



Yükseköğretimde Yapay Zekâ: Öğretim, Araştırma ve Toplum Hizmet Açısından Bakış

Şahabettin Akşab¹, Fatma Nevra Seggie²

¹ Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye, aksab@gantep.edu.tr, ORCID: [0000-0001-9374-8007](https://orcid.org/0000-0001-9374-8007)

² Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Boğaziçi Üniversitesi (Emekli), İstanbul, Türkiye, nevra.seggie@retired.bogazici.edu.tr, ORCID: [0000-0002-0657-6284](https://orcid.org/0000-0002-0657-6284)

Sorumlu Yazar: Şahabettin Akşab

Makale Türü: Derleme Makalesi

Kaynak Gösterimi: Akşab, Ş., & Seggie, F. N. (2024). Yükseköğretimde yapay zekâ: Öğretim, araştırma ve topluma hizmet açısından bakış. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 20(2), 29-45. <https://doi.org/10.17244/eku.1457088>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu makale derleme çalışması olduğu için veri toplama süreci içermemektedir.

Artificial Intelligence in Higher Education: Teaching, Research and Community Service Perspectives *

Şahabettin Akşab¹, Fatma Nevra Seggie²

¹ Department of Educational Sciences, Faculty of Education, Gaziantep University, Gaziantep, Türkiye, aksab@gantep.edu.tr, ORCID: [0000-0001-9374-8007](https://orcid.org/0000-0001-9374-8007)

² Department of Educational Sciences, Faculty of Education, Boğaziçi University (Retired), İstanbul, Türkiye, nevra.seggie@retired.bogazici.edu.tr, ORCID: [0000-0002-0657-6284](https://orcid.org/0000-0002-0657-6284)

Corresponding Author: Şahabettin Akşab

Article Type: Review Article

To Cite This Article: Akşab, Ş., & Seggie, F. N. (2024). Yükseköğretimde yapay zekâ: Öğretim, araştırma ve topluma hizmet açısından bakış. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 20(2), 29-45. <https://doi.org/10.17244/eku.1457088>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. As a review article, this study does not include any data collection process.



Yükseköğretimde Yapay Zekâ: Öğretim, Araştırma ve Topluma Hizmet Açısından Bakış *

Şahabettin Akşab¹, Fatma Nevra Seggie²

¹ Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye, aksab@gantep.edu.tr, ORCID: [0000-0001-9374-8007](https://orcid.org/0000-0001-9374-8007)

² Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Boğaziçi Üniversitesi (Emekli), İstanbul, Türkiye, nevra.seggie@retired.bogazici.edu.tr, ORCID: [0000-0002-0657-6284](https://orcid.org/0000-0002-0657-6284)

Öz

Hızlı teknolojik gelişmelerin damgasını vurduğu bir çağda, yapay zekânın (YZ) entegrasyonu çeşitli sektörlerde giderek yaygınlaşarak yaşama, çalışma ve etkileşim biçiminde değişim gerektiren birçok durum yaratmıştır. YZ'nin derin bir etki yaratmaya hazırlandığı alanlardan biri de yükseköğretimdir. Bu araştırma, yükseköğretimin öğretim, araştırma ve topluma hizmet rolleri bağlamında YZ kullanımının çeşitli yönlerini incelemektedir. Yükseköğretimin öğretim işlevinde YZ'nin öne çıkan yönleri kişiselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir değerlendirme, sanal asistanlar ve içerik oluşturma olarak kategorize edilebilir. YZ, yükseköğretimin araştırma işlevinde literatür taraması, hipotez oluşturma, deney optimizasyonu ve veri analizi olarak sınıflandırılabilir. Bunlara ek olarak YZ, yükseköğretimin topluma hizmet işlevinde ise toplumsal ihtiyaç değerlendirmesi, paydaş katılımı ve iş birliği ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda özellikle dikkat çekmektedir. YZ'nin yükseköğretimdeki sınırlılıklarına bakıldığında veri gizliliği, veri kalitesi ve bütünlüğü, algoritmik ön yargılar, pedagojik özerklik ve insan merkezli yaklaşım/empati öne çıkmaktadır. Bu nedenle, YZ yükseköğretimde yenilik yaratma konusunda büyük bir potansiyele sahip olsa da, sınırlılıklarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi ve ilgili riskleri azaltmak için proaktif önlemler alınması gereklidir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Araştırma, öğretim, topluma hizmet, yapay zekâ, yükseköğretim

Makale Geçmişi:

Geliş: 22 Mart 2024

Düzeltilme: 30 Ekim 2024

Kabul: 8 Kasım 2024

Makale Türü: Derleme Makalesi

Artificial Intelligence in Higher Education: Teaching, Research and Community Service Perspectives

Abstract

In an era marked by rapid technological advancements, the integration of artificial intelligence (AI) has become increasingly widespread across various sectors, creating many situations that require change in the way we live, work and interact. One of the areas where AI is poised to have a profound impact is higher education. This research examines various aspects of the use of AI in the context of the teaching, research and community service roles of higher education. The prominent aspects of AI in the teaching function of higher education can be categorized as individualized learning, adaptive assessment, virtual assistants and content creation. The important aspects of AI in the research role of higher education can be categorized as literature review, hypothesis generation, experiment optimization and data analysis. In addition, in the community service function of higher education, AI draws particular attention in areas such as community needs assessment, participation and collaboration of stakeholders and sustainability. The limitations of AI in higher education are data privacy, data quality and integrity, algorithmic bias, pedagogical autonomy and human-centered approach/empathy. Therefore, while AI has great potential to create innovation in higher education, its limitations need to be carefully assessed and proactive measures need to be taken to mitigate the associated risks.

Article Info

Keywords: Artificial intelligence, community service, higher education, research, teaching

Article History:

Received: 22 March 2024

Revised: 30 October 2024

Accepted: 8 November 2024

Article Type: Review Article

Extended Summary

Introduction

Artificial intelligence (AI) represents the technological future that promises to make human life significantly easier. It is a rapidly expanding field with the potential to revolutionize every aspect of social interactions. One of the areas where AI is poised to have a profound impact is higher education. As institutions seek to adapt to the changing needs of students and the demands of the digital age, the adoption of AI technologies brings both challenges and opportunities.

This research examines various aspects of AI use in the context of higher education's teaching, research and community service roles. The study comprehensively presents various applications of AI in these areas, including individualized learning platforms, data-driven research methodologies, and AI-enabled outreach initiatives. From the development of teaching methodologies to the transformation of administrative processes in higher education, AI carries unprecedented discourses of reshaping higher education. To conclude, this study briefly outlines the functions of higher education, evaluates the potential applications of AI in university settings, and then offers recommendations for university students, academic staff and university administrators.

Artificial Intelligence in Higher Education from Teaching Perspective

The prominent aspects of AI in the teaching function of higher education can be categorized as individualized learning, adaptive assessment, virtual assistants and content creation.

Individualized learning. Through personalized tutoring systems on AI-driven platforms, students can benefit from tailored instruction, feedback and support that matches their unique learning styles, preferences and pace. AI algorithms analyze large datasets to identify individual learning needs and dynamically adjust learning pathways in real time, encouraging deeper engagement.

Adaptive assessment. The integration of AI-supported adaptive assessment tools offers promising avenues for more accurate, timely and specific assessment of student understanding. Therefore, AI can contribute to more effective teaching and learning practices through adaptive assessment in higher education institutions.

Virtual assistants. In higher education, AI-enabled chatbots and virtual assistants represent innovative tools to increase student support and engagement. By leveraging AI algorithms, these virtual assistants are able to help students instantly, answering their questions, providing relevant resources and helping them navigate through complex course materials.

Content creation. In higher education, the incorporation of AI algorithms into the content creation process represents a significant development in instructional planning and delivery. AI-driven tools appear to have the capacity to generate a wide range of teaching resources and materials, including exams, practices and tutorials. Thus, AI can help academic staff in higher education to efficiently develop diverse and engaging learning resources.

Artificial Intelligence in Higher Education from Research Perspective

The important aspects of AI in the research role of higher education can be categorized as literature review, hypothesis generation, experiment optimization and data analysis.

Literature review. In the field of higher education, AI-enabled tools play a crucial role in facilitating literature reviews for researchers. Such tools can facilitate the process by summarizing relevant articles, revealing salient trends and identifying gaps in existing knowledge. By leveraging natural language processing and machine learning algorithms, AI-enabled tools enable researchers to efficiently and effectively review large amounts of scientific literature.

Hypothesis generation. The hypotheses generated by AI systems are based not only on a comprehensive understanding of existing knowledge, but also on the presentation of empirical evidence and data. By fostering creativity and discovery, the integration of AI systems into the hypothesis generation process has the potential to trigger new inventions and contribute to knowledge advancement in various higher education fields.

Experiment optimization. In higher education, the optimization of experimental designs by AI represents an important advance in research methodology. AI algorithms can assist in suggesting the most efficient allocation of resources and variables to maximize research outcomes. By leveraging machine learning and optimization techniques, AI systems can analyze complex experimental parameters and propose optimized designs that improve the validity and reliability of research findings.

Data analysis. In the world of higher education, AI algorithms serve as indispensable tools for analyzing extensive datasets, offering exceptional speed and precision. Through the processing of voluminous data sets, these algorithms

can provide invaluable assistance to researchers in uncovering complex patterns, trends and correlations that might otherwise escape human observation. This capability not only fosters deeper insights into complex phenomena, but also increases the validity and reliability of research findings across a variety of academic disciplines.

Artificial Intelligence in Higher Education from Community Service Perspective

In the community service function of higher education, AI draws particular attention in areas such as community needs assessment, participation and collaboration of stakeholders and sustainability.

Community needs assessment. AI provides an invaluable opportunity for higher education institutions to conduct comprehensive community needs assessments, thereby increasing their ability to meet the changing needs of the communities they serve. AI technologies are able to analyze large amounts of data from a variety of sources, including demographic trends, socioeconomic indicators and feedback from communities to identify key priorities and challenges in the local community. By leveraging these features of AI, higher education institutions can gain insights into communities' preferences, concerns and areas requiring intervention.

Participation and collaboration of stakeholders. AI can help collect and analyze large amounts of data, as well as enable higher education institutions to identify key stakeholders, assess their interests and tailor community service projects accordingly. Furthermore, AI-enabled platforms can foster greater inclusion by providing accessible channels for participation and feedback, thus ensuring that diversity is recognized and integrated into decision-making processes. Through the strategic integration of AI technologies, higher education institutions can increase their capacity to collaborate with stakeholders, optimize resource allocation, and ultimately create meaningful and sustainable impact in the communities they serve.

Sustainability. In higher education institutions, AI-driven initiatives play an important role in advancing sustainability efforts through community service efforts. For example, AI-enabled environmental monitoring systems can enable the analysis of complex environmental data to inform conservation strategies and reduce environmental degradation. In addition, AI-enabled healthcare outreach programs provide essential medical services to underserved communities, promoting public health and well-being while reducing healthcare disparities. Furthermore, AI technologies can support disaster response and management efforts, increasing community resilience in the face of natural disasters and humanitarian crises. By leveraging the capabilities of AI, higher education institutions can contribute to sustainable development goals and promote a more just and resilient society.

Possible Limitations of Artificial Intelligence in Higher Education

The limitations of AI in higher education are data privacy, data quality and integrity, algorithmic bias, pedagogical autonomy and human-centered approach/empathy.

Data privacy. The primary concern relates to the large amount of sensitive information collected and processed by AI systems, including academic records, personal information and health-related data. The storage and use of such data poses inherent risks, particularly in terms of unauthorized access, breaches and potential misuse.

Data quality and integrity. Poor data quality can lead to erroneous predictions, compromising the effectiveness and fairness of AI algorithms. Maintaining the integrity of data is crucial to prevent manipulations that could undermine trust in AI systems and jeopardize their ethical integrity.

Algorithmic bias. In the context of higher education, algorithmic bias can manifest in various forms, such as inequalities in admissions decisions, resource allocation or academic support. These biases risk exacerbating inequalities, disadvantaging marginalized groups and undermining efforts to promote diversity and inclusion in educational settings.

Pedagogical autonomy. Relying on AI systems may introduce a standardized approach to education that ignores the unique contextual factors and socio-cultural dynamics inherent in higher education settings. Consequently, there is a risk that AI-driven educational technologies undermine educators' professional autonomy and creativity, limiting their capacity to personalize learning experiences and foster critical thinking skills among students.

Human-centered approach/empathy. Human-centered approaches and empathy represent crucial considerations in the integration of AI in higher education and emphasize the importance of prioritizing human values, needs and experiences.

As AI technologies become increasingly prevalent in educational settings, there is a risk of losing sight of the human element in teaching and learning processes.

Conclusion and Discussion

Amidst the rapid development of AI, questions arise about the readiness of higher education institutions, students and faculty to embrace these changes. While AI offers promising solutions, especially in enhancing learning experiences and leveraging data for informed decision-making, it raises concerns about its potential to further deepen existing inequalities. However, investing in AI technologies in higher education can ensure long-term growth and competitiveness. Therefore, careful consideration and adaptation to various realities is needed to realize the transformative power of AI in higher education, taking into account its limitations.

Giriş

Yapay zekâ (YZ), insan hayatını önemli ölçüde kolaylaştırmayı vaat eden teknolojik geleceği temsil etmektedir. Bu sebeple, YZ sosyal etkileşimlerin her alanında devrim yaratma potansiyeline sahip, hızla genişleyen bir alandır. Bununla birlikte, YZ'nin etkili bir şekilde uygulanması, gelişmiş altyapılar ve ekosistemi gerektirmektedir. Hızlı teknolojik gelişmelerin damgasını vurduğu bir çağda, YZ'nin entegrasyonu çeşitli sektörlerde giderek yaygınlaşarak yaşama, çalışma ve etkileşim biçiminde değişim gerektiren birçok durum yaratmıştır (Göçen & Aydemir, 2021). YZ ile birlikte diğer sektörlerde olduğu gibi eğitim alanında da teknolojik açıdan yeni bir çağın eşliğine gelindiği görülmektedir (Kamalov vd., 2023). Eğitim alanında, YZ, hâlihazırda çeşitli bağlamlarda test edilmekte ve yeniden yapılandırılmakta olan yenilikçi öğretim ve öğrenme çözümleri sunmaya başlamıştır (Bearman & Ajjawi, 2023; Markauskaite vd., 2022). Bu tür teknolojiler, eğitimde erken çocukluktan yükseköğretime kadar geniş bir yelpazede farklı uygulamalara kapı açmaktadır. YZ, okul öncesinden K-12 düzeyine kadar öğrenciye genel olarak eğitim ve öğretim süreçlerinde destekler sunmaktadır. Ancak, yükseköğretim düzeyinde eğitim ve öğretimin yanı sıra araştırma ve topluma hizmet misyonları üzerinde de etki edebileceği görülmektedir (Slimi, 2023). Bu farklılık, yükseköğretimde YZ'nin yalnızca öğretim alanında değil, aynı zamanda bilimsel araştırma süreçlerinde ve toplumla etkileşim alanlarında da kullanılabilmesini vurgulamaktadır. Kısacası, YZ'nin derin bir etki yaratmaya hazırlandığı alanlardan biri de yükseköğretimdir. Ancak yükseköğretimin çok boyutlu yapısı YZ kullanımı açısından kapsamlı ve güçlü bir altyapıyı gerekli kılmaktadır. Yükseköğretim kurumları, öğrencilerin değişen ihtiyaçlarına ve dijital çağın taleplerine uyum sağlamaya çalışırken, YZ teknolojilerinin benimsenmesi hem zorluklar hem de fırsatları beraberinde getirmektedir (Uslu, 2023). Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinden tahmine dayalı analitiğe ve yönetsel verimliliğe kadar, YZ'nin yükseköğretimdeki potansiyel uygulamaları çok geniş ve kapsamlıdır (Tiwari, 2023).

YZ'nin bu çeşitli uygulama alanlarının, yükseköğretimdeki süreçlerin daha etkin ve etkili hâle gelmesine katkı sunması beklenmektedir. Bundan dolayı, YZ, yükseköğretimde kaliteyi önemli ölçüde artırmaya aday görülmektedir. YZ'nin yükseköğretimi diğer teknolojik ilerlemelerden daha derin bir şekilde yeniden şekillendirme potansiyelini çevreleyen kapsamlı söylemler olmuştur (Pedro, 2020). Örneğin, Bates vd. (2020) yükseköğretimde YZ için sonuçları ve çıktıları iyileştirmek, erişimi genişletmek, terk etme oranlarını azaltmak, maliyetleri düşürmek ve tamamlama süresini hızlandırmak gibi çeşitli hedefler belirlemiştir. Bu hedefler bugün de büyük ölçüde kalıcılığını devam ettirmektedir. 2020'lerden bu yana yükseköğretimde YZ uygulamaları açısından ne gibi ilerlemeler kaydedildi? Şimdiye kadar, özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin karşılaştığı önemli zorluklarla ilgili olarak, eğitimde YZ'nin potansiyeli ve kısıtlamaları hakkında sınırlı tartışma yapılmıştır (Taşçı & Çelebi, 2020). Bu boşluğu gidermek için bu çalışma, yükseköğretim sistemlerinin kullanmaya başladığı çeşitli YZ teknolojilerini keşfetmeyi ve yükseköğretim kurumları üzerindeki etkilerini veya iyileştirme potansiyellerini incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma, ayrıca YZ'yi yükseköğretime entegre etmenin katkılarını tanımlarken, yükseköğretim kurumları üzerindeki etkilerini de eleştirel bir şekilde değerlendirmektedir.

Bu değerlendirme yapılırken, YZ'nin yükseköğretim üzerindeki etkilerini incelemek amacıyla, öğretim, araştırma ve topluma hizmet misyonları çerçevesinde olası fırsatlar ayrı ayrı değerlendirilecek ve ardından bu üç misyon üzerinde de etkili olabilecek potansiyel sınırlılıklar ele alınacaktır. Çalışmada, uyarlanabilir öğrenme ortamları, akıllı özel ders sistemleri ve otomatik notlandırma gibi YZ uygulamalarının öğretim süreçlerini nasıl destekleyebileceği incelenecektir. Ayrıca, YZ'nin veri analizi ve bilgi keşfi süreçlerini kolaylaştırarak akademik araştırma faaliyetlerine nasıl katkıda bulunabileceği değerlendirilecektir. Son olarak, YZ destekli analitik araçların toplumsal hizmet alanlarında kanıt dayalı yaklaşımlara katkı sağlama potansiyeli ele alınacaktır. YZ odaklı bu yaklaşımların fırsatları ve sınırlamaları, mevcut trendler ve gelişmekte olan teknolojiler doğrultusunda eleştirel bir bakışla analiz edilecektir. Bu araştırma, yükseköğretimde YZ'nin çok yönlü taraflarını aydınlatarak ve potansiyel etkilerini araştırarak, eğitimciler, araştırmacılar, politika yapımcılar ve paydaşlar için YZ'den yararlanmada değerli bilgiler sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda, öncelikle çalışmanın çerçevesini oluşturan yükseköğretimin temel işlevlerinin ne anlama geldiği kısaca açıklanacak, ardından YZ'nin üniversite ortamlarındaki bu misyonlar özelinde potansiyel fırsatlar ve sınırlılıklar değerlendirilecek ve son olarak üniversite öğrencileri, akademik personel ve üniversite yöneticilerine katkı sağlayacak öneriler sunulacaktır.

Yükseköğretimin İşlevleri

Yükseköğretim, bireylerin ortaöğretimi tamamladıktan sonra devam ettikleri üçüncül eğitim seviyesini ifade etmektedir. Çeşitli akademik ve profesyonel programlar sunan üniversiteler ve meslek okulları da dahil olmak üzere çok çeşitli kurumları kapsamaktadır. Yükseköğretim kurumları, öğrencilere ileri düzeyde bilgi, beceri ve eğitim sağlayarak, onlara kariyer, kişisel gelişim ve sivil katılım açısından destek sunmaktadırlar (Altbach, 1996). Yükseköğretim literatürü

incelendiğinde yükseköğretimin üç temel işlevinin altı çizilmektedir: öğretim, araştırma ve topluma hizmet (Waghid, 2002).

Öğretim: Yükseköğretimin birincil işlevi, kaliteli öğretim sağlamak ve öğrenciler için öğrenme deneyimlerini kolaylaştırmaktır. Bu, bilgi aktarmak ve eleştirel düşünme, analitik ve problem çözme becerilerini geliştirmek için dersler, konferanslar, seminerler ve diğer eğitim faaliyetlerinin tasarlanmasını ve sunulmasını içermektedir. Yükseköğretim kurumları, öğretme ve öğrenme yoluyla öğrencileri seçtikleri alanlar için gerekli akademik temel ve pratik yetkinliklerle donatmayı amaçlamaktadırlar (Srikanthan & Dalrymple, 2022).

Araştırma: Yükseköğretimin bir diğer temel işlevi de araştırma ve bilimsel faaliyetler yoluyla bilgiyi iletiletmektir. Öğretim üyeleri ve araştırmacılar, çeşitli akademik disiplinlerde yeni fikirler ve teoriler için sistematik sorgulama, deney ve keşiflerle uğraşmaktadırlar. Araştırma, aynı zamanda toplumsal zorlukların ele alınmasında, yenilikçiliğin teşvik edilmesinde ve ekonomik kalkınmanın sağlanmasında hayati bir rol oynamaktadır. Yükseköğretim kurumları, araştırma çabaları için kaynak, tesis ve destek sağlayarak toplumun entelektüel ve bilimsel ilerlemesine katkıda bulunmaktadır (Kearney, 2009).

Topluma hizmet: Yükseköğretim kurumları önemli toplumsal katılım ve topluma hizmet merkezleri olarak görev yapmaktadırlar. Bu kurumlar, toplumsal sorunları ele almak, kültürel zenginleşmeyi teşvik etmek ve kendi bölgelerindeki yaşam kalitesini artırmak için yerel topluluklar, devlet kurumları, kâr amacı gütmeyen kuruluşlar (sivil toplum kuruluşları) ve endüstri ortaklarıyla aktif olarak iş birliği yapmaktadırlar (Antonio vd., 2000). Yükseköğretim kurumları sosyal yardım programları, stajlar, gönüllülük esaslı fırsatlar ve ortaklıklar aracılığıyla toplumsal kalkınmaya, sivil katılıma ve sosyal sorumluluğa katkıda bulunarak ortak sorumluluk ve kolektif refah duygusunu teşvik etmeyi amaçlamaktadırlar (Marginson, 2011).

Özetle, yükseköğretim üç temel işlev olarak öğretim, araştırma ve topluma hizmet uygulamalarını kapsamaktadır. Bu işlevler toplu olarak bireylerin ve toplumların entelektüel, sosyal ve ekonomik gelişimine katkıda bulunarak toplumun geleceğini şekillendirmektedir. Yükseköğretim kurumları öğretim, araştırma ve toplum hizmet işlevlerini yerine getirmeye devam ettikçe, YZ öğrenme deneyimlerini geliştirmek, bilimsel araştırmaları iletiletmek ve daha fazla toplumsal katılımı teşvik etmek için yeni yollar sunmaktadır. YZ, yükseköğretim kurumlarının öğretim, araştırma ve topluma hizmet işlevlerinde sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmalarına ve toplumda daha etkin bir rol üstlenmelerine önemli katkılar sunabilir. 21. yüzyılın hızla değişen gereksinimlerini karşılamak, teknolojiyi yakından takip eden ve güncel gelişmelere uyum sağlayan bir yapı oluşturmak adına YZ, yükseköğretimde stratejik bir araç olarak öne çıkmaktadır. Aynı zamanda, öğrencilerin taleplerine ve ihtiyaçlarına hızlı yanıt verme potansiyeli sayesinde, YZ destekli uygulamalar öğrenci odaklı bir eğitim ekosisteminin inşasında kritik bir rol oynamaktadır. Bundan dolayı, ilk olarak YZ'nin ne olduğunun anlaşılması, yükseköğretimin gelişimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Yapay Zekâ

YZ, tipik olarak insan zekâsı gerektiren görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesini kapsayan ve hızla gelişen disiplinler arası bir alandır. Bu görevler arasında akıl yürütme, problem çözme, öğrenme, algılama ve dili anlama yer almaktadır (Zhang & Lu, 2021). YZ sistemleri, insan benzeri bilişsel yetenekleri sunmak için sembolik akıl yürütme, makine öğrenimi, sinir ağları ve doğal dil işleme gibi çeşitli yaklaşımları kullanmaktadır (Garcez vd., 2022). YZ alanı, son yıllarda veri miktarının artması, hesaplama gücünün yükselmesi ve gelişmiş algoritmaların ortaya çıkmasıyla büyük ilerlemeler kaydetmektedir. Otonom araçlar ve sanal asistanlardan yönetsel kararlar ve finansal tahminlere kadar, YZ uygulamaları çok çeşitli alanları kapsamakta, birçok sektörde devrim yaratmakta ve toplumsal normları yeniden şekillendirmektedir (Kumar, 2019). Başka bir ifadeyle, YZ, görevleri otomatikleştirmek, süreçleri optimize etmek ve karar verme sürecini geliştirmek için giderek daha fazla kullanıldığı sağlık, finans, eğitim, ulaşım ve eğlence dahil üzere çok sayıda alanda uygulama alanına sahiptir.

YZ birçok alanda çeşitli fırsatlar sunmaktadır. YZ sistemlerinin üretkenliği, verimliliği ve karar verme süreçlerindeki yeteneklerinin geliştirilmesi bu fırsatlar arasında sayılabilir. Örneğin, sağlık hizmetlerinde, YZ destekli teşhis araçları, tıbbi görüntüleri benzeri görülmemiş bir doğrulukla analiz ederek erken hastalık tespiti ve tedavi planlamasına yardımcı olabilmektedir (George vd., 2023). Ayrıca, YZ odaklı otomasyon, iş akışlarını kolaylaştırma ve sıradan görevleri hafifletme potansiyeline sahiptir. Bunlara ek olarak, bireylerin daha yaratıcı ve stratejik çabalara odaklanmasına olanak tanımaktadır (Duan vd., 2019).

YZ'nin sunduğu fırsatların yanında, çeşitli zorluklar da ortaya çıkmaktadır. YZ'nin hızla yaygınlaşması, istihdam, kişisel verilerin korunması, adalet, hesap verebilirlik ve insan özerkliği gibi konularda etik, toplumsal ve varoluşsal soruları gündeme getirmektedir. Özellikle veri gizliliği, algoritmik önyargı ve iş değişimi gibi etik kaygılar büyük önem taşımaktadır (Dwivedi vd., 2021). Ayrıca YZ sistemlerindeki yorumlanabilirlik ve şeffaflık eksikliği, özellikle ceza adaleti ve otonom araçlar gibi kritik alanlarda güveni ve hesap verebilirliği zayıflatabilir (Felzmann vd., 2019). Dahası, YZ'nin hızlı gelişimi, düzenleyici çerçevelerin geride kalmasına yol açarak yönetim, güvenlik ve toplumsal etkilerle ilgili kaygıları artırmaktadır (Scherer, 2015). Bu nedenle, YZ toplumsal ilerleme için büyük bir potansiyel taşısa da bu teknolojilerin sorumlu ve adil bir şekilde kullanılması için bahsedilen zorlukların çözülmesi gerekmektedir. Bu çözüm çabaları, aynı zamanda YZ'nin eğitim alanındaki dönüşüm potansiyeline de zemin hazırlamakta ve yükseköğretimde değişim için bir fırsat sunmaktadır. Dolayısıyla, bu çabalar YZ'nin yalnızca toplumsal alanlarda değil, eğitim ve yükseköğretim alanında da dönüşüm yaratma imkânı vermektedir. Bu bağlamda, YZ'nin yükseköğretimle olan ilişkisine ve bu alandaki katkılarına daha yakından bakmak gerekmektedir.

Yükseköğretim ve Yapay Zekâ

21. yüzyılda yükseköğretim, dijital dünyanın gerekliliklerine uyum sağlamaya çabalarırken, geleneksel bakış açılarıyla yeni yaklaşımları bir araya getirmeye çalışmaktadır (Salmi, 2001). Teknolojik gelişmelerin eşi benzeri görülmemiş bir hızla ilerlediği günümüzde, yapay zekâ (YZ) dönüştürücü bir değişimin habercisi olarak öne çıkmaktadır. Çeşitli sektörlerde devrim yaratmaktan toplumsal normları yeniden tanımlamaya kadar, YZ'nin etkisi modern yaşamın her alanında olduğu gibi eğitimde de kendisini göstermektedir (Holmes vd., 2019). Yükseköğretim alanında, bilgiye erişim ihtiyacı ile gelişim gerekliliklerinin kesiştiği noktada, YZ'nin entegrasyonu önemli bir değişim sürecini işaret etmektedir.

YZ'nin yükseköğretime entegrasyonu, eğitim ortamının çeşitli yönlerinde dönüştürücü fırsatlar sunan ve aynı zamanda da zorluklar getiren önemli bir paradigma değişikliğini temsil etmektedir. Makine öğrenimi, doğal dil işleme ve veri analitiğini kapsayan YZ teknolojileri, yükseköğretim kurumlarındaki öğretme ve öğrenme metodolojilerinde, yönetsel süreçlerde ve araştırma çabalarında devrim yaratma potansiyeline sahiptir (Kuleto vd., 2021). YZ algoritmaları tarafından desteklenen kişiselleştirilmiş öğrenme platformları ve sanal asistanlar, bireysel yaklaşımlar sunarak öğrenci katılımını ve performansını artırabilir (Uslu, 2023). Ayrıca, veri analizi ve tahmine dayalı modelleme için YZ odaklı araçlar, yöneticilerin kaynak tahsisini optimize etmelerini, kurumsal etkililiği artırmalarını ve stratejik karar alma süreçlerini bilgilendirmelerini sağlamaktadır (Zawacki-Richter vd., 2019). Bununla birlikte, yükseköğretimde YZ'nin yaygın olarak benimsenmesi, veri gizliliği, algoritmik ön yargı, dijital eşitlik ve akademik dürüstlük ile ilgili konular da dahil olmak üzere etik ve toplumsal hususları da gündeme getirmektedir (Singh, 2023). Yükseköğretim kurumları, YZ'yi eğitim ekosistemlerine dahil etmenin getirdiği zorlukları aşarken, eğitime erişimi artıracak, öğrenci başarısını destekleyecek ve bilgiye ulaşma süreçlerinde kapsayıcı, şeffaf ve etik uygulamaları benimsemelidir. Bu bağlamda, sırasıyla yükseköğretimin öğretim, araştırma ve topluma hizmet işlevleri açısından YZ'nin sunduğu fırsatlar değerlendirilecektir. Daha sonrasında ise, yükseköğretimdeki üç temel işlevi de etkileyebilecek olası sınırlılıklar ele alınacaktır.

Öğretim Açısından Yükseköğretimde Yapay Zekâ

Yükseköğretimin dinamik ortamında, geleneksel öğretim işlevi, yenilikçi öğrenme deneyimleri çağını başlatan YZ'nin entegrasyonu ile derin bir dönüşüm geçirmektedir. Yükseköğretimin öğretim işlevinde YZ'nin öne çıkan yönleri ilgili literatür doğrultusunda kişiselleştirilmiş öğrenme (individualized learning), uyarlanabilir değerlendirme (adaptive assessment), sanal asistanlar (virtual assistants) ve içerik oluşturma (content creation) olarak kategorize edilebilir.

Kişiselleştirilmiş öğrenme. Yükseköğretimde kişiselleştirilmiş öğrenme bağlamında, YZ eğitim deneyiminde devrim yaratmak için dikkate değer bir fırsat sunmaktadır. YZ odaklı platformlardaki kişiselleştirilmiş ders sistemleri sayesinde öğrenciler, kendilerine özgü öğrenme stilleri, tercihleri ve hızlarıyla eşleşen özel eğitim, geri bildirim ve destekten yararlanabilirler (Johnson vd., 2015). YZ algoritmaları, bireysel öğrenme ihtiyaçlarını belirlemek için geniş veri kümelerini analiz etmektedir ve öğrenme yöntemlerini gerçek zamanlı ve dinamik bir şekilde uyarlayarak öğrencilerin sürece daha fazla dahil olmasını sağlamaktadır (Pedro, 2020). Bu kişiselleştirilmiş yaklaşım yalnızca öğrencilerin öğrenme sonuçlarını ve çıktılarını iyileştirmekle kalmamakta, aynı zamanda kendi kendine öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, yükseköğretim öğrencilerinin kendi eğitim süreçlerinde daha fazla sorumluluk almalarını da desteklemektedir (Hashim vd., 2022). Sonuç olarak, kişiselleştirilmiş öğrenmede YZ, öğrencilerin çeşitli ihtiyaçlarını karşılayarak ve akademik başarılarını optimize ederek yüksek öğrenimi dönüştürme potansiyeline sahiptir. Yani, YZ

kişiyeye özel öneriler sunarak öğrencilerin derse katılımını, eleştirel düşüncelerini ve bilgiyi hayata geçirmelerini desteklemektedir. Ayrıca, YZ destekli sanal asistanlar ve sohbet robotları öğrencilere anında destek ve geri bildirim sunarak iş birlikçi ve destekleyici bir öğrenme ortamını teşvik etmektedir.

Uyarlanabilir değerlendirme. YZ destekli araçlarla sağlanan uyarlanabilir değerlendirme, yükseköğretimde öğrencilerin anlayış düzeyini belirlemede önemli bir yenilikçi yaklaşımı temsil etmektedir (Zawacki-Richter vd., 2019). Bu araçlar, makine öğrenimi algoritmalarından yararlanarak değerlendirme içeriğini bireysel öğrenci performansına göre ayarlayan dinamik geri bildirim mekanizmaları sunmaktadır (Abgaryan vd., 2023). Bu uyarlanabilirlik, öğrencilerin farklı ihtiyaçlarına ve öğrenme yörüngelerine hitap eden kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimini teşvik etmektedir. Rudolph vd. (2023) tarafından yürütülen araştırmada vurgulandığı üzere, uyarlanabilir değerlendirme sistemleri, akademik personele öğrencilerin öğrenme ilerlemesi hakkında değerli bilgiler sağlarken öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırma fırsatı vermiştir. Ayrıca, Bates vd. (2020), YZ tabanlı uyarlanabilir değerlendirmelerin, öğrenme sonuçlarını iyileştirmede ve öğrencilerin ek desteğe ihtiyaç duydukları alanları belirlemede etkili olduğunu vurgulamaktadır. Genel olarak, YZ destekli uyarlanabilir değerlendirme araçlarının kullanımı, öğrencilerin bilgilerini daha doğru, zamanında ve bireysel olarak değerlendirmek için umut verici imkânlar sunmaktadır. Bu nedenle, YZ, yükseköğretim kurumlarında uyarlanabilir değerlendirme yoluyla daha etkili öğretme ve öğrenme uygulamalarına katkı sağlayabilir

Sanal asistanlar. Yükseköğretimde, YZ destekli sohbet robotları ve sanal asistanlar, öğrenci desteğini ve katılımını artırmaya yönelik yenilikçi araçları temsil etmektedir. Bu sanal asistanlar, YZ algoritmalarından yararlanarak öğrencilere anında yardım edebilmekte, sorularını yanıtlamakta, ilgili kaynakları sunmakta ve zorlayıcı ders içeriklerinde daha rahat ilerlemelerine destek olmaktadır. Chen vd. (2023) tarafından yapılan araştırma, sanal asistanların öğrencilerin öğrenme deneyimlerini kolaylaştırmadaki önemli rolünün altını çizmektedir. Dahası, Rodway ve Schepman (2023) tarafından yapılan çalışma, YZ destekli sanal asistanların öğrenci memnuniyeti ve akademik performans üzerindeki olumlu etkisini vurgulamaktadır. Sanal asistanlar yalnızca rutin soruları ele alarak eğitimcilerin yükünü hafifletmekle kalmamakta, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecinde daha fazla söz sahibi olmalarına da imkân tanımaktadır. Sonuç olarak, YZ destekli sanal asistanların yükseköğretim ortamlarına entegrasyonunun, daha etkileşimli ve destekleyici bir öğrenme ortamını teşvik ettiği söylenebilir. Böylece, bu sanal araçlar öğrenci sonuçlarının ve çıktılarının iyileştirilmesine katkıda bulunma konusunda umut vaat etmektedir.

İçerik oluşturma. Yükseköğretimde, YZ algoritmalarının içerik oluşturma sürecine dahil edilmesi, öğretim planlaması ve sunumunda önemli bir gelişmeyi ifade etmektedir. YZ güdümlü araçların sınavlar, pratikler ve öğreticiler de dahil olmak üzere çok çeşitli öğretim kaynaklarını ve materyalleri üretme kapasitesine sahip olduğu görülmektedir. Böylece YZ yükseköğretimde akademik personelin çeşitli ve ilgi çekici öğrenme kaynaklarını verimli bir şekilde geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir. Bu algoritmalar, doğal dil işleme ve makine öğrenimi tekniklerinden yararlanarak mevcut eğitim materyallerini analiz edebilmekte, ilgili kavramları belirleyebilmekte ve öğrencilerin belirli öğrenme hedeflerine ve tercihlerine göre uyarlanmış kişiselleştirilmiş içerik oluşturabilmektedirler (Eager & Brunton, 2023). Sonuç olarak, içerik oluşturmak için YZ algoritmalarının kullanılması, yükseköğretimde akademik personelin günümüz dijital çağında öğrencilerin değişen ihtiyaçlarını karşılayan yüksek kaliteli, kişiyeye veya öğrenci grubuna özel eğitim olanakları sunmalarını sağlama konusunda yol gösterici olabilir.

Araştırma Açısından Yükseköğretimde Yapay Zekâ

Araştırma, yükseköğretimin temel işlevlerinden biri olarak çok önemli bir rol oynamaktadır. YZ'nin araştırma işlevine entegrasyonu, akademisyenlerin keşfetme, analiz etme ve yenilik yapma yeteneklerini artırmaktadır. Böylelikle, çeşitli alanlarda bilginin sınırlarını genişletmektedir. Yükseköğretimin araştırma işlevinde YZ'nin öne çıkan yönleri ilgili literatür doğrultusunda literatür taraması (literature review), hipotez oluşturma (hypothesis generation), deney optimizasyonu (experiment optimization) ve veri analizi (data analysis) olarak kategorize edilebilir.

Literatür taraması. Yükseköğretim alanında, YZ destekli araçlar araştırmacılar için literatür taramalarını kolaylaştırmada çok önemli bir rol oynamaktadır. Bu tür araçlar, ilgili makaleleri özetleyerek, dikkat çeken eğilimleri ortaya çıkararak ve mevcut bilgilerdeki boşlukları belirleyerek süreci kolaylaştırabilmektedirler. YZ destekli araçlar, doğal dil işleme ve makine öğrenimi algoritmalarından yararlanarak araştırmacıların büyük miktarda bilimsel literatürü verimli ve etkili bir şekilde incelemesi imkânını sunmaktadır (Khurana, 2024). Böylelikle, zamanın ve kaynakların etkili kullanılmasına yardımcı olmasının yanı sıra ilgili literatürün daha kapsamlı bir şekilde incelenmesine destek olabilmektedirler. Ayrıca, YZ araçları araştırmacılara kendi alanlarında ortaya çıkan eğilimleri keşfetmelerine aracılık

edebilirler. Bunların yanı sıra, bu YZ araçları araştırmacılara kendi araştırma alanları hakkında değerli içgörüler ve farkındalıklar sağlayarak onları yeni araştırma sorularına yönlendirebilirler (Kacena vd., 2024). Yani, YZ destekli araçların literatür tarama süreçlerine katılması, yükseköğretimde yapılan araştırmaların niteliğini ve derinliğini artırma konusunda önemli bir etkiye sahip olabilir.

Hipotez oluşturma. Yükseköğretim alanında, YZ sistemleri hipotez oluşturmada çok önemli bir rol oynamakta ve yenilikçi keşifleri teşvik etme potansiyeli sunmaktadır. Bu sistemler, mevcut verilerden, literatür taramalarından ve ortaya çıkan trendlerden yararlanarak yeni araştırma hipotezleri önerme kapasitesine sahiptir. Bu hipotez oluşturma süreci, araştırmacıların yeni araştırma yollarını keşfetmelerini ve kendi çalışma alanlarında daha önce keşfedilmemiş bölgeleri ortaya çıkarmalarını sağladığı için çok önemlidir. Ayrıca, YZ sistemleri büyük miktarda veriyi analiz etme ve insan gözleminden kaçabilecek nüansları ve bağlantıları belirleme kapasiteleriyle göz önüne çıkmaktadırlar (Extance, 2018). Çünkü, YZ sistemleri tarafından üretilen hipotezler sadece mevcut bilginin kapsamlı bir şekilde anlaşılmasına değil, aynı zamanda ampirik kanıtların ve verinin sunulmasına da dayanmaktadır. Yaratıcılığı ve keşfi teşvik ederek, YZ sistemlerinin hipotez oluşturma sürecine entegrasyonu, yeni buluşları tetikleme ve çeşitli yükseköğretim alanlarında bilgi ilerlemesine katkı sağlayabilir.

Deney optimizasyonu. Yükseköğretimde, deneysel tasarımların YZ tarafından optimizasyonu, araştırma metodolojisinde önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir. YZ algoritmaları, araştırma sonuçlarını en yüksek seviyeye ulaştırmak için kaynakların ve değişkenlerin en verimli şekilde tahsis edilmesine yönelik öneriler sunarak destek sağlayabilmektedir. YZ sistemleri, makine öğrenimi ve optimizasyon tekniklerinden yararlanarak karmaşık deneysel parametreleri analiz edebilir ve araştırma bulgularının geçerliliğini ve güvenilirliğini artıran optimize edilmiş tasarımlar önerebilirler (Liu vd., 2021). Bu yetenek, özellikle STEM alanları gibi deneysel olarak yoğun disiplinlerde ve titiz planlama gerektiren alanlarda özellikle değerlidir. Ayrıca, YZ destekli deney optimizasyonu, araştırmaların daha etkin bir şekilde yürütülmesini sağlayarak bilim insanlarının çabalarını anlamlı sonuçlara ulaşabilecekleri alanlara odaklamalarına olanak tanmaktadır. Bu nedenle, YZ'nin deneysel tasarımı optimize etmek için kullanılması, bilimsel araştırmaların gelişimine katkı sağlamak ve yükseköğretimde inovasyonu teşvik etmek için umut verici bir yöntem olarak görülmektedir.

Veri analizi. Yükseköğretim dünyasında YZ algoritmaları, kapsamlı veri kümelerinin analizi için vazgeçilmez araçlar olarak hizmet vermekte ve olağanüstü hız ve hassasiyet sunmaktadır. Bu algoritmalar, hacimli veri setlerinin işlenmesi yoluyla, insan gözleminden kaçabilecek karmaşık kalıpları, eğilimleri ve korelasyonları ortaya çıkarmada araştırmacılara paha biçilmez bir yardım sağlayabilmektedirler (Atalay & Çelik, 2020). Bu yetenek, yalnızca karmaşık olgulara ilişkin daha derin kavrayışları teşvik etmekle kalmamakta, aynı zamanda çeşitli akademik disiplinlerde araştırma bulgularının geçerliliğini ve güvenilirliğini de artırmaktadır. Veri analizinde YZ'nin gücünden yararlanan araştırmacılar, karmaşık araştırma sorularını daha titiz ve verimli bir şekilde keşfetme yetkisine sahip olabilirler. Bu destek, farklı karmaşık konuların bilgisine ulaşılmasında ve anlaşılmasında son derece önemlidir.

Topluma Hizmet Açısından Yükseköğretimde Yapay Zekâ

YZ'nin, ihtiyaçları hassasiyet ve yenilikle ele alan, hedefleri net belirlenmiş etkili girişimleri hayata geçirme konusunda destek olabileceği görülmektedir. Yükseköğretimin topluma hizmet işlevinde YZ'nin öne çıkan yönleri ilgili literatür doğrultusunda toplumsal ihtiyaç değerlendirmesi (community needs assessment), paydaş katılımı ve iş birliği (participation and collaboration of stakeholders) ve sürdürülebilirlik (sustainability) olarak kategorize edilebilir.

Toplumsal ihtiyaç değerlendirmesi. YZ, yükseköğretim kurumlarının kapsamlı toplumsal ihtiyaç değerlendirmeleri yapmaları için paha biçilmez bir fırsat sunmakta ve böylece hizmet ettikleri toplulukların değişen ihtiyaçlarını karşılama yeteneklerini artırmaktadır. YZ teknolojileri, yerel topluluktaki temel öncelikleri ve zorlukları belirlemek için demografik eğilimler, sosyoekonomik göstergeler ve topluluklardan gelen geri bildirimler dahil olmak üzere çeşitli kaynaklardan gelen büyük miktarda veriyi analiz edebilmektedir (Hollander vd., 2020). Yükseköğretim kurumları, YZ'nin bu özelliklerinden yararlanarak toplulukların tercihleri, endişeleri ve müdahale gerektiren alanlar hakkında içgörü kazanabilir. Bu veri odaklı yaklaşım, kurumların programlarını ve hizmetlerini toplumun ihtiyaçlarını daha iyi karşılayacak şekilde uyarlamalarına olanak tanıyarak daha fazla etkililik kazandırabilir (Turan vd., 2022). Ayrıca, YZ destekli topluluk ihtiyaç değerlendirmeleri gerçek zamanlı izleme ve değerlendirmeye olanak tanıyarak kurumların ortaya çıkan ihtiyaçlara ve eğilimlere anında uyum sağlamasına ve yanıt vermesine yardımcı olabilir. Yükseköğretim kurumları, YZ'yi toplumsal ihtiyaç değerlendirme süreçlerine entegre ederek toplumla etkileşimlerini güçlendirebilir, iş birliğine dayalı ortaklıkları teşvik edebilir ve nihayetinde olumlu sosyal değişimi destekleyebilirler.

Paydaş katılımı ve iş birliği. YZ, yükseköğretimde topluma hizmet işlevi alanında paydaş katılımı ve iş birliğinde yenilik yapma potansiyeline sahiptir. Üniversiteler, tahmine dayalı YZ odaklı araçlardan yararlanarak toplumun ihtiyaçlarını ve tercihlerini daha iyi anlayabilir, daha hedef odaklı ve etkili katılım girişimlerini kolaylaştırabilirler (George & Wooden, 2023). YZ, büyük miktarda verinin toplanmasına ve analiz edilmesine yardımcı olmasının yanı sıra yükseköğretim kurumlarının kilit paydaşları belirlemesini, ilgi alanlarını değerlendirmesini ve toplumsal hizmet projelerini buna göre uyarlamasını sağlayabilir. Ayrıca, YZ destekli platformlar, katılım ve geri bildirim için erişilebilir kanallar sağlayarak daha fazla kapsayıcılığı teşvik edebilir, böylece çeşitliliğin farkına varılmasını ve karar alma süreçlerine entegre edilmesini sağlayabilirler (Wang, 2021). YZ teknolojilerinin stratejik entegrasyonu sayesinde, yükseköğretim kurumları paydaşlarla iş birliği yapma, kaynak tahsisini optimize etme ve nihayetinde hizmet ettikleri topluluklarda anlamlı ve sürdürülebilir etki yaratma kapasitelerini artırabilirler.

Sürdürülebilirlik. Yükseköğretimin topluma hizmet rolü kapsamında, YZ ve sürdürülebilirlik arasındaki ilişki çok yönlü ve önemlidir. YZ teknolojileri, sürdürülebilirliğin kapsayıcı hedefiyle uyumlu olarak, acil çevresel ve toplumsal zorlukları ele almak için yenilikçi çözümler sunabilmektedir. Yükseköğretim kurumlarında, YZ odaklı girişimler, toplum hizmeti çabaları yoluyla sürdürülebilirlik çabalarının ilerletilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Vinea vd., 2020). Örneğin, YZ destekli çevresel izleme sistemleri, koruma stratejilerini yönlendirmek ve çevresel bozulmayı azaltmak amacıyla çok çeşitli çevresel verilerin analizine olanak sağlayabilir (Nishant vd., 2020). Ek olarak, YZ destekli sağlık hizmetleri sosyal yardım programları, yetersiz hizmet alan topluluklara temel tıbbi hizmetler sunmakta, sağlık hizmetleri eşitsizliklerini azaltırken halk sağlığını ve refahını teşvik etmektedir (Vishwakarma vd., 2023). Ayrıca, YZ teknolojileri afet müdahale ve yönetim çabalarını destekleyerek doğal afetler ve insani krizler karşısında toplumun direncini artırabilirler (Sun vd., 2020). Yükseköğretim kurumları, YZ'nin yeteneklerinden yararlanarak sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkıda bulunabilir, daha adil ve dirençli bir toplumu teşvik edebilir. Disiplinler arası iş birliği ve toplumsal katılım sayesinde, YZ odaklı toplumsal hizmet projeleri, bireyleri ve toplulukları sürdürülebilirlik sorunlarına etkili bir şekilde yaklaşmaları için güçlendirerek daha refah dolu bir geleceğin kapılarını aralanmasına yardımcı olabilir.

Yükseköğretimde Yapay Zekânın Olası Sınırlılıkları

YZ, yükseköğretimde önemli ilerlemeler vaat ederek öğretim, araştırma ve toplumsal katılımı geliştirme fırsatları sunarken, aynı zamanda dikkate değer sınırlamalar ve potansiyel tehditler de getirmektedir. Bu nedenle, YZ yükseköğretimde yenilik yaratma konusunda büyük bir potansiyele sahip olsa da sınırlılıklarının dikkatli bir şekilde değerlendirilmesi ve ilgili riskleri azaltmak için proaktif önlemler alınması gereklidir. Bu kapsamda bu sınırlılıklar ilgili literatür doğrultusunda veri gizliliği (data privacy), veri kalitesi ve bütünlüğü (data quality and integrity), algoritmik ön yargılar (algorithmic bias), pedagojik özerklik (pedagogical autonomy) ve insan merkezli yaklaşım/empati (human-oriented approaches/empathy) olarak kategorize edilebilir.

Veri gizliliği. Yükseköğretim bağlamında, YZ'nin entegrasyonu, dikkatle değerlendirilmesi gereken önemli veri gizliliği endişelerini ortaya çıkarmaktadır. Birincil endişe, akademik kayıtlar, kişisel bilgiler ve sağlıkla ilgili veriler dahil olmak üzere YZ sistemleri tarafından toplanan ve işlenen büyük miktarda hassas bilgi ile ilgilidir. Bu tür verilerin depolanması ve kullanılması, özellikle yetkisiz erişim, ihlaller ve potansiyel kötüye kullanım açısından riskler oluşturmaktadır (Dempere vd., 2023). Ayrıca, YZ uygulamalarını yönlendiren algoritmalar, çeşitli ve temsilî veri kümeleri üzerinde uygun şekilde kodlanmazsa istemeden ön yargıları veya ayrımcılığı sürdürebilir ve böylece eğitim süreçlerinin adaletini ve eşitliğini tehlikeye atabilir. Ayrıca, YZ karar alma süreçlerinin şeffaf olmaması (Nassar & Kamal, 2021), hesap verebilirlik açısından zorluklar yaratabilmekte ve bireylerin bu sistemler tarafından alınan kararları anlama ve bunlara itiraz etme becerilerini sınırlandırabilmektedir. Bu veri gizliliği endişelerinin ele alınması, şeffaflık, hesap verebilirlik ve kişisel veriler üzerinde kullanıcı kontrolüne öncelik veren sağlam yönetim çerçeveleri gerektirmektedir (Chan, 2023). Bu endişelerin yeterince ele alınmaması, YZ uygulamalarına olan güveni zayıflatabilir ve yükseköğretim çalışmalarının etik bütünlüğünü tehlikeye atabilir.

Veri kalitesi ve bütünlüğü. Veri kalitesi ve bütünlüğü, YZ algoritmalarının etkinliği ve adilliği için kritik öneme sahiptir. Düşük veri kalitesi, hatalı tahminlere yol açarak YZ sistemlerinin doğruluğunu zayıflatabilir ve güvenilirliğini sarsabilir. Aynı zamanda, YZ sistemlerine olan güveni zedeleyecek ve etik değerleri tehlikeye atabilecek manipülasyonları önlemek için verilerin bütünlüğünün korunması da büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, veri doğrulama, temizleme ve denetim süreçlerini içeren sağlam veri yönetimi uygulamalarıyla veri kalitesi ve bütünlüğü sorunlarının giderilmesi gereklidir (Arslan & Kahraman, 2019). Ayrıca, paydaşların verilerin YZ sistemlerinde nasıl

toplandığını, işlendiğini ve kullanıldığını anlamalarını sağlamak gerekmektedir. Bunlara ilaveten, YZ sonuçlarına güven ve itimat sağlamak için şeffaflık ve hesap verebilirlik mekanizmaları oluşturulmalıdır. Yükseköğretim kurumları, veri kalitesi ve bütünlüğüne öncelik vererek YZ'nin dönüştürücü rolüne katkı sağlayabilirler.

Algoritmik ön yargılar. Algoritmik ön yargı, yükseköğretimde YZ'nin kullanımıyla ilgili dikkatle ele alınması ve azaltılması gereken önemli bir sorun olarak öne çıkmaktadır. Temel sorunlardan biri, eğitim bağlamında ayrımcı sonuçlara yol açabilecek YZ algoritmalarındaki mevcut ön yargıların güçlendirilebileceğinden kaynaklanmaktadır (Bu, 2022). Başka bir ifadeyle, eksik ya da yanlı veri kümeleri ön yargılara yol açabilir ve bu da tarihsel eşitsizliklerin veya toplumda var olan ön yargıların devam etmesine aracılık edebilir. Yükseköğretim bağlamında, algoritmik ön yargı, kabul kararlarında, kaynak tahsisinde veya akademik destekte eşitsizlikler gibi çeşitli şekillerde ortaya çıkabilir. Bu ön yargılar, eşitsizlikleri daha da kötüleştirme, marjinal grupları dezavantajlı hâle getirme ve eğitim ortamlarında çeşitliliği ve kapsayıcılığı teşvik etme çabalarını baltalama riskine sahiptir (Wang, 2021). Algoritmik ön yargıların ele alınması ve temsil edilebilirliği sağlamak için YZ içinde eğitim verilerinin dikkatli bir şekilde seçilmesi son derece önemlidir. Bundan dolayı, YZ sistemlerinin sürekli izlenmesi ve değerlendirilmesi de dahil olmak üzere proaktif önlemler gerekmektedir. Ayrıca, paydaşların YZ algoritmalarının nasıl çalıştığını anlamalarını ve gerektiğinde ön yargılı kararlara itiraz etmelerini sağlamak için çeşitli mekanizmalar oluşturulmalıdır. Yükseköğretim kurumları, YZ teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında adalet ve eşitliğe öncelik vererek algoritmik ön yargı risklerini azaltabilir ve kapsayıcı öğrenme ortamlarını teşvik etme taahhütlerini yerine getirebilirler.

Pedagojik özerklik. Pedagojik özerklik, eğitimcilerin öğretim yöntemlerini bağımsızca belirleyebilme özgürlüğü sunarken YZ destekli eğitim teknolojileri bu süreçte yeni fırsatlar ve zorluklar yaratmaktadır. YZ, eğitimcilerin öğrenci ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş içerikler ve öğrenme yolları sunmalarına olanak tanıyarak pedagojik özerkliği destekleyebilir. Örneğin, YZ tabanlı sistemler öğrenci performansını analiz edip belirli konularda ek destek sağlayabilir, böylece eğitimciler de bu verilere dayanarak öğretim stratejilerini esnetebilir. Diğer taraftan ise pedagojik özerklik, teknolojik yenilik ile akademik özgürlük arasındaki ilişki üzerine eleştirel düşünmeyi gerektirmektedir. YZ tabanlı eğitim teknolojilerinin kullanılması; algoritmaların öğretim içeriğini, yöntemleri ve değerlendirme kriterlerini ne ölçüde etkileyebileceği ya da yönlendirebileceği sorularını gündeme taşımaktadır. Pedagojik özerklik üzerindeki bu olası baskı, eğitimcilerin bağımsız karar verme, öğretim stratejilerini farklı öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlama ve öğrenme süreci üzerindeki kontrollerini sürdürme becerilerini sınırlayabilir (Zawacki-Richter vd., 2019). Ayrıca, YZ sistemlerine aşırı güven, yükseköğretimdeki özgün bağlamsal faktörleri ve sosyo-kültürel dinamikleri göz ardı ederek standartlaşmış bir eğitim yaklaşımına yol açabilir. Sonuç olarak, YZ destekli eğitim teknolojileri, eğitimcilerin mesleki özerkliğini ve yaratıcılığını azaltarak öğrenme deneyimlerini kişiselleştirme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme kapasitelerini sınırlama riski taşımaktadır (Castañeda & Selwyn, 2018). Bu bağlamda, pedagojik özerklikle ilgili kaygıların giderilmesi ve yükseköğretimde YZ entegrasyonunun etik ve felsefi etkilerinin titizlikle değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, eğitim ortamını şekillendirmede eğitimcilerin uzmanlığına ve karar verme yetkisine öncelik veren çerçevelerin geliştirilmesi gereklidir.

İnsan merkezli yaklaşım ve empati. İnsan merkezli yaklaşımlar ve empati, YZ'nin yükseköğretime entegrasyonunda çok önemli hususları temsil etmekte ve insani değerlere, ihtiyaçlara ve deneyimlere öncelik vermenin önemini vurgulamaktadır (Korteling vd., 2021). YZ teknolojileri eğitim ortamlarında giderek yaygınlaştıkça, öğretme ve öğrenme süreçlerinde insan unsurunun gözden kaçırılması riski ortaya çıkmaktadır. Etkili eğitimin temel bir yönü olan empati, öğrencilerin ve eğitimcilerin duygularını, bakış açılarını ve deneyimlerini anlamayı ve bunlara yanıt vermeyi içermektedir. Bununla birlikte, verimlilik ve otomasyona odaklanan YZ odaklı sistemler, insan etkileşiminin ince ayrıntılarını gözden kaçırabilir ve öğrenmenin sosyo-duygusal yönlerini tanımakta başarısız olabilir. Dahası, YZ teknolojilerine güvenmenin, eğitimcilerin öğrencilerle anlamlı etkileşim kurma fırsatlarını azaltabileceği, kişiler arası ilişkilerin ve mentorluğun gelişimini baltalayabileceği endişesi bulunmaktadır. Yükseköğretimde YZ'ye yönelik insan merkezli yaklaşımlar, insan yeteneklerini ve etkileşimlerini değiştirmek yerine geliştiren teknolojiler tasarlanmasının önemini vurgulamaktadır. Bu, empatik tasarım ilkelerinin YZ sistemlerinin geliştirilmesi ve dağıtımına entegre edilmesini, öğrencilerin ve eğitimcilerin çeşitli ihtiyaçlarına ve tercihlerine duyarlı olmalarını sağlamayı gerektirmektedir (Shneiderman, 2020). Yükseköğretim kurumları, insan merkezli yaklaşımlara ve empatiye öncelik vererek eğitim süreçlerini desteklemek ve geliştirmek için YZ'nin sunduğu olanaklardan faydalanabilirler.

Yükseköğretimde Yapay Zekânın Kullanımına Yönelik Öneriler

YZ'nin yükseköğretime entegrasyonu, öğrenciler, akademik personel ve üniversite yöneticileri de dahil olmak üzere çeşitli paydaşlar arasında etkililiği ve verimliliği artırmak için son derece önemlidir. YZ destekli analitik ve uyarlanabilir

öğrenme platformları sayesinde öğrenciler, bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlanmış kişiselleştirilmiş öneriler alabilir, böylece daha fazla katılım ve akademik başarı teşvik edilebilir. Akademik personel, idari görevleri otomatikleştirmek ve araştırma basamaklarının bazılarında destek almak için YZ odaklı araçlardan faydalanabilir ve böylece öğretim, araştırma ve akademik danışmanlığa daha fazla zaman ayırabilirler. Bu arada, üniversite yöneticileri kurumsal verileri analiz etmek, eğilimleri belirlemek, kaynak tahsisini ve stratejik planlamayı geliştirmek ve bilinçli kararlar almak için YZ algoritmalarından yararlanabilir. Çalışmanın bu kısmında üniversite öğrencileri, akademik personel ve üniversite yöneticileri açısından YZ kullanımına ilişkin önerilere yer verilmiştir.

Üniversite öğrencileri açısından YZ kullanımına ilişkin öneriler

- Her öğrencinin öğrenme hızına, tarzına ve tercihlerine uyum sağlayarak kişiye özel eğitim deneyimleri sunan YZ odaklı kişiselleştirilmiş öğrenme platformları geliştirmek (Johnson vd., 2015).
- Öğrencilerin performansına göre soruların zorluk seviyesini ayarlayarak bilgi ve becerilerinin daha doğru bir şekilde değerlendirilmesini sağlayan YZ’de değerlendirme araçları oluşturmak (Rudolph vd., 2023).
- Öğrenci geri bildirimlerini, sorularını ve tartışmalarını analiz etmek ve anlamak için YZ sistemlerinin insan dilini anlamasını ve yorumlamasını iyileştirmek.
- Fiziksel laboratuvarların sınırlı olabileceği mühendislik ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda uygulamalı öğrenme deneyimleri sağlamak için YZ destekli sanal laboratuvarlar ve simülasyonlar geliştirmek.
- Öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme hedeflerine göre uyarlanmış makaleler, videolar ve ders kitapları gibi eğitim kaynaklarını düzenlemek ve önermek için YZ kullanmak.
- Öğrencilerin kaynaklar, programlar ve yönetsel süreçlerle ilgili sorularına anında destek ve yanıt sağlamak için YZ destekli sohbet robotları geliştirmek (Yang & Evan, 2019).
- Öğrenciler arasında grup tartışmalarını, proje iş birliğini ve öğrenciler arası öğrenmeyi kolaylaştıran, topluluk duygusunu ve paylaşılan bilgiyi teşvik eden YZ platformları geliştirmek.

Akademik personel açısından YZ kullanımına ilişkin öneriler

- Literatür taraması, araştırma metodolojileri ve potansiyel iş birlikleri için öneriler sunarak akademik personelin araştırma yapmasına yardımcı olabilecek YZ destekli araçlar geliştirmek (Khurana, 2024).
- Akademik personelin öğrencilere ilgi çekici ve etkili öğrenme deneyimleri sunacak öğretim tasarımı hazırlamakta destek alabilmeleri için YZ araçlarını güçlendirmek.
- Ödevlerin ve kısa sınavların otomatik olarak notlandırılması için YZ kullanarak öğrencilere daha hızlı ve tutarlı geri bildirim sağlamak ve akademik personel üzerindeki iş yükünü azaltmak.
- Öğrenci sorularını yanıtlamak, tartışmaları kolaylaştırmak ve öğrenci ilerlemesini izlemek gibi görevleri yönetmede akademik personeli desteklemek için YZ destekli sanal öğretim asistanlarından yararlanmak.
- Akademik personelin profesyonel gelişimini desteklemek için YZ okuryazarlığı eğitimi için fırsatlar sunmak.
- Akademide YZ teknolojilerinin etik kullanımı konusunda farkındalık kazandırmak, akademik personelin yükseköğretimde YZ etkilerini anlamasını ve bunu sorumlu bir şekilde kullanmak için donanımlı olmasını sağlamak (Uslu, 2023).

Üniversite yönetimi açısından YZ kullanımına ilişkin öneriler

- Akademik zorluklarla karşılaşma ve üniversite terk riski taşıyan öğrencileri YZ’nin tahmine dayalı analitiklerinden yararlanarak tespit etmeye çalışmak.
- Yönetsel iş akışlarını kolaylaştırmak için YZ’den yararlanmak.
- Öğrencilere zamanında akademik danışmanlık, rehberlik ve malî yardım gibi hedeflenen destek hizmetlerini sunmak için YZ odaklı sistemler kullanmak (Nieto vd., 2019).
- Öğrencilere 24 saat destek sağlamak üzere YZ destekli sohbet robotlarını ve sanal asistanları entegre ederek erişilebilirliği ve yanıt verebilirliği artırmak.
- Operasyonel verimlilik açısından geçmiş verileri analiz ederek ve gelecekteki ihtiyaçları tahmin ederek bütçeleme, personel ve tesis yönetimi gibi kaynak tahsisi kararlarını belirlemek için YZ’den destek almak.
- Veri gönderiminde tutarlılık ve zamanlılık sağlamak amacıyla akreditasyon gereklilikleri ve kurumsal raporlama gibi süreçleri güçlendirmek için YZ destekli sistemlerden yararlanmak.
- İdari kararların, politikaların ve prosedürlerin verimli bir şekilde yönetilmesini sağlayarak belge kategorizasyonu, indeksleme ve erişim için YZ algoritmalarını kullanmak (YZ aracılığıyla akıllı belge yönetim sistemlerini güçlendirmek).
- Öğrenciler ve personel için güvenli ve elverişli bir ortam sağlamak amacıyla binalar, sosyal/akademik kaynaklar ve ulaşım gibi kampüs altyapısını ve olanaklarını izlemek ve optimize etmek için YZ güdümlü takip sistemlerinden yararlanmak.

- i. Üniversite yönetiminde YZ teknolojilerinin sorumlu ve şeffaf kullanımını sağlamak için veri gizliliği, algoritmik adalet, hesap verebilirlik ve kullanıcı rızası ilkeleri de dahil olmak üzere etik YZ yönetim çerçeveleri oluşturmak.
- j. İdari personele YZ okuryazarlığı eğitimi sunmak.
- k. Üniversitenin kurumsal hedeflerini desteklemek için YZ teknolojilerinden etkili bir şekilde yararlanması yönünde gerekli iş birlikleri kurmak.

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu makale derleme çalışması olduğu için veri toplama süreci içermemektedir.

Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma, yükseköğretimde öğretim, araştırma ve topluma hizmet alanlarında YZ'yi kullanmanın çeşitli yönlerini incelemiştir. Bu çerçevede, YZ'nin yükseköğretimde sunduğu fırsatlar ve zorluklar irdelenmiştir. YZ, geleneksel sınırların ötesine uzanan ve yükseköğretimde yeni fırsatlar ve zorluklar ortaya çıkaran teknolojik ve dijital bir uçurumla karakterize edilmektedir. Günümüz üniversite öğrencileri, teknolojinin içine doğmuş bireyler olarak değişen bu yeniliklere daha hızlı bir şekilde uyum sağlayabilmektedirler. Ancak, bu tür teknolojilerle yaşamlarının ilerleyen dönemlerinde tanışan bazı akademisyenler ve üniversite yöneticileri uyum sağlama konusunda başarı gösterse de bazıları bu süreçte zorlanabilmektedir. Başka bir ifadeyle, YZ'nin hızla geliştiği bu dönemde, yükseköğretim kurumlarının, öğrencilerin ve öğretim üyelerinin bu değişimlere uyum sağlamaya hazır olup olmadığına dair sorular gündeme gelmektedir. Bu durum, dijital dünyanın taleplerini karşılamak için eğitim programlarının ve öğretim yöntemlerinin yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir. YZ, özellikle öğrenme deneyimlerini geliştirme ve bilinçli karar verme için verilerden yararlanma konusunda umut verici çözümler sunarken mevcut eşitsizlikleri daha da derinleştirme potansiyeli konusunda endişeler yaratmaktadır. Bundan dolayı, YZ odaklı teknolojinin etik boyutları, adil ve kapsayıcı uygulamaları öncelikli olarak değerlendirilmelidir. Verinin kalitesi, algoritmaların adaletli çalışması ve öğretmenlerin pedagojik özerkliklerini koruma gibi hususlar, YZ'nin eğitimde etkin ve güvenilir bir araç olarak kullanılabilmesi için kritik öneme sahiptir. Yükseköğretim kurumlarının, YZ teknolojilerini etik ve şeffaf bir yaklaşımla kullanmaları hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin bu sistemlere olan güvenini artıracaktır. Bu bağlamda, yükseköğretim kurumlarının sürdürülebilir bir YZ kullanım stratejisi benimsemeleri, topluma katkı sağlama ve eğitimde kaliteyi artırma hedeflerine ulaşmada kilit rol oynayacaktır. Bununla birlikte, yükseköğretimde YZ teknolojilerine yatırım yapmak, uzun vadeli büyüme ve rekabet gücü sağlayabilir. Bu nedenle, YZ'nin sınırlılıklarını da göz önünde bulundurarak, yükseköğretimin dönüştürücü gücünü ortaya koyabilmesi için dikkatli bir değerlendirme yapılması ve çeşitli koşullara uygun hale getirilmesi, gelecek nesillerin yeniliklere açık bir dünya inşa edebilmesi için önemli bir gerekliliktir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Destek ve Teşekkür

Bu çalışmada yapay zekânın literatür taramasından yararlanılmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynakça

- Abgaryan, H., Asatryan, S., & Matevosyan, A. (2023). Revolutionary changes in higher education with artificial intelligence. *Main Issues Of Pedagogy And Psychology*, 10(1), 76-86.
- Altbach, P.G. (1996). *The international academic profession: Portraits of fourteen countries*. Jossey-Bass Publishers.
- Antonio A. L., Astin, H. S., & Cress C. M. (2000). Community service in higher education: A look at the nation's faculty. *The Review of Higher Education*, 23, 373-397.
- Arslan, F., & Kahraman, H. T. (2019). Yapay zekâ tabanlı büyük veri yönetim aracı. *Journal of Investigations on Engineering and Technology*, 2(1), 8-21.
- Atalay, M., & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları - Artificial intelligence and machine learning applications in big data analysis. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155-172.
- Bates, T., Cobo, C., Mariño, O., & Wheeler, S. (2020). Can artificial intelligence transform higher education? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-12. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00218-x>.
- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1160-1173. Doi:10.1111/bjet.13337.
- Bu, Q. (2022). Ethical risks in integrating artificial intelligence into education and potential countermeasures. *Science Insights*, 41(1), 561. <https://doi.org/10.15354/si.22.re067>.
- Castañeda, L., & Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15(22). <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>.
- Chan, C. K. Y. (2023). A comprehensive AI policy education framework for university teaching and learning. *International journal of educational technology in higher education*, 20(1), 38.
- Chen, Y., Jensen, S., Albert, L. J., Gupta, S., & Lee, T. (2023). Artificial intelligence (AI) student assistants in the classroom: Designing chatbots to support student success. *Information Systems Frontiers*, 25(1), 161-182.
- Dempere, J., Modugu, K., Hesham A, & Ramasamy, L. K. (2023). The impact of ChatGPT on higher education. *Frontiers in Education*, 8, 1206936. 10.3389/educ.2023.1206936.
- Duan, Y., Edwards, J. S., & Dwivedi, Y. K. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of big data—evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.
- 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.
- Eager, B., & Brunton, R. (2023). Prompting higher education towards AI-augmented teaching and learning practice. *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 20(5), 02.
- Extance, A. (2018). How AI technology can tame the scientific literature. *Nature*, 561(7722), 273-275.
- Felzmann, H., Villaronga, E. F., Lutz, C., & Tamò-Larriex, A. (2019). Transparency you can trust: Transparency requirements for artificial intelligence between legal norms and contextual concerns. *Big Data & Society*, 6(1), 2053951719860542.
- Garcez, A. D. A., Bader, S., Bowman, H., Lamb, L. C., de Penning, L., Illuminoo, B. V., ... & Zaverucha, C. G. (2022). Neural-symbolic learning and reasoning: A survey and interpretation. *Neuro-Symbolic Artificial Intelligence: The State of the Art*, 342(1), 327.
- George, A. H., Shahul, A., & George, A. S. (2023). Artificial intelligence in medicine: A New way to diagnose and treat disease. *Partners Universal International Research Journal*, 2(3), 246-259.

- George, B., & Wooden, O. (2023). Managing the strategic transformation of higher education through artificial intelligence. *Administrative Sciences, 13*(9), 196.
- Göçen, A., & Aydemir, F. (2021). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media, 12*(1), 13–21. <https://doi.org/10.2478/rem-2020-0003>.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2015). *NMC Horizon report: 2015 Higher education edition*. The New Media Consortium.
- Hashim, S., Omar, M. K., Ab Jalil, H., & Sharef, N. M. (2022). Trends on technologies and artificial intelligence in education for personalized learning: systematic literature. *Journal of Academic Research in Progressive Education and Development, 12*(1), 884-903.
- Hollander, J. B., Potts, R., Hartt, M., & Situ, M. (2020). The role of artificial intelligence in community planning. *International Journal of Community Well-Being, 3*(4), 507-521.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Kacena, M. A., Plotkin, L. I., & Fehrenbacher, J. C. (2024). The use of artificial intelligence in writing scientific review articles. *Current Osteoporosis Reports, 1-7*.
- Kamalov, F., Calonge, D. S., & Gurrib, I. (2023). New era of Artificial intelligence in education: Towards a sustainable multifaceted revolution. *Sustainability, 15*(16), 1–27.
- Kearney, M-L. (2009). Higher education, research and innovation: Charting the course of the changing dynamics of the knowledge society. V.L. Meek, U. Teichler, & M-L. Kearney (Ed.), *Higher education, research and innovation: Changing dynamics* içinde (ss. 7-23). INCHER and UNESCO.
- Khurana, V. (2024). Accelerating pace of scientific discovery and innovation through big data enabled artificial intelligence and deep learning. *Emerging Trends in Machine Intelligence and Big Data, 16*(1), 38-53.
- Korteling, J. H., van de Boer-Visschedijk, G. C., Blankendaal, R. A., Boonekamp, R. C., & Eikelboom, A. R. (2021). Human-versus artificial intelligence. *Frontiers in Artificial Intelligence, 4*, 622364.
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability, 13*(18), 10424.
- Kumar, P. (2019). *Artificial intelligence: Reshaping life and business*. BPB Publications.
- Liu, T., Gao, Z., & Guan, H. (2021). Educational information system optimization for artificial intelligence teaching strategies. *Complexity, 1-13*.
- Marginson S. (2011). Higher education and public good. *Higher Education Quarterly, 65*, 411–433.
- Markauskaite, L., Marrone, R., Poquet, O., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Howard, S., Tondeur, J., De Laat, M., Buckingham Shum, S., Gašević, D., & Siemens, G. (2022). Rethinking the entwinement between artificial intelligence and human learning: What capabilities do learners need for a world with AI? *Computers and Education: Artificial Intelligence, 3*, 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>.
- Nassar, A., & Kamal, M. (2021). Ethical dilemmas in AI-powered decision-making: a deep dive into big data-driven ethical considerations. *International Journal of Responsible Artificial Intelligence, 11*(8), 1-11.
- Nieto, Y., García-Díaz, V., Montenegro, C., & Crespo, R. G. (2019). Supporting academic decision making at higher educational institutions using machine learning-based algorithms. *Soft Computing, 23*(12), 4145. <https://doi.org/10.1007/s00500-0183064-6>.
- Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability: Challenges, opportunities, and a research agenda. *International Journal of Information Management, 53*, 102104.

- Pedro, F. (2020). Applications of artificial intelligence to higher education: Possibilities, evidence, and challenges. *IUL Research*, 1(1), 61. <https://doi.org/10.57568/iulres.v1i1.43>.
- Rudolph, J., Tan, S., & Tan, S. (2023). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education?. *Journal of applied learning and teaching*, 6(1), 342-363.
- Rodway, P., & Schepman, A. (2023). The impact of adopting AI educational technologies on projected course satisfaction in university students. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100150.
- Shneiderman, B. (2020). Human-centered artificial intelligence: Three fresh ideas. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 12(3), 109-124.
- Srikanthan, G., & Dalrymple, J. (2002). Developing a holistic model for quality in higher education. *Quality in Higher Education*, 8(3), 215-224.
- Taşçı, G., & Çelebi, M. (2020). Eğitimde yeni bir paradigma: Yükseköğretimde yapay zekâ. *OPUS International Journal of Society Researches*, 16(29), 2346. <https://doi.org/10.26466/opus.747634>.
- Turan, T., Turan, G., & Küçüksille, E. (2022). Yapay zekâ etiği: Toplum üzerine etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 292-299.
- Salmi, J. (2001). Tertiary education in the 21st century: Challenges and opportunities. *Higher Education Management*, 13(2), 105-128.
- Scherer, M. U. (2015). Regulating artificial intelligence systems: Risks, challenges, competencies, and strategies. *Harvard Journal of Law & Technology*, 29, 353.
- Singh, R. J. (2023). Transforming higher education: The power of artificial intelligence. *International Journal of Multidisciplinary Research in Arts, Science and Technology*, 1(3), 13-18.
- Slimi, Z. (2023). The impact of artificial intelligence on higher education: An empirical study. *European Journal of Educational Sciences*, 10(1), 17-33.
- Sun, W., Bocchini, P., & Davison, B. D. (2020). Applications of artificial intelligence for disaster management. *Natural Hazards*, 103(3), 2631-2689.
- Tiwari, R. (2023). The integration of AI and machine learning in education and its potential to personalize and improve student learning experiences. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 7(2), 1. <https://doi.org/10.55041/ijssrem17645>.
- Uslu, B. (2023). Üniversitelerde yapay zekanın kullanım alanları: Potansiyel yararları ve olası zorluklar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 19(2), 227-239. <https://doi.org/10.17244/eku.1355304>.
- Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., ... & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the sustainable development goals. *Nature Communications*, 11(1), 1-10.
- Vishwakarma, L. P., Singh, R. K., Mishra, R., & Kumari, A. (2023). Application of artificial intelligence for resilient and sustainable healthcare system: Systematic literature review and future research directions. *International Journal of Production Research*, 1-23.
- Waghid, Y. (2002). Knowledge production and higher education transformation in South Africa: Towards reflexivity in university teaching, research and community service. *Higher Education*, 43(4), 457-488. <https://doi.org/10.1023/A:1015211718131>.
- Wang, Y. (2021). Artificial intelligence in educational leadership: A symbiotic role of human-artificial intelligence decision-making. *Journal of Educational Administration*, 59(3), 256-270.
- Yang, S., & Evans, C. (2019). Opportunities and challenges in using AI chatbots in higher education. *Proceedings of The 3rd International Conference on Education and E-Learning (ICEEL'19)* (pp. 79-83). <https://doi.org/10.1145/3371647.3371659>.

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, 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>.

Zhang, C., & Lu, Y. (2021). Study on artificial intelligence: The state of the art and future prospects. *Journal of Industrial Information Integration*, 23, 100224.