2016). What does it mean for teachers to be data literate: Laying out the skills, knowledge, and dispositions. *Teaching and teacher education*, 60, 366–376. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011>
- Matos, T., Santos, W., Zdravevski, E., Coelho, P. J., Pires, I. M., & Madeira, F. (2025). A systematic review of artificial intelligence applications in education: Emerging trends and challenges. *Decision Analytics Journal*, 100571. <https://doi.org/10.1016/j.dajour.2025.100571>
- McCarthy, J. (2004). *What is artificial intelligence?* <http://www.formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM computing surveys (CSUR)*, 54(6), 1–35. <https://doi.org/10.1145/3457607>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2023). Fairness, accountability, transparency, and ethics (FATE) in artificial intelligence and higher education: A systematic review. *Computers & Education: Artificial Intelligence*, 5, 100152. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100152>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017–1054. <https://doi.org/10.1177/016146810610800610>
- Monroy, C., Rangel, V. S., & Whitaker, R. (2014). A strategy for incorporating learning analytics into the design and evaluation of a K–12 science curriculum. *Journal of Learning Analytics*, 1(2), 94–125. <https://doi.org/10.18608/jla.2014.12.6>
- Mustu Yaldiz, D., Kuleli, S., Soydan Oktay, O., Copgeven, N. S., Akyol Emmungil, E., Yildirim, Y., Sosuncu, F., & Firat, M. (2024). LEARNING ANALYTICS FOR PERSONAL LEARNING ENVIRONMENTS: DETERMINING JOURNAL PUBLICATION TRENDS. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 25(3), 141–166. <https://doi.org/10.17718/tojde.1255393>
- Nath, R., & Manna, R. (2023). From posthumanism to ethics of artificial intelligence. *AI & Society*, 38(1), 185–196. <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01274-1>
- OECD. (2015). *Students, computers and learning: Making the connection*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264239555-en>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *bmj*, 372. https://doi.org/10.3122/osf.io/v7gm2_v1

- Perrotta, C., & Selwyn, N. (2020). Deep learning goes to school: Toward a relational understanding of AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 251–269. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1686017>
- Picciano, A. G. (2012). The evolution of big data and learning analytics in American higher education. *Journal of asynchronous learning networks*, 16(3), 9-20. <https://doi.org/10.24059/olj.v16i3.267>
- Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Rainer, K., Prince, B., Splettstoesser-Hogeterp, I., & Sanchez-Rodriguez, C. (2016). *Introduction to information systems* (4th ed.). John Wiley & Sons.
- Raisch, S., & Krakowski, S. (2021). Artificial intelligence and management: The automation–augmentation paradox. *Academy of management review*, 46(1), 192-210. <https://doi.org/10.5465/amr.2018.0072>
- Rojas, M. P., & Chiappe, A. (2024). Artificial intelligence and digital ecosystems in education: A review. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(4), 2153-2170. <https://doi.org/10.1007/s10758-024-09732-7>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., & Hu, X. (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: A systematic review. *Education Sciences*, 12(8), 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2020). Learning analytics initiatives in Latin America: Implications for educational researchers, practitioners, and decision makers. *British Journal of Educational Technology*, 51, 875–891. <https://doi.org/10.1111/bjet.12952>
- Scheffel, M., Drachsler, H., Stoyanov, S., & Specht, M. (2014). Quality indicators for learning analytics. *Educational Technology & Society*, 17(4), 117–132.
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781529682571>
- Selwyn, N. (2021). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing. <https://doi.org/10.5040/9781474235952>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American behavioral scientist*, 57(10), 1380-1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial-learning and knowledge analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30.
- Sinap, V. (2024). Eğitimde makine öğrenmesi: Bir bilim haritalama çalışması. *Baskent University Journal of Education*, 11(1), 10-25.
- SoLAR. (2014). *Society for Learning Analytics Research*. <http://www.solaresearch.org>
- SoLAR. (2025). *What is learning analytics?* Society for Learning Analytics Research. <http://www.solaresearch.org>
- Stryker, C., & Kavlakoglu, E. (2024, August 9). *What is artificial intelligence (AI)?* IBM Think. <https://www.ibm.com/think/topics/artificial-intelligence>
- Swiecki, Z., Khosravi, H., Chen, G., Martinez-Maldonado, R., Lodge, J. M., Milligan, S., ... & Gašević, D. (2022). Assessment in the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100075. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100075>
- Tariq, U. (2024). Challenges in AI-powered educational technologies: Teacher perspectives and resistance. *AI EDIFY Journal*, 1(3), 1-10.
- Temur, S. (2025). 2000-2024 Yılları Arasında Eğitim Alanında Yapılan Yapay Zekâ Konulu Lisansüstü Çalışmaların İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (63), 1162-1199. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1600146>
- Topali, P., Ortega-Arranz, A., Rodríguez-Triana, M. J., Er, E., Khalil, M., & Akçapınar, G. (2024). Designing human-centered learning analytics and artificial intelligence in education solutions: a systematic literature review. *Behaviour & Information Technology*, 44(5), 1071-1098.. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2024.2345295>

- Tricco, A. C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., ... & Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. *Annals of internal medicine*, 169(7), 467-473. <https://doi.org/10.7326/m18-0850>
- UNESCO (2025). *Artificial intelligence and planning the future of education*. https://www.unesco.org/en/articles/artificial-intelligence-and-planning-future-education?utm_source=chatgpt.com
- Ünsal, G., & Yılmaz, F. G. K. Eğitimde Yapay Zekâ ve Derin Öğrenme Alanında 2019-2023 Yıllar Arasında Yayınlanan Makalelerin Betimsel Analizi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(2), 177-197. <https://doi.org/10.31200/makuubd.1459260>
- Varol, N. (2025). Eğitimde yapay zekâ ve etik: Bir alanyazın taraması. *Okul Yönetimi*, 5(1), 117-125.
- Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Wang, H., Tlili, A., Huang, R., Cai, Z., Li, M., Cheng, Z., ... & Fei, C. (2023). Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: A systematic literature review from the social experiment perspective. *Education and information technologies*, 28(7), 9113-9148. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11555-x>
- Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>
- Weng, X., Ye, H., Dai, Y., & Ng, O. L. (2024). Integrating artificial intelligence and computational thinking in educational contexts: A systematic review of instructional design and student learning outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 62(6), 1420-1450. <https://doi.org/10.1177/07356331241248686>
- Yan, L., Martinez-Maldonado, R., & Gašević, D. (2024). Generative artificial intelligence in learning analytics: Contextualising opportunities and challenges through the learning analytics cycle. In *Proceedings of the 14th International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK 2024)* (pp. 101–111). ACM. <https://doi.org/10.1145/3636555.3636856>
- Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>
- Yue, M., Jong, M. S. Y., & Dai, Y. (2022). Pedagogical design of K-12 artificial intelligence education: A systematic review. *Sustainability*, 14(23), 15620. <https://doi.org/10.3390/su142315620>
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & 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), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>