

# Üniversitelerde Yapay Zekânın Kullanımı: Dönüşümler, Getiriler ve Geleceğe Hazırlık

## The Use of Artificial Intelligence in Universities: Transformations, Returns and Preparation for the Future

Sahure Gonca Telli<sup>1\*</sup> , Samet Aydın<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>Yeditepe Üniversitesi, Bilgisayar ve Bilişim Bilimleri Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup>Maltepe Üniversitesi, İşletme ve Yönetim Bilimleri Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü, İstanbul, Türkiye

**Özet:** Bu makale, yapay zekânın üniversitelerdeki kullanımına dair kapsamlı bir inceleme sunmaktadır. Yapay zekânın eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme, veriye dayalı karar alma, akademik çalışmalara hız kazandırma ve toplumsal sorunlara çözüm geliştirme konularındaki potansiyeli ele alınmıştır. Ayrıca, üniversitelerin yapay zekâ entegrasyonu sırasında karşılaşılabilecekleri altyapı eksiklikleri, etik sorunlar ve erişim eşitsizlikleri gibi zorluklara yönelik stratejiler tartışılmaktadır. Bu çalışma üniversitelerde yapay zekânın kullanımına odaklanmaktadır; öğrenme yöntemleri ve süreçleri üzerindeki olası etkileri, fırsatları ve zorlukları ele alarak üniversitelerin bu süreçte nasıl bir adaptasyon stratejisi geliştirmeleri gerektiğini tartışmaktadır. Çalışma, ayrıca yapay zekânın geleceğin üniversitelerine etkisini anlamak ve bu teknolojinin eğitim süreçlerindeki rolünü optimize etmek için bir rehber olarak düşünülebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay Zekâ, Üniversiteler, Eğitim Teknolojileri, Öğrenme, Araştırma

**Abstract:** This article provides a comprehensive review of using artificial intelligence in universities. The potential of artificial intelligence in education for personalized learning, data-based decision-making, accelerating academic studies, and developing solutions to social problems is discussed. In addition, strategies for the difficulties that universities may encounter when integrating artificial intelligence, such as infrastructural deficiencies, ethical issues, and access inequalities, are discussed. This study is a descriptive research and focuses on the use of artificial intelligence in universities; it outlines how universities should develop an adaptation strategy in this process by addressing the possible effects, opportunities, and challenges on learning methods and processes. The study can also be considered as a guide to understanding the impact of artificial intelligence on universities of the future and to optimize the role of this technology in educational processes.

**Key Words:** Artificial Intelligence, Universities, Educational Technologies, Research

## 1. Giriş

Yapay zekâ (YZ), insana benzer şekilde düşünen ve insan zekâsını taklit eden algoritmalar ve sistemler geliştirmeyi amaçlayan bir bilim dalıdır (Okunlaya, Syed Abdullah & Alias, 2022). Görüntü ve konuşma tanıma, derin öğrenme, doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi alt disiplinleri ile karmaşık sorunları çözmek ve büyük veri setlerini analiz etmek için kullanılır (Ilić, Păun, Popović Šević, Hadžić, & Jianu, 2021). Çeşitli problem çözme teknikleri ile tekrar programlanma gerektirmeksizin deneyime dayalı olarak kendi kendine öğrenen makine öğrenimi algoritmaları YZ uygulamalarının temelini oluşturur (Hmoud, Swaity, Hamad, Karram, & Daher, 2024). Bu doğrultuda YZ sistemleri farklı seviyelerde

otonom çalışacak şekilde tasarlanır (Maphosa & Maphosa, 2023). YZ'nin etkisi, yalnızca teknolojik yeniliklerle sınırlı kalmayıp eğitim, sağlık, çevre ve ekonomi gibi birçok sektöre de yön vermektedir (Rahiman & Kodikal, 2023). Bu tür uygulamalar, YZ'nin çok yönlü etki yaratma potansiyeline işaret etmektedir.

Buna ilişkin olarak son yıllarda YZ sektöründe ciddi bir değişim olmuştur. 2021'de piyasaya sürülen DALL-E, görsel içerik üretimi için yenilikçi çözümler sunmuş; 2022'de MidJourney, benzer şekilde yaratıcı görseller oluşturmak için kullanılan bir araç haline gelmiştir (Wong, 2024). Ayrıca, 2022'de piyasaya çıkan ChatGPT ve 2023'te tanıtılan Bard (şimdiki adı Gemini), metin oluşturma, çeviri ve veri analizi gibi süreçlerde kulla-

\* İletişim Yazarı / Corresponding author.  
✉ sametaydin@hotmail.com

Geliş Tarihi / Received Date: 30.12.2024  
Revizyon Talebi Tarihi / Revision Request Date: 07.02.2025  
Son Revizyonun Geliş Tarihi / Last Revised Version Received Date: 09.02.2025  
Revizyon Sonrası Kabul Tarihi / Accepted After Revision Date: 09.02.2025



nıcılarına destek sağlamaktadır. Bu uygulamalar, birey-selleşmiş çözümleri ile yapay zekâ kullanımının hızlı bir şekilde benimsenmesine yol açmıştır.

Gartner'ın yazılım pazar öngörüsü ve büyüme verilerine göre (2022-2027), 2022 yılında YZ yazılım pazarı yaklaşık 175 milyon Amerikan doları değerindedir ve 2027 yılına kadar bu değer yaklaşık 350 milyona ulaşması beklenmektedir (Gartner, 2023). Mart 2024 itibarıyla en son veriler, ChatGPT'nin yaklaşık 180,5 milyon kullanıcıya sahip olduğunu göstermektedir. Aralık 2024'te ise platformun, yalnızca bir ayda 1,6 milyar ziyaretçisi olmuştur (Mortensen, 2024). Öte yandan 2023'te DALL-E'nin geniş bir kullanıcı kitlesine eriştiği ve birçok kişi tarafından aktif olarak kullanıldığı da belirtilmektedir.

Yapay zekâ (YZ), tüm sektörlerde olduğu gibi eğitim sektöründe de yeni bir dönüşüm sürecini başlatmış ve her seviyede eğitimi etkilediği gibi üniversitelerin bu teknolojilere uyum sağlama gerekliliğini gündeme getirmiştir. Chat GPT, MidJourney, DALL-E, Gemini ve diğer Üretken Yapay Zekâ (GenAI- ÜYZ) uygulamaları, eğitimdeki öğrenme süreçlerini ve araştırma yaklaşımlarını dönüştürme potansiyeline sahip çeşitli yapay zekâ araçlarıdır (Farrelly & Baker, 2023; Saúde, Barros & Almeida, 2024). ÜYZ, metin, görüntü, müzik ve yazılım kodu gibi farklı ortamlardan bir insan yapımı gibi algılanabilecek şekilde yeni bir içerik oluşturabilen YZ sistemleridir (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023). ÜYZ araçları önceki YZ araçlarına göre önemli bir ilerlemeyi temsil etmektedir (Kohnke, Moorhouse & Zou, 2023) ve bu yönüyle eğitim alanında daha fazla fırsat sunmaktadır. Eğitimde YZ, öğrenmeyi ve öğretmeyi daha iyi anlamak ve gerek öğrenciler gerekse öğrenciler açısından bu süreçlerin desteklenmesi için YZ uygulamalarının kullanımını ifade eder (Ilić vd., 2021). Eğitim sektörü ciddi bir değişim ve dönüşümle karşı karşıyadır. Dünyada başta ABD ve Çin olmak üzere eğitimde YZ harcamalarının 2025 yılında 6 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Maphosa & Maphosa, 2023).

Chu, Hwang, Tu & Yang (2022) ve Allam, Dempere, Akre & Flores (2023) son beş yılda YZ'nin artan kullanımının eğitim ortamını kapsamlı bir şekilde yeniden şekillendirdiği belirtilmektedir. Çünkü eğitimde yapay zekâ yalnızca eğitim sistemini değiştirmekle kalmayıp öğrenmeye yönelik bilgi paylaşım yaklaşımlarını, bilişsellik ve medeniyetin gelişimini de değiştirmektedir (Kaur, 2021). Kısacası, Christensen'in (1997) işletmeler için öngördüğü gibi eğitim sektörü de yıkıcı yeniliklerle karşı karşıyadır. Eğitimde yıkıcı yenilik dendiğinde geleksel uygulamalara meydan okuyan yeni teknolojiler, öğretim yöntemleri veya modellerden bahsedilebilir.

Örneğin çevrimiçi öğrenme platformları, uyarlanabilir teknolojiler gibi yenilikler, eğitimi daha erişilebilir, uygun maliyetli ve kişiselleştirilmiş hale getirerek geleneksel sistemin işleyişinde değişikliklere yol açmıştır. YZ, bu sektöre de ciddi anlamda etki etmeye başlamış farklı bir teknolojidir.

Üniversiteler, toplumsal gelişimin ivmesini yaratan, bilişsel kavramları geliştiren, medeniyetin temel taşlarını bir araya getiren temel kurumlar olarak, bünyelerinde öğrenci, akademisyen ve çalışanları barındırmaktadır. Bu yüzden üniversite ekosisteminde oluşan etkileşim ağı, bireyler, aileler ve işletmelerin de dahil olduğu geniş bir toplumsal çerçevede işlev görür. Üniversiteler, yalnızca yerel bilgi barındırmaz, aynı zamanda geniş evrensel bilgi merkezleridirler. Yerleşik mesleklerin yanı sıra, yeni ve farklı bilimsel ve teknolojik konulara odaklanan araştırmalar yapmak, akademik altyapılar oluşturmak, eğitim-öğretim sağlamak ve inovasyonu desteklemek gibi sorumlulukları da üstlenirler. Ayrıca, toplumsal sorumluluk bilinciyle hareket ederek sosyal ve ekonomik kalkınmaya katkıda bulunurlar. Bu bağlamda, üniversiteler toplumun gelişimini desteklemek, bireylerin bilinçlenmesini sağlamak ve ülke kalkınmasında öncü rol oynamak gibi kritik görevleri yerine getirir.

YZ teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri, yalnızca pedagojik/androgjik (yetişkin eğitimi) süreçleri değil, aynı zamanda toplumsal bağlamda öğrenmenin yeniden tanımlanmasını da içermektedir. Üniversitelerde YZ'nin kullanımı, öğrenme yöntemlerini yeniden şekillendirme potansiyeline sahipken, aynı zamanda altyapı geliştirme, erişim eşitliği ve etik kurallar gibi konularda çeşitli hazırlıkları zorunlu kılmaktadır.

Bu çalışma, YZ'nin üniversitelerdeki kullanımına odaklanmakta; öğrenme yöntemleri ve süreçlerine olası etkileri, fırsatları ve karşılaşılan zorlukları ele almakta ve bu süreçte üniversitelerin nasıl bir adaptasyon stratejisi geliştirmesi gerektiğini tartışmaktadır. Çalışma, aynı zamanda YZ'nin eğitim süreçlerindeki etkisinin getirdiği değişimler için somut öneriler sunarak üniversitelerin bu teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

## 2. Yapay Zekânın Gelişim Süreci ve Üniversitelerin Hazır Bulunuşluğu

Son 10 yılda dünya genelinde birçok dikkate değer gelişme yaşanmıştır. COVID-19 pandemisi, uzaktan eğitim ve dijital dönüşüm süreçlerini hızlandırmış (Telli ve Altun, 2020), bu durum üniversitelerin YZ teknolojilerine olan ilgisini artırmıştır. İlk okuldan üniversiteye kadar yeryüzündeki eğitim kurumlarının çok büyük bir kısmı

nın bir anda çevrim içi olarak faaliyet göstermeye başlaması dijitalleşmenin daha yüksek olduğu ülkelerde çok daha hızlı gerçekleşmiştir. Bu durum yeni teknolojilere erişim imkânı olan ve bunları kullanabilen (gerek öğrenci gerekse öğretici olarak) insan gücüne sahip olan, teknolojik araçlar ile donatılmış eğitim kurumlarına sahip olan ülkelerin ve toplumların diğerlerine nazaran dünyaya yön veren değişikliklere daha hızlı şekilde tepki verebileceğini ve uyum sağlayabileceğini ispatlamıştır (Edu, Negricea, Zaharia & Zaharia, 2021). Benzer şekilde, küresel ısınma ve çevresel sorunlar da YZ destekli sürdürülebilir çözümleri geliştirme gerekliliğini gündeme getirmiştir. Hatta YZ, bu gibi küresel sorunlara yanıt verebilmek için stratejik bir araç olarak konumlanmıştır. Öte yandan sektörler genelinde önümüzdeki üç ila beş yıl içinde işletmeler üzerinde en büyük etkiye sahip olacak yeni teknoloji olarak %77 oranla üretken yapay zekâ gösterilmektedir (KPMG, 2023).

Ancak üniversiteler, çok hızla gelişip ilerleyen ve giderek kabul gören bu teknolojilere henüz tam anlamıyla uyum sağlayamamış ve hazırlık süreçlerini tamamlamamıştır. YZ'nin etkili bir şekilde entegrasyonu için altyapıların geliştirilmesi, öğretim elemanlarının eğitilmesi ve esnek eğitim modellerinin oluşturulması gibi önemli adımlar atılmalıdır. Üniversiteler bu hazırlık süreçlerini tamamladığında, YZ'nin çeşitleri ve potansiyelinden tam anlamıyla yararlanılabilecektir. Öte yandan YZ çözümleri sayıca hem çok fazla hem de umut verici olsa da hangi çözümlerin üniversiteler için uygun hale getireceği konusu henüz tam olarak açıklık kazanmamıştır. Mustafa vd. (2024) "Eğitimde Yapay Zekâ Üzerine Literatür İncelemelerinin Sistemik Bir İncelemesi: Gelecekteki Araştırma Gündemine Giden Bir Yol Haritası" başlıklı çalışmalarında eğitimde yapay zekâ araştırmalarının Çin ve ABD'den kaynaklandığını ve yüksek öğrenime önemli bir vurgu yaptığını göstermektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim üzerindeki etkileri, yalnızca pedagojik süreçleri değil, aynı zamanda toplumsal bağlamda öğrenmenin yeniden tanımlanmasını da içermektedir. Bozkurt vd. (2024) "Üretken Yapay Zekâ Çağında Öğretim ve Öğrenim Manifestosu (Manifesto for Teaching and Learning in a Time of Generative AI)" başlıklı makalelerinde yapay zekânın eğitimde yenilikçi uygulamaları ve bu teknolojilerin öğrenci merkezli yaklaşımları nasıl desteklediğini ele almıştır. Özellikle, Üretken Yapay Zekanın (ÜYZ) yaratıcılığı artırmada ve karmaşık sorunlara çözüm bulmada oynadığı rol, bu manifesto aracılığıyla detaylandırılmaktadır. Bu çalışma aynı zamanda, ÜYZ, sohbet bot'ları ve algoritmaların yükseköğretime entegrasyonunu ele almakta ve gelecekteki öğretim ve öğrenme süreçlerini şekillendirmek için toplu bir düşünme yaklaşımı önermektedir.

Yazar, Demiralay ve Demirhan (2024), Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar Programcılığı, Web Tasarımı ve Yazılım Mühendisliği gibi alanlarda okuyan lisans öğrencilerini konu alan araştırmalarında (n=241) öğrencilerin YZ araçlarını gelecekte hazırlıklı olunması gereken temel alanlardan biri olarak gördüklerini ancak kendilerini bu yönde yeterli hissetmediklerini tespit etmiştir. Bu bulgular doğrultusunda araştırmacılar sektör uygulamalarını ve zorluklarını yansıtmak için YZ araçlarının müfredata dâhil edilmesi ve böylece öğrencilerin gelişen yazılım geliştirme ortamına hazırlanması gerekliliğine vurgu yapmışlardır. Bu husus sadece Bilgi Teknolojileri alanı ile sınırlı kalmayıp hemen her alandaki öğrenciler için önem teşkil etmektedir. Nitekim Turkaya ve Benli Özdemir (2024) tarafından yapılan bir araştırmada YZ konusunda eğitim gören farklı alanlardaki öğrencilerin eğitim sonrasında teknolojik yetkinliklerinin ve dijital okuryazarlıklarının artmış olduğu belirtilmiştir.

Yine, Luckin ve Cukurova (2019), YZ'nin eğitimdeki potansiyelini detaylandırırken, bu teknolojilerin etkin kullanımının ancak eğitimciler ve teknoloji geliştiriciler arasında güçlü iş birlikleri kurularak mümkün olabileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca Rolnick vd. (2022) çevresel sorunların çözümünde YZ'nin sunduğu yenilikçi yöntemlerin üniversitelerde araştırma projelerine entegre edilmesi gerektiğini önermektedir. Bunlar alanlara göre bireysel çalışmalardır.

YÖK'ün "Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Faaliyetlerinde Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehber" başlıklı çalışmasında ÜYZ'nin yükseköğretim süreçlerine entegre edilmesinde etik değerlerin belirlenmesi ve bu değerlere dayalı olarak etik kuralların oluşturulması, bilimsel dürüstlüğün ve bilime olan güvenin korunması açısından ele alınmaktadır (YÖK, 2024). Bu ve benzeri çalışmalar YZ kullanımı konusunun YÖK tarafından önemsenip dikkate alındığının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Öte yandan YZ konusunda üniversitelerin ve bireylerin karşılaştıkları ve uygulamada kullanılması yararlı olacak konular ise aşağıdaki gibi sıralandırılabılır.

- Kişiselleştirilmiş Öğrenme: YZ, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme planları oluşturabilir (Ouyang, Zheng & Jiao, 2022). Bu noktada öğrencilerin güçlü ve zayıf yönleri dikkate alınarak, her bir öğrencinin kendi ilgi alanına ve öğrenme tarzına göre eğitim içerikleri birey bazında özelleştirilebilir (Al Ka'bi, 2023). Bu, özellikle büyük sınıflarda öğrenme farklılıklarını gidermede etkili olabilir. Bilhassa farklı seviyede bilgi sahibi olanların standart bilgiye ulaşmasında ve temel konuların öğrenilmesinde yararlı bir

uygulamadır. Bozkurt vd. (2024) öğrencilerin bilişsel seviyelerine ve öğrenme hızlarına uygun içerik karmaşıklığını düzenleme ve oluşan performansa göre öğrenme çözümleri sunma ve anında geri bildirim sunma gibi özellikler üzerinde durmuştur. Öğrencinin özel ihtiyaçlarına göre oluşturulmuş kişisel öğrenme deneyimi öğrencinin katılımı ve motivasyonunu artırarak daha iyi öğrenim çıktılarına ulaşılmasına olanak sağlar (Chiu, Xia, Zhou, Chai & Cheng, 2023). YZ ayrıca eğitimcilere kendini tekrarlayan ve bazen yorucu bazen de sıkıcı olan öğretim aşamalarından kurtulma şansı vermekte ve onların verimliliğini artırmaktadır (Chen, Xie, Zou & Hwang, 2020).

- Veriye Dayalı Karar Alma: Üniversiteler, öğrencilerin ve akademik çalışanlarının başarılarını, performanslarını ve öğrenme süreçlerini analiz ederek daha etkili eğitim ve hizmet stratejileri geliştirebilir. Bilhassa öğretim elemanlarının akademik başarıları, patent ve projeleri gibi verilerin analiz edilmesi buna göre akademik performansın artırılması ve akademisyenlerin yenilikçi çalışmalarının teşvik edilmesi sağlanabilir (Malik, Pratiwi, Andajani, Numertayasa, Suharti, Darwis & Marzuki, 2023). Öte yandan öğrencilere yönelik olarak geçmiş öğrenim verisine dayalı tahminler yapmak için makine öğrenimi ve büyük veri işleme algoritmaları YZ ile mümkün olabilir. Bu sayede öğrencilerin gelecek performansı hakkında tahminler yapılarak eğitim kalitesinin artırılması için destek sağlanabilir (Maphosa & Maphosa 2023).
- Zaman ve Kaynak Tasarrufu: YZ tabanlı sistemler, rutin idari işleri otomatikleştirerek öğretim elemanlarının ve personelin zamanını daha verimli kullanmalarını sağlar. Bu tarz gelişmeler bilhassa raporlama, kayıt gibi prosedürlerin otomasyonu için de faydalı olacaktır (Johnston, Wells, Shanks, Boey & Parsons, 2024). Öğrencilerle kurulan iletişimlerde YZ algoritmaları kullanılması daha çeşitli bilgileri daha hızlı bir şekilde sunmayı sağlar. Öğrencilerin ihtiyaç duydukları destek Chatbot'lar ve Sanal Asistanlar gibi uygulamalar ile sağlanabilir (Crompton & Burke, 2023). Üniversite kaynakları ve olanaklarından nasıl yararlanılacağı gibi konularda YZ özellikle yeni kayıt olan öğrenciler için ideal bir yardımcı vazifesi görebilir (Salas-Pilco & Yang, 2022). YZ'nin bir diğer uygulama alanı ise öğrencilerin dönem içi ve dönem sonu çalışmalarının değerlendirilmesi olabilir. Otomatikleştirilmiş görevler ile öğrenci çalışmaları eşitlik ve adaleti de sağlayacak şekilde YZ tarafından değerlendirilerek notlandırmaya dönüştürülebilir. YZ'nin bu

yönde kullanımı akademisyenlere de şüphesiz zaman tasarrufu sağlayacaktır (Al Ka'bi, 2023). YZ yabancı dil öğrenme hususunda da uygulamalar sayesinde hızlı ve etkin bir destek sunmaktadır. Mobil uygulamalarla YZ destekli bireysel ilerlemeli çözümler kelime öğrenme cümle kurma telaffuz gibi konularda kullanıcıya rehberlik ederek, öğrenme sürecini kişiselleştirilmiş ve interaktif bir hale getirmektedir. Bu sayede, dil öğrenme süreci hem daha motive edici hem de daha verimli bir deneyim sunmaktadır. Ancak yaratıcı düşünme ve analiz gerektiren özgün ve öznel çalışmaların değerlendirilmesi için YZ kullanımında aşağıdaki hususlar dikkatle ele alınmalıdır:

- Subjektif Unsurların Karmaşıklığı: Yaratıcı çalışmalar genellikle kişinin bireysel bakış açısını, duygusal derinliğini ve sanatsal ifadelerini içerir. YZ, henüz bu tür öznel değerlendirmeleri standart ölçütlerle değerlendirmekte zorlanan ve yaratıcılığın inceliklerini gözden kaçırabilen yapıdadır.
- Kültürel ve Bağlamsal Farklılıklar: Özgün çalışmalar, kültürel, tarihsel ve bağlamsal unsurlar içerebilir. YZ, bu bağlamları insan zihni kadar derinlemesine anlayamayabilir, bu da yanlış sonuçlar üretmesine yol açabilir.
- Özgünlüğün Algılanması: Yaratıcı çalışmalarda özgünlük önemli bir unsurdur. Ancak YZ'nin özgünlük algısı, genellikle veri tabanındaki örneklerle sınırlıdır. Bu yüzden öğrendikçe daha çeşitli ve yaratıcı hale gelmesi beklenmektedir.
- Eleştirel Düşüncenin Eksikliği: YZ, eleştirel düşünme ve yorumlama gerektiren durumlarda hala yeterince gelişmiş değildir. Özgün çalışmalarda anlamın katmanlarını veya soyut kavramları değerlendirmek için gereken insan sezgisinden yoksundur.
- Etik Sorunlar: YZ, değer yargılarını veya etik standartları anlayamadığı gibi henüz konuya ilişkin ortak etik kurallar oluşmamıştır. Bu nedenle, özellikle yaratıcı ve öznel değerlendirmelerde adil ve etik bir karar verip vermeyeceği şüphelidir.
- Eğitim Amaçlarının Saptırılması: Yaratıcı çalışmaların değerlendirilmesinde YZ'ye aşırı güvenmek, akademisyen ve öğrencilerin analitik ve yaratıcı düşünme yeteneklerini geliştirme fırsatını engelleyebilir. Bu, eğitim sürecinin amacına ters düşebilir.
- Evrensel Erişim: Çevrim içi YZ destekli sistemler, coğrafi sınırları aşarak eğitim öğretim kaynakla-

rına evrensel erişim sağlayabilir. Bilhassa yabancı dil engeli olan personel veya öğrencilerin de evrensel erişimleri böylelikle sağlanabilir (Baidoo-Anu & Owusu Ansah, 2023). Öğrencilere kendi dilinde kişiselleştirilmiş talimatlar, geri bildirim ve destek sağlayan YZ uygulamaları (Benhamdi, Babouri & Chiky, 2016) dil ve mesafe gibi dezavantajlara sahip bireylere yakın geçmişte hayal edilemeyecek gelişim fırsatları sunabilir.

- Akademik Çalışmalara İvme Kazandırma: YZ, akademisyenlere daha hızlı veri analizi yapma, literatür taramalarını otomatikleştirme (Zawacki-Richter, Marin, Bond & Gouverneur, 2019) ve araştırma süreçlerini hızlandırma imkânı sunar. Ayrıca, dünyanın gerçek ihtiyaçlarını karşılayabilecek disiplinler arası iş birliklerini artırarak yeni araştırma alanlarının keşfedilmesini teşvik eder. YZ destekli simülasyonlar ve modellemeler, deneysel araştırmalarda zamandan ve maliyetten tasarruf sağlar (Salas-Pilco & Yang, 2022).
- Topluma Katkı: Üniversiteler, YZ'nin yardımıyla topluma yönelik projelerde daha etkin çözümler üretebilir. Örneğin, sağlık alanında geliştirilen YZ modelleri halk sağlığını iyileştirmek için kullanılabilirken, çevresel sorunlara yönelik YZ destekli analizlerle sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkı sağlanabilir (George & Wooden, 2023). Ayrıca, YZ ile sosyal girişimler ve yerel problemlere yönelik yenilikçi yaklaşımlar geliştirilerek toplumun genel refahı artırılabilir. YZ ile üniversite sürdürülebilirlik ve çevreye etki analizleri de gerçekleştirilebilir (George & Wooden, 2023).

### 3. Öğrenme Yöntemlerinde Beklenen Değişimler

Yükseköğretimde YZ kullanımı, üstesinden gelinmesi gereken zorluklar ve etik çekincelerin yanı sıra öğrenme yöntemlerinde kalıcı değişikliklere yol açacaktır.

1. Etkileşimli ve Uyarlanabilir Sistemler: Sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçeklik (AR) gibi teknolojiler, deneysel öğrenmeyi destekleyerek öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getirebilir (Ranković, Dedić, Jovanović, Petrović & Ilić, 2020). Akıllı Öğretim Sistemleri öğrencilerin bireysel özelliklerini dikkate alarak kişiselleştirilmiş talimatlar sağlayan bilgisayar tabanlı sistemler öğretim materyallerinin daha verimli kullanımını mümkün kılar. Bu şekilde sağlanan kişiselleştirilmiş öğrenme ile öğrenci performansları olumlu etkilenecektir (Ilić vd. 2021). Ancak ÜYZ'yi eğitimde kullanmanın en

büyük risklerinden biri de anlamlı kişilerarası etkileşimin yerini alma olasılığıdır.

2. Eşitlik ve Adalet: Öğrencilere sunulan YZ araçlarının erişilebilirliği, öğrenme adaletini etkileyen kritik bir faktördür. Ücretsiz araçlarla ücretli araçlar arasındaki fark, hız ve doğruluk oranlarında belirgin olabilir. Örneğin, ücretli sistemler daha hızlı işlem yaparken ücretsiz sistemler daha sınırlı kapasitelere sahip olacaktır. Bilhassa gelişmiş ülkeler ve gelişmekte olan ülkeler arasında ya da ülkelerdeki gelişmiş bölgeler ve gelişmemiş bölgelere arasında bu tarz bilgiye erişimde oluşan fark yüzünden dijital bölünme daha da artabilir (Wang, Lund, Marenngo, Pagano, Mannuru, Teel & Pange, 2023). YZ'nin aşırı bağımlık, erişim farklılıkları gibi yanlış kullanımları da öğrenciler arasında fırsat eşitsizliği yaratabilir. Bu noktada üniversitelerin adil kullanım politikaları geliştirmesi önemlidir. Öte yandan akranlarından çok daha üst seviyede yaratıcılık veya emek gerektiren çalışmaları sunan öğrencilerden YZ kullanımı yönünde şüphe duyulması da kendilerine haksızlık olacaktır (Farrelly & Baker, 2023; Slimi & Villarejo Carballido 2023). Yükseköğretimde YZ uygulamalarına yönelik olarak YZ algoritmaları ve uygulamalarının kendisi, bunların yaratıcıları ve kullanıcıları boyutlarında veri gizliliği, güvenlik, etik tartışmaları bir süre daha devam edeceği açıktır (Burton, Goldsmith, Koenig, Kuipers, Mattei & Walsh, 2017).

3. Öğretim Elemanlarının Direnci ve Bu Zorluğun Aşılması: Öğretim elemanlarının, öğrencilerin YZ kullanımına yönelik direncinin temel nedenleri arasında güven eksikliği, kontrol kaybı korkusu ve etik kaygılar bulunmaktadır (McGrath, Cerratto Pargman, Juth, & Palmgren, 2023). Bu düşüncelerin bazıları akademik personelin bu uygulamaları kullanmak için kendilerini yeterli donanımda görmemeleridir (Seo, Tang, Roll, Fels & Yoon, 2021). Akademisyenler üniversitelerin eleştirel düşünce ve yaratıcılığı teşvik etmek gibi evrensel bir misyonu olduğuna inanırlar ve bu nedenle YZ'nin insanın kendi potansiyeline ulaşmasında sınırlılıklar oluşturacağı konusunda endişe taşırlar (Zawacki-Richter vd., 2019). Dahası YZ'nin kopyacılığa varacak şekilde öğrenci ve araştırmacıları kolaycılığa itmesi ve üretim çıktılarının benzersizliğinin tehdit altında olması yönünde de endişe ederler (Pisica, Edu, Zaharia & Zaharia, 2023). YZ ile ilgili bir diğer olumsuz husus ise bazı eğitici ve idari personelin YZ'nin kendi görevlerini üstlenebileceği ve personel ihtiyacını azaltabileceği düşüncesi ile oluşan kaygılardır (Kohnke vd., 2023). Bu zorlukları aşmak için YZ'nin üniversitede kullanımını engellemek yerine (Michel-Villarreal, Vilalta-Perdomo, Salinas-Navarro, Thierry-Aguilera & Gerardou, (2023) öğrencilerin, akademisyenlerin ve idarecilerin bu yeni teknoloji ile ilgili

kuracakları etkileşimlere dair aşağıdaki konularla ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

- Öğretim elemanlarına YZ'nin potansiyeli, sınırlamaları ve doğru kullanımı hakkında eğitimler sunulmalıdır.
- YZ'nin Entegre Kullanımı: Öğretim elemanlarının, YZ'yi bir destek aracı olarak görmesini sağlamak için örnek uygulamalar sunulmalı avantajları ve dezavantajlarını da ortaya koyacak eğitim programları düzenlenmelidir.
- Üniversiteler, YZ'nin sınıflarda ve idari uygulamalarda nasıl kullanılacağına dair açık yönergeler oluşturmalıdır.
- Üniversitelerde sağlanan olanakların üniversite dışındaki çalışmalarda kullanılabilmesi için (aynı kütüphanelerde olduğu gibi) sistemler geliştirilmelidir.

#### 4. Geleceğin İşgörenlerini Yetiştirmek: Üniversitelerin Rolü

Dijitalleşme, iş süreçlerini hızlandırırken bireylerden yaratıcı düşünme, problem çözme ve dijital okuryazarlık gibi becerileri daha fazla talep etmektedir. Özellikle otomasyonun yaygınlaşması, bireylerin teknik beceriler kadar sosyal ve duygusal zekâlarını da geliştirmelerini gerektirmektedir.

Geleceğin iş dünyası, yapay zekâ destekli sistemler, veri analitiği ve otomasyon gibi teknolojilerin etkin kullanımını gerektirecektir. İşgörenler, bu araçları kullanma ve sonuçlarını yorumlama konusunda yetkin olmalıdır. YZ, hangi iş olursa olsun iş süreçlerini optimize ederek daha verimli ve etkili hale getirmektedir. Bu dönüşüm, bireylerden hem teknolojiyi anlamalarını hem de teknolojik araçları etkin bir şekilde kullanmalarını beklemektedir. Eğitim, bu yetkinliklerin geliştirilmesinde kilit rol oynamaktadır.

Hızla değişen çalışma koşullarına uyum sağlayabilme, farklı kültürlerle iş birliği yapabilme ve çeşitli disiplinlerden gelen ekiplerle etkili bir şekilde çalışabilme gibi özellikler ön plana çıkmaktadır. Ayrıca işgörenlerin yeni araç, durum ve sistemlere hızlı uyum sağlama ve kendilerini sürekli olarak geliştirme becerisi de kritik öneme sahiptir. Bunun yanında, büyük veri setlerini analiz etme, bu verilerden anlamlı sonuçlar çıkarabilme ve bu çıktılar üzerinden etkin karar verme gibi yetkinlikler de gereklidir. Bu bağlamda, üniversitelerin bu ihtiyaçlara yanıt verecek çalışmalar ve hazırlıklar yapması, bu bireyleri iş yaşamına kazandırmasının yanı sıra onların

sürekli gelişimlerini takip etmesi ve sürekli eğitim desteği sunması önem arz etmektedir. Bunun için üniversiteler tarafından geliştirilmesi önerilebilecek konular aşağıdaki gibidir:

- YZ Becerileri ve Sorumluluklarını Kapsayan Ders ve/veya Programlar: Geleceğin işgücü için öğrencilerin YZ ve veri analitiği gibi teknolojik becerilerle donatılmalıdır. YZ'nin etik boyutlarının anlaşılması, gelecekteki işgörenlerin bilinçli kararlar alabilmesi için hayati önem taşır. Üniversiteler bunun önemli bir parçasıdır ve konuyla ilgili fikir liderleri olarak çalışmalıdır. Ayrıca sanayi üniversite iş birliğini de tetikleyecek gerçek yaşam problemlerinin çözümüne yönelik öğrenme/araştırma yöntemleri uygulanabilir. Bu yüzden eğitim öğretim programlarının yeniden değerlendirilmesi ya da yeni disiplinler oluşturulması söz konusu olacaktır.
- Çok Disiplinli Yaklaşım: YZ'nin farklı disiplinlerdeki uygulamalarını anlamak ve bu alanlarda yenilikçi çözümler üretebilmek için disiplinler arası programlar oluşturulmalıdır. Farklı disiplinlerden gelen bilgilerin bir araya getirildiği dersler oluşturulması bunun için bir başlangıç olarak değerlendirilebilir. Öğrencilere birden fazla disiplinde öğrenim görme şansı tanıyan yan dal ve çift ana dal programları ya da seçimli modüler eğitim programları geliştirilebilir.

#### 5.21. Yüzyıl Üniversitelerinin Dönüşümü

21. yüzyılda üniversitelerin, yalnızca eğitim ve araştırma alanlarında değil, aynı zamanda toplumsal, çevresel ve teknolojik konularda da liderlik etmeleri beklenmektedir. YZ'nin yaygınlaşmasıyla birlikte 21. yüzyıl üniversiteleri, teknolojik altyapılarında köklü bir dönüşüm yaşamak zorundadır. Bu dönüşümün unsurları şunlardır:

- Yenilikçi ve Girişimci Üniversite Yapıları: Yenilikçi ve girişimci bir üniversite yapısı oluşturmak, YZ'nin akademik ve toplumsal etkilerini artırabilir. Bu tür yapılar, öğrencileri girişimcilik ve yenilikçilik konularında teşvik ederek, YZ'nin sunduğu fırsatları topluma fayda sağlayacak şekilde kullanmayı amaçlar. Bu bağlamda, YZ destekli girişimcilik merkezleri, teknoloji transfer ofisleri ve start-up ekosistemleri üniversiteler tarafından desteklenmelidir. Ayrıca, girişimci üniversite modeline yönelik araştırmalar değerlendirmeye alınmalı ve çözüm odaklı yaklaşımlar benimsenmelidir.
- Dijital Kampüsler: Fiziksel sınıfların ötesinde, tamamen dijital ortamlar ve sanal sınıflar yaygınlaşacaktır. E-öğrenmenin bu anlamda daha yaygın

hale gelmesi, böylece üniversitelerin mekân sınırlarını kaldırarak daha geniş bir öğrenci kitlesine ulaşması beklenmektedir. Verilecek eğitimin çok dilli ve kültürlü ortamlara uyum sağlamak için YZ destekli sistemlerden ciddi şekilde yararlanmalıdır. YZ'nin yüz yüze, karma ve çevrim içi eğitimi en iyi şekilde birleştireceği düşünülmektedir (Kuleto, Ilić, Dumangiu, Ranković, Martins, Păun & Miho-reanu, 2021).

- **YZ Entegrasyonu:** Üniversitelerin yalnızca öğrenme ve öğretim süreçlerinde değil, idari süreçlerinde de YZ çözümleri benimsenmelidir. Örneğin, öğrenci kayıt işlemleri, ödev ve proje sistemleri, sınav sistemleri, sınav değerlendirmeleri ve kariyer yönlendirme süreçleri YZ ile otomatikleştirilebilir. Haftalık ders programları ve dönem içi/sonu sınav programlarının oluşturulması, öğrenci ve derslik atamaları gibi iş yüklerinde YZ kullanımı akademik personel açısından oldukça önemli bir iş yükünün azaltılması mümkün kılar (Chaudhry & Kazim, 2021; George & Lal, 2019). Bu sayede kazanılan zamanın öğrenciler ve araştırmalar ile ilgili konulara harcanması üniversitelerin hedeflerine ulaşması yönünde katkı sağlayacaktır. YZ destekli araçlar akademisyenlere araştırma yönünde de destek sağlayabilir. Araştırmacıların veri toplama, veri tasnifi ve veri analizi konularında gerek öğrenim gerekse uygulama aşamalarında büyük zamanını tüketen süreçler YZ tarafından desteklenebilir ve böylece akademisyenlerin zaman bazlı akademik çıktılarının artması, daha fazla araştırma yapılmasının sağlanması mümkün olabilir (Kohnke vd., 2023).
- **Esnek Eğitim Modelleri:** YZ destekli sistemler, öğrencilere kendi hızlarında öğrenme imkânı tanıyarak esnek eğitim modellerini destekleyebilecek özelliكتedir. Bu kapsamda, bireylerin kişiselleştirilmiş öğrenme araçlarını etkili bir şekilde kullanabilmesi için esnek ders programlarının ve sistemlerin tasarlanması bir gereklilik haline gelmektedir. Geleneksel sabit zamanlı ders programları yerine, öğrencilere öğrenme hedeflerini kendi hızlarında gerçekleştirme olanağı tanıyan sistemler öncelik kazanacaktır. YZ tabanlı değerlendirme sistemleri ile öğrencilere hızlı ve kişisel geri bildirim sağlanabilir, bu sayede öğrencilerin kendi gelişim alanlarını fark etmeleri mümkün olabilir ve öğrenme süreçlerine katılımları artırılabilir (Johnston vd., 2024).
- **Sistem Uyumluluğu:** Üniversitelerin teknolojik altyapılarının, YZ tabanlı çözümleri destekleyecek şekilde güncellenmesi gerekmektedir. Bu yapıldığında, YZ'nin sunduğu avantajlardan tam anla-

mıyla faydalanılamayacağı açıktır.

- **YZ'nin Eğitimde Sürdürülebilir Kullanımı:** Üniversitelerde YZ teknolojilerinin sürdürülebilir şekilde kullanılması için altyapı yatırımları ve sürekli destek programları gereklidir (Telli ve Aydın, 2024).

## 6.Sonuç

YZ'nin üniversitelerde kullanımı, öğrenme süreçlerinde büyük bir dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Ancak bu süreçte adalet, erişim ve etik değerlerin ön planda tutulması gerekmektedir (Slimi & Villarejo Carballido, 2023). YZ, makine öğrenmesi ve büyük veri işleme algoritmalarında doğruluğun ve tarafsızlığın sağlanması, öte yandan öğrenci ve akademik personele ve üretilen çalışmaların ve eserlerin gizliliğine yönelik kaygılar YZ'nin üniversiteler tarafından benimsenmesi yönündeki önemli engellerdir (Wang vd., 2023). Tüm bu kısıt ve zorluklara karşın üniversiteler, yalnızca geleceğin işgörenlerini hazırlamakla kalmayıp, toplumsal eşitlik, etik sorumluluk ve sürdürülebilirlik hedeflerini benimseyerek teknolojiyi entegre etmelidir.

YZ'nin yükselişi ile yükseköğretimde YZ kullanımı, YZ'nin öğretim ve öğrenmede gelecekte nasıl rol alacağı ve üniversitelerin ne yönde tavır alacakları ciddi bir tartışma konusudur. Üniversitelerin, medeniyetleri geçmişten geleceğe taşıyan kurumlar olarak kalabilmeleri için değişikliklere uyum göstermeleri ve hatta bu değişimlerde topluma yön vererek ve destek olan kurumlar olmaları gerekir. Bu nedenle YZ alanında da üniversitelerin çözümleri dışlayıcı değil sahiplenici olmaları beklenir (Popenici & Kerr, 2017).

Son olarak yükseköğretimde YZ kullanma yönünde tartışmalar bir yana dursun içinde bulunduğumuz Bilgi Çağında bu teknolojik gelişimden genç nesilleri mahrum bırakmak yani yükseköğretimde YZ kullanmamak artık bir tartışma olmaktan çıkmış durumdadır. Çünkü böyle bir durumda YZ kullanmayan yükseköğretim kurumu mezunları daha nitelikli araştırmalar yapmak, daha iyi öğrenmek ve daha etkili üretebilmek için gerekli dijital becerilere sahip olmayacak ve bu nedenle toplum içinde rekabet şanslarını da kaybedecektir (George & Wooden, 2023; Ivanov, 2023). Bu tarz yükseköğretim kurumlarının yaygın olduğu milletler ise aynı şekilde küresel anlamda diğer ülkelere göre geride kalacaklardır (Wang, Sun & Chen, (2022).

Eğitimde kaliteyi artırmak ve bireysel öğrenme deneyimlerini iyileştirmek adına, üniversiteler esnek, erişilebilir ve kapsayıcı öğrenme ortamları sağlamalıdır. Ayrıca, YZ'nin araştırma ve toplumsal katkı boyutlarındaki

potansiyelini en üst düzeye çıkarmak için disiplinler arası iş birlikleri, sürekli eğitim programları ve etik rehberlik gibi konular üzerinde durulmalı ve bunlarla ilgili dinamik yapılar teşvik edilmelidir. Böyle yaklaşımlar, YZ'nin üniversitelerde etkili, adil ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasını mümkün kılacaktır.

#### Geleceğe Yönelik Öneriler

- Eğitim politikalarının, YZ'nin bireyleri geleceğin iş dünyasına hazırlayacak şekilde düzenlenmesi.
- Yaşam boyu öğrenmeyi destekleyen esnek ve erişilebilir eğitim sistemlerinin geliştirilmesi.
- YZ'nin etik kullanımını sağlayacak yönergelerin oluşturulması.

Kıscacası üniversitelerde “YZ Nasıl Daha İyi Kullanılır?” Yaklaşımı geliştirilmelidir.

YZ'nin üniversitelerde etkili bir şekilde kullanılması için aşağıdaki konularda hızlıca harekete geçilmelidir:

- Üniversitelerin gerek YZ geliştirme gerekse YZ tabanlı yeni teknolojiler üretebilmeleri için teşvik sistemi oluşturulmalıdır. Bunun yanında YZ'nin eğitimdeki potansiyelini araştırmak ve YZ destekli eğitimi devreye sokmak ve araştırmaları desteklemek gerekmektedir.
- Ücretsiz ve erişilebilir YZ araçlarının geliştirilmesi, açık erişim gibi konular dünyadaki öğrenme konusunda eşitliği artırabilir.
- Google, Microsoft gibi şirketlerin yanında eğitim teknolojileri şirketleriyle iş birliği yaparak YZ'nin en iyi uygulamaları hayata geçirebilir. Üniversite-

de çalışan öğretim elemanları ve öğrencilerin bu konuda büyük bir potansiyel teşkil ettikleri unutulmamalıdır.

#### Araştırma Etikleri / Research Ethics

Etik kurul izni gerektirmez.

#### Yazar Katkıları / Author Contributions

Kavramsallaştırma: [Sahure Gonca Telli], Metodoloji: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Formal Analiz: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Araştırma: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Kaynaklar: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Veri Düzenleme: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Yazım - İlk Taslak Hazırlığı: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Yazım - Gözden Geçirme ve Düzenleme: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın], Görüşeleştirme: [Samet Aydın], Denetim: [Sahure Gonca Telli, Samet Aydın].

#### Çıkar Çatışmaları / Competing Interests

Yazarlar, bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan ederler.

#### Araştırma Fonlaması / Research Funding

Bulunmamaktadır.

#### Veri Erişilebilirliği / Data Availability

Uygulanamaz.

#### Hakem Değerlendirmesi / Peer-review

Dış hakemler tarafından değerlendirildi.

#### Orcid

Sahure Gonca Telli  <https://orcid.org/0000-0002-8238-3185>

Samet Aydın  <https://orcid.org/0000-0003-2275-4682>

## Kaynakça

- Al Ka'bi, A. (2023). Proposed artificial intelligence algorithm and deep learning techniques for development of higher education. *International Journal of Intelligent Networks*, 4, 68–73. <https://doi.org/10.1016/j.ijin.2023.03.002>
- Allam, H., Dempere, J., Akre, V., & Flores, P. (2023). Artificial intelligence in education (AIED): Implications and challenges. In *Proceedings of the HCT International General Education Conference (HCTIGEC 2023)*. [https://doi.org/10.2991/9789464632866\\_10](https://doi.org/10.2991/9789464632866_10)
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Benhamdi, S., Babouri, A., & Chiky, R. (2016). Personalized recommender system for e-learning environment. *Education and Information Technologies*, 22(4), 1455–1477. <https://doi.org/10.1007/s10639-016-9504-y>
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, J. Y. H., Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, C. M., Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pazurek, A., Nichols, M., Sidorkin, A. M., Costello, E., Watson, S., Mulligan, D., Honeychurch, S., ... Asino, T. I. (2024). The manifesto for teaching and learning in a time of generative AI: A critical collective stance to better navigate the future. *Open Praxis*, 16(4), 487–513. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.4.777>
- Burton, E., Goldsmith, J., Koenig, S., Kuipers, B., Mattei, N., & Walsh, T. (2017). Ethical considerations in artificial intelligence courses. *AI Magazine*, 38(2), 22–34. <https://doi.org/10.1609/aimag.v38i2.2731>
- Chaudhry, M. A., & Kazim, E. (2021). Artificial intelligence in education (AIED): A high-level academic and industry note 2021. *AI and Ethics*, 2(1), 157–165. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00074-z>
- 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>
- Chiu, T. K. F., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business School Press.
- Chu, H.-C., Hwang, G.-H., Tu, Y.-F., & Yang, K.-H. (2022). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(3), 22–42. <https://doi.org/10.14742/>



- ajet.7526
- 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). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8>
- Edu, T., Negricea, C., Zaharia, R., & Zaharia, R. M. (2021). Factors influencing student transition to online education in the COVID 19 pandemic lockdown: Evidence from Romania. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 35(1), 3291–3304. <https://doi.org/10.1080/1531677x.2021.1990782>
- Farrelly, T., & Baker, N. (2023). Generative artificial intelligence: Implications and considerations for higher education practice. *Education Sciences*, 13(11), 1109. <https://doi.org/10.3390/educsci13111109>
- Gartner. (2023). *Invest implications: Forecast analysis: Artificial intelligence software, 2023-2027, worldwide*. Erişim adresi: <https://www.gartner.com/en/documents/4925331>
- George, B., & Wooden, O. (2023). Managing the strategic transformation of higher education through artificial intelligence. *Administrative Sciences*, 13(9), 196. <https://doi.org/10.3390/admsci13090196>
- George, G., & Lal, A. M. (2019). Review of ontology-based recommender systems in e-learning. *Computers & Education*, 142, 103642. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103642>
- Hmoud, M., Swaity, H., Hamad, N., Karram, O., & Daher, W. (2024). Higher education students' task motivation in the generative artificial intelligence context: The case of ChatGPT. *Information*, 15(1), 33. <https://doi.org/10.3390/info15010033>
- Ilić, M. P., Păun, D., Popović Šević, N., Hadžić, A., & Jianu, A. (2021). Needs and performance analysis for changes in higher education and implementation of artificial intelligence, machine learning, and extended reality. *Education Sciences*, 11(10), 568. <https://doi.org/10.3390/educsci1100568>
- Ivanov, S. (2023). The dark side of artificial intelligence in higher education. *The Service Industries Journal*, 43(15–16), 1055–1082. <https://doi.org/10.1080/02642069.2023.2258799>
- Johnston, H., Wells, R. F., Shanks, E. M., Boey, T., & Parsons, B. N. (2024). Student perspectives on the use of generative artificial intelligence technologies in higher education. *International Journal for Educational Integrity*, 20(1). <https://doi.org/10.1007/s40979-024-00149-4>
- Kaur, K. (2021). Role of artificial intelligence in education: Peninsula college central Malaysia. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 10(2), 890–898. <https://doi.org/10.6007/IJARPEd/v10i2/10573>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100156. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156>
- KPMG. (2023). *ChatGPT ve üretken yapay zekâ*. Erişim adresi: <https://kpmg.com/tr/tr/home/insights/2023/07/chatgpt-ve-uretken-yapay-zeka.html>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M. D., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18), 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- Luckin, R., & Cukurova, M. (2019). Designing educational technologies in the age of AI: A learning sciences-driven approach. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 2824–2838. <https://doi.org/10.1111/bjet.12861>
- Malik, A. R., Pratiwi, Y., Andajani, K., Numertayasa, I. W., Suharti, S., Darwis, A., & Marzuki. (2023). Exploring artificial intelligence in academic essay: Higher education student's perspective. *International Journal of Educational Research Open*, 5, 100296. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2023.100296>
- Maphosa, V., & Maphosa, M. (2023). Artificial intelligence in higher education: A bibliometric analysis and topic modeling approach. *Applied Artificial Intelligence*, 37(1). <https://doi.org/10.1080/08839514.2023.2261730>
- McGrath, C., Cerratto Pargman, T., Juth, N., & Palmgren, P. J. (2023). University teachers' perceptions of responsibility and artificial intelligence in higher education - An experimental philosophical study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100139. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100139>
- Michel-Villarreal, R., Vilalta-Perdomo, F. S., Salinas-Navarro, D. E., Thierry-Aguilera, R., & Gerardo, F. S. (2023). Challenges and opportunities of generative AI for higher education as explained by ChatGPT. *Education Sciences*, 13(9), 856. <https://doi.org/10.3390/educsci13090856>
- Mortensen, O. (2024). *How many users does ChatGPT have? Statistics & facts (2025)*. SEO. AI. Erişim adresi: <https://seo.ai/blog/how-many-users-does-chatgpt-have>
- Mustafa, M. Y., Tlili, A., Lampropoulos, G., Huang, R., Jandrić, P., Zhao, J., Salha, S., Xu, L., Panda, S., Kinshuk, López-Pernas, S., & Saqr, M. (2024). A systematic review of literature reviews on artificial intelligence in education (AIED): A roadmap to a future research agenda. *Smart Learning Environments*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00350-5>
- Okunlaya, R. O., Syed Abdullah, N., & Alias, R. A. (2022). Artificial intelligence (AI) library services innovative conceptual framework for the digital transformation of university education. *Library Hi Tech*, 40(6), 1869–1892. <https://doi.org/10.1108/lht-07-2021-0242>
- Ouyang, F., Zheng, L., & Jiao, P. (2022). Artificial intelligence in online higher education: A systematic review of empirical research from 2011 to 2020. *Education and Information Technologies*, 27(6), 7893–7925. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Pisica, A. I., Edu, T., Zaharia, R. M., & Zaharia, R. (2023). Implementing artificial intelligence in higher education: Pros and cons from the perspectives of academics. *Societies*, 13(5), 118. <https://doi.org/10.3390/soc13050118>
- 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(1). <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>
- Rahiman, H. U., & Kodikal, R. (2023). Revolutionizing education: Artificial intelligence empowered learning in higher education. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186x.2023.2293431>
- Ranković, M., Dedić, V., Jovanović, M., Petrović, D., & Ilić, M. P. (2020). Escape rooms in virtual reality, the concept and application in electronic business doing. *Independent Journal of Management & Production*, 11(4), 1247–1261. <https://doi.org/10.14807/ijmp.v11i4.1117>
- Rolnick vd. (2022). Tackling climate change with machine learning. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 55(2), 1–96. <https://doi.org/10.1145/3485128>
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Saúde, S., Barros, J. P., & Almeida, I. (2024). Impacts of generative artificial intelligence in higher education: Research trends and students' perceptions. *Social Sciences*, 13(8), 410. <https://doi.org/10.3390/socsci13080410>
- Seo, K., Tang, J., Roll, I., Fels, S., & Yoon, D. (2021). The impact of artificial intelligence on learner–instructor interaction in online learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-021-00292-9>
- Slimi, Z., & Villarejo Carballido, B. (2023). Navigating the ethical challenges of artificial intelligence in higher education: An analysis of seven global AI ethics policies. *TEM Journal*, 590–602. <https://doi.org/10.18421/tem122-02>
- Telli, S. G., & Altun, D. (2020). Coronavirus ve çevrimiçi (online) eğitimden önlenebilir yükselişi. *Journal of University Research*, 3(1), 25–34. <https://doi.org/10.32329/uad.711110>
- Telli, S. G., & Aydın, S. (2024). Üniversitelerde ekolojik zihniyet dönüşümü ve sürdürülebilir üniversiteler. *Journal of University Research*, 7(2), 83–92. <https://doi.org/10.32329/uad.1474062>
- Turkaya, A., & Benli Özdemir, E. (2024). Yapay zekâ teknolojileri kullanımının ön lisans öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerine etkisi. *Journal of University Research*, 7(4), 459–472. <https://doi.org/10.32329/uad.1486583>
- Wang, S., Sun, Z., & Chen, Y. (2022). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *Education and Information Technologies*, 28(5), 4919–4939. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11338-4>
- Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the potential impact of artificial intelligence (AI) on international students in higher education: Generative AI, chatbots, analytics, and international student success. *Applied Sciences*, 13(11), 6716. <https://doi.org/10.3390/app13116716>
- Wong, W. K. O. (2024). The sudden disruptive rise of generative artificial intelligence? An evaluation of their impact on higher education and the global workplace. *Journal of Open Innovation: Technology*,



*Market, and Complexity*, 10(2), 100278. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100278>

Yazar, S., Demiralay, T., & Demirhan, T. (2024). Yazılım geliştirme öğreniminde beceri derinliği ve dil yeterliliğinin yapay zekâ ile entegrasyonu. *Journal of University Research*, 7(4), 382-399. <https://doi.org/10.32329/uad.1519587>

YÖK. (2024). *Yükseköğretim kurumları bilimsel araştırma ve yayın faaliyetlerinde üretken yapay zekâ kullanımına dair etik rehber*. Erişim

adresi: <https://www.yok.gov.tr/Documents/2024/yapay-zeka-kullanimina-dair-etik-rehber.pdf>

Zawacki-Richter, O., Marin, 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). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>