

Yapay Zeka Teknolojilerindeki Gelişmeler ile Eğitim ve Spor Bilimlerinde Paradigma Değişimi

Zekai ÇAKIR¹, Mehmet Ali Ceyhan², Mevlüt Gönen³,
Ülfet Erbaş⁴

²Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bayburt, Türkiye
zekaicakir@bayburt.edu.tr / Orcid: 0000-0002-7719-1031

¹Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bayburt, Türkiye
mehmetaliceyhan@bayburt.edu.tr / Orcid: 0000-0001-6207-8135

³Bayburt Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Bayburt, Türkiye
mevlutgonen@bayburt.edu.tr / Orcid: 0000-0002-9622-7001

⁴Şırnak Üniversitesi, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Şırnak, Türkiye
ulfeterbas@sirnak.edu.tr / Orcid: 0000-0002-6507-3046

Araştırma Makalesi

Gönderi Tarihi/Received: 03.12.2023

Kabul Tarihi/Accepted: 29.12.2023

Yayın Tarihi/ Published: 31.12.2023

Öz

Günümüzde teknolojik ilerlemeler, eğitim ve spor alanları da dahil benzersiz ve dönüştürücü değişimlere neden olmaktadır. Son yıllarda gerçekleştirilen başarılı projeler ve gelişmelerle birlikte, her geçen gün daha fazla ilgi çeken son derece popüler bir konu durumundadır. Özellikle Yapay Zeka (YZ) teknolojileri, eğitimde geleneksel yöntemleri radikal bir şekilde dönüştürmekte ve bu alanda yeni bir paradigma oluşturmaktadır. Eğitim ve Spor alanında dijital dönüşüm ve YZ uygulamalarının anlatıldığı ve örneklendirildiği çalışmamızda YZ'nin kullanılmasının potansiyel faydalarını ve bu teknolojinin çeşitli uygulama alanlarına odaklanılarak YZ teknolojilerinin eğitim sektörüne sunduğu ve sunabileceği katkılara ve olası risklere odaklanılmıştır. YZ, öğrenci odaklı öğrenme süreçlerini destekleyen, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunan ve öğretmenlerin öğrenci ilerlemesini izlemelerine yardımcı olan bir dizi araç ve yöntemi içermektedir. Bu teknolojilerin eğitim sistemine entegrasyonu, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme fırsatları sunma potansiyeliyle eğitimde köklü bir değişimin kapılarını aralamaktadır. Bu gelişmeler, öğrenci merkezli bir yaklaşımın ve öğrenme sürecinin kişiselleştirilmesinin önemini vurgulayarak, eğitim paradigmasında önemli bir dönüşümün işaretlerini taşımaktadır. Bununla birlikte son dönemde YZ teknolojilerindeki ilerlemeler, Spor bilimlerinde de köklü bir paradigma değişimi potansiyelini beraberinde getirmiştir. YZ, sporcuların performansını analiz etme, antrenman planlaması yapma, sakatlık riskini tahmin etme gibi alanlarda yeni bir yaklaşım sunarak, spor bilimleri alanında önemli bir dönüşümün habercisi olmaktadır. Bu teknolojiler, veri analitiği, biyometrik ölçümler ve simülasyonlar gibi alanlarda spor bilimleri pratiğini ve anlayışını derinlemesine değiştirme potansiyeline sahiptir. Sporcuların performansını analiz etme, antrenman programlarını kişiselleştirme, sakatlık riskini öngörme gibi alanlarda yapay zeka sistemleri, bilimsel araştırmaların ve uygulamaların niteliğini derinden etkilemektedir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili etik meseleler, veri güvenliği ve sporcu gizliliği gibi önemli konuların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. YZ teknolojilerinin spor bilimlerindeki etkilerinin daha da incelenmesi ve etik bir çerçevede kullanılması, sporcuların performansını artırma ve spor bilimleri alanında daha iyi bir anlayışın oluşturulması açısından önemlidir. Bu bağlamda, YZ'nin eğitim ve spor bilimleri arasındaki evrilen ilişki, bu alanların gelecekteki konumlanmaları açısından bir yol haritası çizerek, daha verimli, güvenilir ve yenilikçi uygulamaların geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Hem öğrencileri hem sporcular hem antrenörler bu bilgiler çerçevesinde kendilerini konuyla ilgili gelişmelere paralel güncel tutmalarını ve yeni teknolojilere uyum sağlamalarını desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zeka (YZ), AI, Eğitim, Spor, Teknoloji

Paradigm Shift in Education and Sports Sciences with Developments in Artificial Intelligence Technologies

Abstract

In today's world, technological advancements bring about transformative changes in various fields, including education and sports. With successful projects and developments in recent years, integrating artificial intelligence (AI) technologies has become increasingly popular and highly discussed. Particularly, AI technologies radically transform traditional methods in education, creating a new paradigm. Our study focuses on the digital transformation in education and sports, illustrating and discussing the applications of AI. It delves into the potential benefits of using AI, concentrating on its contributions to the education sector and the possible risks associated with its implementation. Through various tools and methods, AI supports student-centric learning processes, provides personalized learning experiences, and assists teachers in monitoring student progress. Integrating these technologies into the education system can revolutionize education by offering personalized learning opportunities tailored to individual student needs. These advancements underscore the importance of a student-centred approach and the personalization of the learning process, signalling a significant transformation in the education paradigm. Moreover, recent advancements in AI technologies can potentially bring about a paradigm shift in the field of sports sciences. AI introduces a new approach in areas such as analyzing athletes' performance, planning training sessions, and predicting the risk of injuries, indicating a profound transformation in sports sciences. These technologies, encompassing data analytics, biometric measurements, and simulations, have the potential to profoundly alter the practice and understanding of sports sciences. However, the ethical considerations related to the use of AI, including issues such as data security and athlete privacy, must be carefully considered. AI systems in sports sciences, with capabilities such as performance analysis, personalized training program development, and injury risk prediction, profoundly impact the quality of scientific research and applications. The ethical use of these technologies is crucial in ensuring the enhancement of athlete performance and establishing a better understanding of the field of sports sciences. In conclusion, the evolving relationship between AI, education, and sports sciences can serve as a roadmap for the future positioning of these fields. Examining the impacts of AI technologies in sports sciences and their ethical considerations is essential for enhancing performance, ensuring data security, and fostering innovative applications. This evolving landscape encourages students, athletes, and coaches to stay informed about developments in these fields and adapt to new technologies parallel to their advancements.

Keywords: Artificial Intelligence, AI, Education, Sport, Technology

GİRİŞ

G ünümüzde teknolojik ilerlemeler, eğitim ve spor alanları da dahil benzersiz ve dönüştürücü değişimlere neden olmaktadır. Özellikle Yapay Zeka (YZ) teknolojileri, eğitimde geleneksel yöntemleri radikal bir şekilde dönüştürmekte ve bu alanda yeni bir paradigma oluşturmaktadır. YZ, öğrenci odaklı öğrenme süreçlerini destekleyen, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunan ve öğretmenlerin öğrenci ilerlemesini izlemelerine yardımcı olan bir dizi araç ve yöntemi içermektedir. Bu teknolojilerin eğitim sistemine entegrasyonu, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme fırsatları sunma potansiyeliyle eğitimde köklü bir değişimin kapılarını aralamaktadır. Bu gelişmeler, öğrenci merkezli bir yaklaşımın ve öğrenme sürecinin kişiselleştirilmesinin önemini vurgulayarak, eğitim paradigmasında önemli bir dönüşümün işaretlerini taşımaktadır. Bununla birlikte son dönemde YZ teknolojilerindeki ilerlemeler, spor bilimlerinde de köklü bir paradigma değişimi potansiyelini beraberinde getirmiştir. YZ, sporcuların performansını analiz etme, antrenman planlaması yapma, sakatlık riskini tahmin etme gibi alanlarda yeni bir yaklaşım sunarak, spor bilimleri alanında önemli bir dönüşümün habercisi olmaktadır. Bu teknolojiler, veri

analitiği, biyometrik ölçümler ve simülasyonlar gibi alanlarda spor bilimleri pratiğini ve anlayışını derinlemesine değiştirme potansiyeline sahiptir.

YZ terimi (Artificial intelligence-AI), McCarthy tarafından ilk defa 1955 yılında bir araştırma projesinde yer verilmiş ve bu proje, her türlü öğrenmenin veya zekânın diğer özelliklerinin bir makine tarafından taklit edilebileceği prensibine dayanmaktadır (McCarthy vd., 1955). Modern bilgisayar biliminin öncülerinden biri kabul edilen, 1912 yılında doğan İngiliz matematikçi, mantıkçı ve bilgisayar bilimcisi Alan Turing, Turing, hesaplamaların sınırlarını tanımlamak amacıyla geliştirdiği teorik bir model olan "Turing makinesi" ile bilinir. 1950 tarihli "Computing Machinery and Intelligence" Alan Turing'in makinelerin insanlar gibi düşünmeyi öğrenip öğrenemeyeceğini araştırdığı önemli bir çalışmadır. Bu çalışma, bir makinenin insanla ayırt edilebilir olup olmadığını değerlendirmek amacıyla ortaya konan "Turing Testi"ni içermektedir. Turing'in bu çalışması, YZ ve bilgisayar bilimine büyük katkıda bulunmuş ve bu alandaki düşünce ve araştırmaları etkilemiştir. Turing bununla birlikte YZ gelişmelerinin felsefi yönlerini de araştırmış ve yakın gelecekte insan düzeyinde YZ'ya ulaşmak için Makine Öğreniminin geliştirilmesinin gerekliliğini savunmuştur (Muggleton, 2014). YZ, günümüz dünyasının en önemli teknolojileri arasında bulunan YZ, bilgisayar sistemlerine, makinelerine veya yazılımlarına insan benzeri düşünme yetenekleri kazandırmayı hedefler ve karmaşık görevleri gerçekleştirme, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi alanlarda bilgisayar sistemlerine entegre edilen teknolojileri içermektedir (Nabiyev, 2005; Lenat ve Feigenbaum, 1987).

Teknoloji ve beraberinde getirdiği iyileşmeler yaşam kalitesini birçok yönden etkilemektedir. Son yüzyılda birçok alanda olduğu gibi bilişim teknolojiler alanında yaşanan hızlı gelişmelerle birlikte, bilgisayarlar ve bilgisayar sistemleri hayatın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. İnternet teknolojileri kullanan her türlü eşya ve cihazlardan, cep telefonlarına kadar birçok aygıt, bilgisayar sistemleriyle entegre bir şekilde faaliyet göstermektedir (Ceyhan, Çakır ve Gönen, 2021; Ceyhan ve Çakır, 2021). İlk iPhone 2007'de, ilk Android telefon ise, 2008 yılında, Apple şirketi tarafından tasarlanan, geliştirilen iOS işletim sistemli bir tablet bilgisayar olan iPad modeli ise İlk olarak 2010 yılında piyasaya sürüldü (Timms, 2016) Yaşanan bu gelişmeler insanlar ve teknolojik aygıtlar arasındaki etkileşimi kaçınılmaz hale getirmiştir (Çakır, 2022;). YZ üzerine yapılan araştırmaların eğilimi, üretimi ve performansı artırmaya odaklanan teknoloji odaklı uygulamalardan, insan zekasını makine zekasıyla artırmaya odaklanan insana yönelik uygulamalara doğru ivme kazanmıştır (Yang, 2021). Son dönemde, insan beyni ile teknolojik aletler arasında özellikle insansı robotlarla birlikte YZ ve yapay sinir ağları üzerine yapılan çalışmalar hız kazanmıştır. YZ araştırma eğiliminin değişmesi hesaplamadan kavramaya, özelleştirmeden adaptasyona, bilinenlerden bilinmeyenlere, herkese uygun yaklaşımdan hassasiyete ve teknolojiden insana doğru yeni değişimleri beraberinde getirmektedir (Yang, 2019).

Bütün bu çalışmalar bilgisayar sistemleri ve YZ 'ya olan ilgiyi artırmaktadır. YZ ve yapay sinir ağları, biyolojik sinir ağlarının yapısında kodlanarak benzeştirilmiş ve öğrenme, problem çözme, dil anlama, algılama ve karar verme gibi zekâsal görevleri yerine getirmek üzere tasarlanmış algoritmalar ve modeller içermektedir. Bu modeller günlük yaşantımızda birçok alanda kullanılan teknolojik aletlerin alt yapısını oluşturarak insanların hayatını kolaylaştırmaktadır. Bu durum teknolojik ve YZ alanındaki geliştirilen tüm uygulamalara yeni bir boyut kazandırmaktadır ve YZ teknolojilerinin gelişimi, bilgisayarlarla etkileşimimizin doğasında köklü değişimler meydana getirmiştir (Karapekmez, 2023). Kullanılan programlama algoritmaları ile farklı işletim sistemlerine sahip cihazlar ile bu

teknolojiler her platformda hizmete sunulmaktadır. YZ denince, otonom arabalar, günlük yaşamda hemen hemen herkesin sahip olduğu akıllı telefon uygulamaları YZ uygulamalarına örnek olarak gösterilebilir. Örneğin Google Maps, bir sürücünün trafik sıkışıklığına yaklaşıp yaklaşmadığını kullanıcıya sunmakta ve sürücüye alternatif bir rota önerebilmektedir. Kişiselleştirilmiş/uyarlanabilir öğrenme, YZ, sanal gerçeklik, bulut bilişim ve giyilebilir bilişimin hızla gelişmesiyle birlikte akıllı cihazlar kullanılarak bir çok uygulamanın çalışmasına olanak sağlamaktadır (Xie vd., 2019; Çakır, Gönen, ve Ceyhan, 2022a). Buna rağmen bir çok kişi kullanmış olduğu cihazlarda sunulan uygulama ve hizmetlerin arkasında çalışan sistemler ve teknolojiler hakkında çok fazla fikir sahibi olduğu söylenemez.

YZ çalışmaları özellikle erken dönemde, genel bilgi ve bilgi noktalarını tanımlama çabaları beraberinde eğitim ve ince ayar temelli doğal dil işleme haline gelmiştir. YZ, hesaplama ve karar verme konularında insanlardan daha iyi performans göstermektedir (Banerjee vd., 2018).

- YZ teknolojileri eğitim, Spor alanında nasıl kullanılmaktadır?
- YZ eğitimde hangi fırsatları ve zorlukları beraberinde getirmektedir?
- YZ teknolojileri sporcu, antrenör, öğrenci ve öğretmenlerin öğrenme sonuçları ve Performansları üzerinde nasıl bir etkiye sahiptir?

Eğitimde Yapay Zeka

Eğitim, bir ülkenin geleceğini şekillendirmede önemli bir faktördür (Yıldırım, Saklan ve Yıldırım V., 2016). Günümüzde "okul" terimi, öğrenci ve öğretmenlerin eğitim faaliyetlerine hem fiziksel sınıflarda hem de sanal ortamlarda katıldığı bir alan olarak tanımlanmaktadır (Timms, 2016). Eğitimin temel amacı bireye yaşadığı çağın gereklerine ve toplumun beklentilerine uygun bilgi, beceri ve davranışları kazandırmaktır (Deveci ve Aytaç, 2018). Günümüzde eğitimde dijital dönüşüm YZ'nın farklı süreçlerde uygulanması eğitim kurumlarının dijitalleşme süreçlerinde büyük bir ivme sağlamıştır. Öğrenme sistemlerini akıllı hale getirmek, hem bilgisayar bilimleri hem de eğitim alanlarındaki birçok araştırmacının hedefi olmuştur. İnternet'e bağlı bir bilgisayarın önünde gerçekleşen öğrenme, yerini, Mobil, kablosuz iletişim ve algılama teknolojilerindeki hızlı ilerleme ile (Çakır, Gönen, ve Ceyhan, 2022b; Çakır ve Erbaş, 2022), öğrencilerin gerçek dünyadaki öğrenme durumlarının yanı sıra çevresel bağlamları da tespit edebilen, bağlama duyarlı, her yerde her ortamda kişiselleştirilmiş YZ uygulamalarının geliştirilmesini mümkün kılmıştır (Shute ve Towle. 2003; Van Seters vd., 2012). 1980'lerin başından bu yana araştırmacılar, YZ tekniklerini eğitim uygulamalarına dahil eden akıllı öğretim sistemleri "Intelligent Tutoring Systems" (ITS'ler) geliştirmiştir (Martens ve Uhrmacher, 2002; Van Seters vd.,2012).

Günümüzde YZ araştırmalarının daha çok algılama ve insan gibi işitsel görsel okuryazarlık özelliklerinin kazandırılması üzerinde odaklanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle insan gibi görebilme, duyabilme, okuyabilme ve yazabilme yeteneğine sahip olmayı hedeflemektedir. YZ uygulamaları ile öğrencilerin çok boyutlu bilişsel düşünce yeteneklerine de odaklanması gerekmektedir. Dünya genelinde, eğitim sistemlerinin YZ uygulamalarının entegrasyonunu benimsemiş ve sürekli olarak güncellemektedirler. Ülkemizde de, Millî Eğitim Bakanlığının hedefleri çerçevesinde eğitimde iyileştirmelerin gerçekleştirilmesi konusunda YZ uygulamalarına odaklanılmıştır ve Ortaokul 7 ve 8. sınıflarda her bir düzeyi 72 saatlik öğretim programını içeren YZ uygulamaları seçmeli ders kapsamına alınmıştır. Yapılan çalışmalar neticesinde " YZ 'ya giriş, YZ'nın kullanım alanları ve alt boyutları, YZ

ve etik, YZ'nın önemi, blok tabanlı geliştirme ortamları, blok tabanlı örnek proje geliştirme' gibi konulardan üniteler oluşturulmuş ve sonraki aşamada ise "makine öğrenmesi ve örüntü tanıma, yapay sinir ağları, bulanık mantık, blok tabanlı ortamda örnek projeler geliştirme" gibi konulara yer verilmiştir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2023).

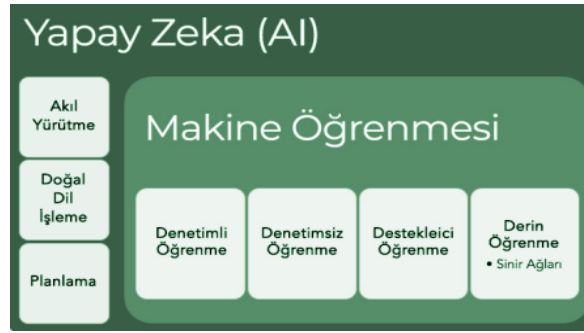
Bilgi işlem ve bilgi işleme tekniklerinin gelişmesiyle birlikte öğrencilerin öğrenme süreçlerini gözlemlemek, onların öğrenme performanslarını analiz etmek ve öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda onlara anında geri bildirimde bulunup yardım etmekte olan bir öğretmenin yerini YZ robotların alacak olması bir çok yönden matbaanın icadı, elektriğin bulunması, internet ağlarının kurulması gibi önemli bir paradigma değişimine yol açacağı söylenebilir. Araştırmacılar, teorisyenler ve uzmanlar, bu gelişmelerin insanlığı nasıl etkileyeceği üzerinde kafa yormaktadırlar. YZ ile yapılan çoğu gelişmeler öncelikle perde arkasında ve laboratuvarlarda gerçekleştirilmiştir. YZ'nın gelecekteki egemenliğiyle ilgili ise bir çok soru işareti bulunmaktadır. Bu durum eğitim uygulamalarında da yeni fırsatlar, potansiyeller ve zorlukları beraberinde getirecektir. Bir YZ eğitim ve öğrenme konularını çeşitli şekillerde ele alabilmesi için alıcı olarak öğrenen, işbirlikçi olarak öğrenen, lider olarak öğrenen konumunda desteklenmesi durumunda bilgi modellerini temsil etmek ve bilişsel öğrenmeyi yönlendirmek için kullanılabilir aynı şekilde öğrencilerde bu YZ hizmetinin alıcısı konumundadırlar. YZ kendisine sağlanan veriyi öğrenmeyi güçlendirmek için kullanabilirken öğrenciler, öğrenmek için kullanılmaktadırlar. Bu durum öğrencilerin öğrenme üzerinde düşünmelerini sağlamak ve YZ sistemlerini buna göre uyarlamaları için bilgilendirmek ve öğrenci merkezli, veriye dayalı, kişiselleştirilmiş öğrenmenin önerilmesini önemli kılmaktadır (Hwang, 2014). Oluşturulan YZ uygulamalarında uyumlu öğrenme sistemi adlı ilgili bir terim, öğrenme sistemlerinin kullanıcı arayüzleri, öğrenme içeriği veya öğrenme yolları gibi çeşitli yönlerini, her öğrenciye özgü öğrencileri öğrenmeye adapte etme amacını vurgulayan bir terim olarak ilgi gösterilen bir kavram olmuştur (Essa, 2016; Xie vd., 2019).

Bir YZ uygulaması bir öğretmenin rolünü ne düzeyde oynayabilir? Bu soru bir çok eğitmenin sorguladığı bir durum olmaktadır. Örneğin bir YZ asistanı öğrencilerin öğrenmesini, pratik yapmasını ve etkileşime geçmesini sağlayan özel ders sistemi oluşturabilir mi? Öğrencilerin öğrenme süreçlerinin gözlemlenmesi, öğrenme performanslarının analiz edilmesi ve öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda akıllı bir yaklaşım ile YZ geliştirilmesinde öğrenme sistemlerini deneyimli öğretmenlerin bilgi ve zekasını sistem karar alma sürecine dahil ederek akıllı bir rehber olarak hizmet etmeleri önemli bir konudur (Hart, 2016). Bu tarz asistanlar öğrencilerin akranlarına veya öğretmenlerine yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda bireylere durumlarına veya ihtiyaçlarına göre ipuçları, rehberlik ve destek sağlar. Öte yandan, bilmek YZ teknolojilerinin yetenekleri ve özellikleri, okul öğretmenlerinin benimseyebileceği, öğrencilerin öğrenmesini teşvik etmek için sınıflarında uygun YZ uygulamaları, performans, motivasyon veya katılım, eğitim araştırmacıları YZ uygulamalarının sonuçlarını inceleyebilir (Larkin & Chabay, 1992; Van Seters vd., 2012).

2022 son çeyreğinde bilişim teknolojilerinde yaşanan baş döndürücü teknolojik gelişmeler insan benzeri düşünme ve problem çözme becerilerine odaklanan metinden görüntüye, yalnızca kısa ipuçları ile oldukça tutarlı metin üreten büyük dil modelleri ve metinden video araçları gibi teknolojiler geliştiren Generatif YZ kendi verilerinden öğrenme yeteneğine sahip yaşamı taklit etmeyi hedefleyen bir olgu haline gelmiştir. Generative YZ yeni verilerle üretkenlik sağlayabilir ve özgün içerik oluşturma, resim ve müzik üretme gibi alanlarda kullanılmaktadır. Bu YZ türü, yaratıcı ve üretken bir şekilde bilgi

oluşturma yeteneğiyle dikkat çekmektedir. Yapay ve insan zekasını birleştiren hibrit sistemler, insan becerilerini geliştirmek için büyük bir önem taşımakla birlikte YZ'nın insanlarla nasıl etkileşime girebileceğine dair erken bakış açıları ortaya çıkarmıştır (Molenaar, 2022). Yeni metin ve görüntüler üretebilmekte olan YZ uygulamalarındaki gelişmeler, gelecekteki insan-YZ etkileşimleri için çeşitli üretici ve bilgi çalışmalarında çekici perspektifler sunmanın yanı sıra önyargı, etik, adalet ve doğruluk konularında endişe verici sorular da ortaya çıkarmaktadır (Johnson vd., 2013). YZ'nın çeşitli disiplinlerdeki olumlu ve olumsuz etkilerinin daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyduğu söylenebilir (Huang ve Rust, 2018). YZ ve yeni etkileşim biçimleri çerçevesinde YZ ile iletişime geçen bir birey bu işlem aşamasında kontrol kimin elinde olacağı sorgulanması gerekmektedir (Pizza, Scarpi and Pantano, 2021). YZ uygulamalarını belirleyeceği görevlerin veya faaliyetlerin hangilerinin insanlar tarafından hangilerinin makine tarafından gerçekleştirilmesi gerektiğini değerlendirirken yeterlilik sağlamak için biliş ve ayırık bilişsel faaliyetlerin, insanların öğrenme, anlamak ve kararlar almak süreçlerinde önemli yer tutmaktadır (Siemens vd., 2022).

Şekil 1: Makine Öğrenmesi Modellemesi



Kaynak: (Hurwitz ve Kirsch, 2018, s. 13)

Yapay Zeka Uygulama Örnekleri

Dünyada YZ uygulamalarının gelişimi henüz yeni olmasına rağmen pek çok alanda yeni uygulamalar geliştirilmektedir. Eğitim alanında öğrencilerin her birinin farklı öğrenme stilleri ve ilgi alanları bulunmaktadır. Bu uygulamalarda öğrencilerin analitik düşünce beceri düzeyleri, bireysel yetenekleri ve öğrenme tarzlarına göre uygulamaları kullanmaları beklenmektedir (Boydak, 2015). Önümüzdeki süreçte yıllar içinde gelişen teknolojilerin geldiği bu noktada öğrenme araçları için planlanan, hazırlanan tüm proje, ve araştırmaların her safhası büyük oranda YZ yetenekleri ile donatılmış uygulamalara dönüşecektir.

Bazı uygulamalara örnek verecek olursak;

Canva

Canva Çevrimiçi bir tasarım aracıdır ve kullanıcıların metinden görsele kolayca afişler, sosyal medya gönderileri, broşürler, kartlar ve diğer fotogerçekçi görüntüler oluşturmasını sağlamaktadır. Öğrencilerin, hayal dünyasını geliştirici, görmek istedikleri ortam mekanlara, haya lettiği şeyi kelimele dökerek istediği resim portre ve grafiklerin oluşmasını sağlayabilirler bu durum bilişsel anlamda gelişmelerde yardımcı olabilir (Canva, 2023).

AutoDraw



Google AutoDraw'la çizim ve YZ özelliklerini bir araya getiren web tabanlı bir uygulamadır. Google tarafından 2017 yılında tanılan AutoDraw, kullanıcıların çizimlerini otomatik olarak tanıyabilen ve daha estetik çizimlere dönüştürme kapasitesi ile donatılmış YZ tabanlı bir uygulama aracıdır. AutoDraw çizim becerisi zayıf olan ve daha kısa sürede hızlıca bir şeyler çizmek isteyen kullanıcılar için oldukça kullanım kolaylığı sunmaktadır (AutoDraw, 2023).

Leonardo



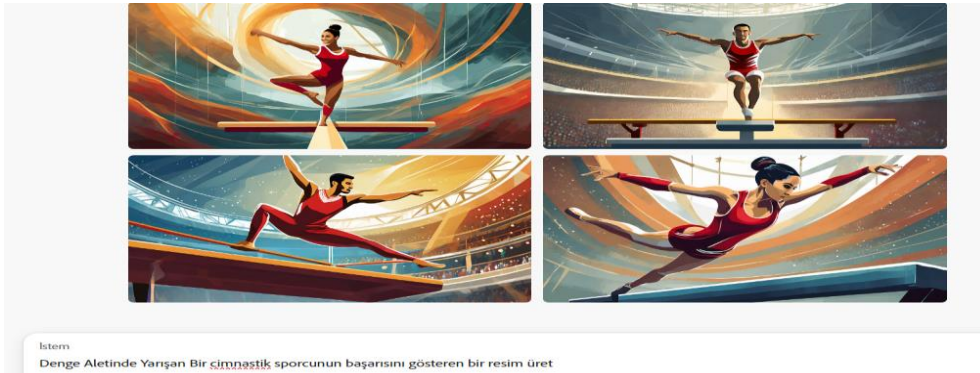
Leonardo AI, Kullanıcıların oyun varlıkları, karakter ve konsept çizimleri, web arayüzü oluşturma gibi işlemler oluşturmaya imkan vermektedir. Okul öncesi öğretmenler için çeşitli çizgi film karakterleri veya avatarlar oluşturmaya imkan vermektedir. Texture Generation/Text-to-Texture olarak 3 boyutlu çeitli dokular oluşturmaya imkan vermektedir (Leonarda, 2023).

FireFly AI



FireFly AI, Adobe Creative Cloud ürünü olan Adobe Firefly, tasarım alanında kullanılan üretken bir makine öğrenimi modelidir Adobe, Firefly isimli üretken YZ aracını YZ ve makine öğrenimi teknolojilerini kullanarak çeşitli uygulamalarda kullanılan bir platformdur. FireFly AI, görüntü tanıma, doğal dil işleme, tahmin analizi, öneri sistemleri ve daha birçok alanda kullanılabilen YZ modelleri ve araçları sunar. Adobe Firefly, grafik tasarımcı, illüstratör, video editörü gibi birçok meslek grubunda bulunan kişileri heyecanlandıracak çözümler sunmaktadır. Firefly, kişilerin hayal dünyasında düşündüğü şeyleri prompt'larla aktarmış olunan talepleri, anında farklı görsel alternatiflerine dönüştürmeye olanak vermektedir. Adobe Firefly'nin öne çıkan diğer temel özelliklerinden biride herhangi bir video parçasındaki bulunan sahnenin veya antrenman yapan bir sporcunun videosundan ruh halini verimliliği hakkında birkaç kelimelik prompt (yazılı metni girdi olarak kullanarak görüntü üretici ile iletişim kurma yöntemidir) aracılığıyla gerçekçi bir biçimde resimlere dönüştürmeye odaklanan yetenekle donatılmıştır (FireFly, 2023). Örnek olarak, prompt üzerinden "Denge Aletinde Yarışan Bir cimmnastik sporcunun başarısını gösteren bir resim üret." Komutu sonrası FireFly AI aşağıdaki resmi üretmiştir.

Resim 1: FireFly AI tarafından üretilmiştir.



**Dall-E 3:**

DALL-E3", OpenAI'nin ürettiği bir YZ modelidir. Girilen komutlarla ChatGPT üzerinden DALL-E 3 kullanılabilen bu model, metin tabanlı görsel oluşturmaya olanak vermektedir. Bu YZ gerçek dünya nesnelerini, hayali yaratıkları ve soyut kavramları içeren zengin ekileyici görseller oluşturabilir.

Midjourney

"Midjourney", bağımsız bir araştırma laboratuvarı tarafından geliştirilmiş olan bir YZ hizmetidir ve bu hizmet metinleri resimlere dönüştürme yeteneğine sahiptir. Midjourney, OpenAI'nin DALL-E ve Stable Diffusion'ına benzer şekilde, metin açıklamalarından görüntüler üreten bir AI programı sunan bir araştırma laboratuvarıdır. B AI programına Discord botu aracılığıyla erişilebilmektedir.

Resim oluşturucu uygulamalar, YZ'nin yaygın bir şekilde kullanımının artışını göstermektedir. YZ ile donatılmış bu uygulamalar, kişilerin üretkenliğine katkı sağlamakta tasarımcıların tasarım süreçlerini kolaylaştırmakla birlikte oluşturulan resimlerin daha kısa sürede daha benzersiz tasarımlar şeklinde üretilmesini sağlamaktadır.

Metin Oluşturucu Yapay Zeka Asistanları**Chat GPT**

ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen ve diyalog konusunda uzmanlaşmış 2022 yılında ilan edilen bir YZ sohbet robotudur. ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen ve GPT (Generative Pre-trained Transformer) mimarisini kullanan bir dil modelidir. Bu model, doğal dil anlama ve üretme konusunda oldukça yetenekli bir YZ dil modelidir. GPT, büyük bir veri kümesinde önceden eğitilmektedir. (ChatGPT, 2022).

Copilot AI

Bing Copilot, Microsoft'un geliştirdiği YZ destekli bir yazılım geliştirici araçtır. Bu araç, yazılım geliştirme aşamalarında geliştiricilere öneriler sunarak ve kod yazma sürecinde yardımcı olarak kullanılmaktadır. Bing Copilot, kodlama sürecini hızlandırmak ve geliştiricilere destek olmak amacıyla özel olarak tasarlanmıştır (Microsoft, 2023). Bilgisayar Programcılığı konusunda eğitim alan bir çok öğrenciye katkı sağlaması beklenmektedir.

Google Bard

Google Bard, Google'ın geliştirdiği 21 mart 2023 yılında hizmete sunduğu bir dil modelidir. Bard, metin oluşturma, çeviri ve diğer dil işleme görevlerinde kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu YZ modeli, doğal dil işleme alanında ileri düzey yeteneklere sahiptir ve Google'ın LaMDA dil ailesini kullanan Bard, geniş bir dil yelpazesini kapsayacak şekilde eğitilen. öğretmenler, öğrenciler, antrenörler için verimli çok geniş YZ araçlarına sahip olan Bard bir çok ülkede yayın yapan sohbet robotudur (Bard, 2023).



Video Oluşturucu Yapay Zeka Asistanları

Di-ID



Creative Reality Studio, Generative AI Video Creator, YZ teknolojisini kullanarak zengin video içerikler oluşturan araçlara sahip bir stüdyodur. Bu teknoloji, kullanıcıların kendi fotoğraflarını yükleyerek istedikleri, dilde, istedikleri metni sabit fotoğrafları otomatik olarak benzersiz ve yaratıcı şekilde konuşur halde video içerikleri üretmelerine olanak tanımaktadır. Bu uygulama aynı zamanda yakını vefat etmiş bireylerin, yakınlarının fotoğraflarını kullanarak, onlardan duymak istediği ama zamanında duymadığı sözleri söyletme gibi durumlardada kullanılabilme imkan vermektedir.

Runway



Runway AI, genellikle sanatçılar, tasarımcılar, film yapımcıları için kullanılır diue düşünülse, her yaşta öğrenci ve sporcuların çok rahat ilgisini çeken YZ platformudur. Bu platform, kullanıcıların YZ teknolojilerini kullanarak görsel ve sesli projeler oluşturmalarına imzık vermektedir. Örneğin, kullanıcılar fotoğrafları genişletme, çoğaltma, arka plan kaldırma, video efektleri eklemek, ses sentezlemek, alt yazı eklemek, gerçek fotoğrafı karakalem, karikatür çalması için Runway AI'ı kullanabilirler (Runway, 2023).

Pika



Pika Labs tarafından geliştirilen Pika AI video aracı, video oluşturma alanında çığır açan bir ilerlemeyi temsil ediyor. Bu tür bir platform, kullanıcıların resimleri analiz etmesine, metinleri anlamasına, önerilerde bulunmasına ve veri analizini gerçekleştirmesine yardımcı olabilir.

Metin Çevirici

Monica



Monica, sohbet desteği ve metin yazarlığı yardımı dahil olmak üzere çok çeşitli hizmetler sunan YZ destekli bir sohbet asistanıdır. Kullanıcı ekranını bölerek bir pdf yi olduğu şekliyle tasarımı bozmadan bir çok dilde çeviri gerçekleştirme kabiliyetine sahiptir. Sisteme verilen PDF'nin özetini sunabilir.

Tablo 1: Diğer Yapay Zeka Araçları

Ses Oluşturma	Alıntı	Sunum	Metin yazarlığı	İçerik Oluşturma	Web Site Oluşturma	Kodlama
MURF.AI	Mendeley	tome	copy.ai	Opus Clip	10web	Copilot X
Eleven Labs	EN EndNote	beautiful.ai	grammarly	Cohesive	Durable	AskCodi
Otter.ai	zotero	synthesia	wordtune	Synthesia	Imagica	AWS Code Whisperer
Speechify			ws Writesonic			

Öğretim sürecinde öğrencilere kendi kişisel öğrenme deneyimlerini oluşturabilmelerine yardımcı olacak YZ uygulamaları için, Sanal asistan olarak, sohbet robotları (ChatBotlar), Toplantı

asistanları Otter.ai olumlu katkılar sağlayacaktır. YZ, birçok farklı yöntem ve teknikle uygulanabilir. Bunlar arasında makine öğrenimi (machine learning), derin öğrenme (deep learning), uzman sistemler (expert systems), doğal dil işleme (natural language processing), görüntü işleme ve daha birçok alt alan bulunmaktadır (Goodfellow, vd., 2017). YZ, günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Örneğin, spor, sağlık, finans, ulaşım, eğitim, otomasyon, dil çevirisi ve daha birçok sektörde YZ uygulamaları kullanılmaktadır (Çetin, 2023; Akalin ve Veranyurt, 2020; Arslan, 2020; Tamer ve Övgün; 2020; Atalay ve Çelik, 2017; İşler ve Kılıç, 2021; Büyükgöze ve Dereli, 2019; Altuntaş, 2019; Kuşçu, 2015).

Tablo 2: Eğitimde Kullanılan Yapay Zeka Sistemlerinin Kapsamı

Adaptif Öğrenme Sistemleri	Öğrencinin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunar
Öğrenci Değerlendirme ve Geri Bildirim Sistemleri	Öğrenci performansını değerlendirmek ve geri bildirim sağlamak için kullanılır
Öğretmen Destek Sistemleri	Öğretmenlere ders planlama, öğrenci tabii ve değerlendirme konularında destek sunar.
Dudak Okuma, Dil İşleme Araçları	Metin analizi, metin çevirisi işlemlerinde dil öğrenme, okuma anlama gibi alanlarda kullanılır.
Sanal Asistanlar ve Sesli Öğrenme Yardımcıları	Öğrencilere öğrenme sürecinde rehberlik eder, soruları yanıtlar ve yardımcı olur.
Öğrenci Takibi ve Analitik Araçlar	Öğrenci performansını izler, veri analizi yapar ve öğretmenlere raporlar sunar
Öğrenci Raporlama ve Veri Yönetimi Sistemleri	Öğrenci verilerini toplar, saklar, analiz eder ve raporlar oluşturur
Sanal laboratuvar ve Simülasyon Araçları	Bilim ve matematik gibi alanlarda sanal deneyler ve simülasyonlar sağlar.

Tablo 3: Sporda Kullanılan YZ Sistemlerinin Çerçevesi

Performans Analizi Araçları	Oyuncuların performansını izleyen ve analiz eden araçlar. Hareket analizi, istatistiksel veri çıkarma ve strateji değerlendirme gibi özellikleri içerebilir.
Sakatlık Riski Tahmini, Spor hekimliği, Travma Tespiti	Oyuncuların hareketlerini değerlendirerek potansiyel yaralanma riskini belirleme ve önleme amacıyla kullanılan araçlardır.
Antrenman Planlama ve Optimizasyon	Bireysel sporcuların ihtiyaçlarına ve güçlü/weak alanlarına dayalı olarak özelleştirilmiş antrenman programları oluşturan YZ sistemleri.
Biyometrik ve Biyosensör Teknolojileri	Sporcuların fizyolojik verilerini (kalp atışı, nabız, uyku düzeni vb.) takip eder ve analiz eder.
Video Analiz Araçları	Spor Performansını video analizi yaparak detaylı bir şekilde inceleme ve geri bildirim sağlama imkânı sunar.
Analitik veri İşleme	Büyük veri setlerinden bilgi çıkaran ve takımların, oyuncuların ve oyun stratejilerinin performansını değerlendiren araçlar.
Taktiksel Analiz Araçları	Takımların oyun stratejilerini analiz eder ve rakipler hakkında veri sağlar.
Beslenme ve Egzersiz Danışmanları	Sporculara beslenme programları ve egzersiz önerileri sunar.
Rekabetçi Zeka Tabanlı oyunlar	Rakip takımların ve oyuncuların stratejilerini analiz eden araçlar. Bu, gelecek maçlara hazırlık amacıyla kullanılabilir.

Bu YZ araçları sporcuların ve takımların performansını artırmak, antrenmanları daha etkili hale getirmek ve stratejik kararlar almalarına yardımcı olmak için kullanılabilir. Burada dikkat edilmesi gereken temel özellik her bir uygulamanın özenle değerlendirilmesi ve verilerin güvenilirliğinde rol alacak antrenörlere büyük rol düşmektedir.

Yapay Zeka'nın Sınırları ve Bekleyen Sorunlar Nelerdir?

YZ sınırlamalara sahiptir. İşte YZ'nin karşılaştığı bazı temel sınırlar:

Anlam ve Bağlam Zorlukları: YZ, insanlar gibi duygusal bağlamı ve dilin inceliklerini tam olarak anlamakta zorlanabilir. Sözcükler arasındaki duygusal veya kültürel bağlamı anlama konusunda sınırlamalar bulunmaktadır. Bu sürecin etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için ise kritik bir değişken olarak öğretmene önemli roller düşmektedir (Deveci ve Aykaç, 2018).

Yetersiz Veri: YZ ile insanların kesişim noktası YZ'ya aktarılan ve YZ'dan insanlara aktarılan verilerdir (Molenaar, 2022). YZ modelleri, eğitim verilerine dayanır. Eğer eğitim verileri eksik, yanıltıcı veya önyargılı ise, modelin performansında sorunlar ortaya çıkabilir. Örneğin bu araştırmanın gerçekleştirildiği dönemde ChatGPT'ye sorulan “2023 Artistik Cimnastik Dünya Şampiyonası'nda Halka Aletinde altın madalya alan cimnastikci kimdir” sorusuna; “Maalesef, benim bilgi tarihim Ocak 2022 olduğu için 2023'teki spor etkinlikleri ve kazananlar hakkında güncel bilgiye sahip değilim” cevabını vermiştir. ChatGPT'nin çıktılarının kalitesi ve periyodik olarak anlamsız cevapları ile karşılaşılabılır.

Kreatiflik ve İnovasyon: Şu ana kadar, YZ insanlar gibi yaratıcı ve inovatif düşünme yeteneğine sahip değildir. YZ genellikle önceki verilere dayalı tahminler yapma eğilimindedir. Chat GPT asistanına sorulan “2024 yılında TRENDYOL SÜPER LİG şampiyonu hangi takım olabilir tahmin nedir? Sorusuna; “Üzgünüm, ancak benim bilgi kesim tarihim Ocak 2022 olduğu için 2024 yılındaki olaylar hakkında bilgiye sahip değilim. Futbol liglerindeki şampiyonluklar genellikle sezona özgü performanslar ve sonuçlara dayanır, bu nedenle gelecekteki bir şampiyonu tahmin etmek zor olabilir” cevabını sunmuştur. makine-makine zekası burada veri üretememiştir (Rahawan, 2019)

Etik ve Güvenlik Sorunları: YZ, büyük miktarda kişisel veri kullanır. YZ, etik kurallar ve değerlere dayalı kararlar vermede zorluk yaşayabilir Bu durum, gizlilik ihlallerine ve kişisel bilgilerin kötüye kullanımına yol açabilir. YZ'nin kullanımı etik sorunları beraberinde getirebilir. Örneğin, önyargılı kararlar, veri gizliliği sorunları ve güvenlik zafiyetleri gibi konular eleştirilere neden olabilir. Metin veya ses üreten YZ asistanları kendilerine verilen datalar sayesinde, hacklenme durumunda gerçek kişilere karşı tehdit unsuru olabilir. YZ modelleri, eğitildikleri veri setlerindeki önyargılara ve ayrımcılıklara maruz kalabilir. Bu durum, algoritmaların belirli gruplara karşı önyargılı veya adaletsiz kararlar vermesine neden olabilir ve insan haklarına, adalet ilkesine ve toplum değerlerine uygun olmayan sonuçlara neden olabilir

Sosyal Manipülasyon: YZ, sosyal medya ve diğer platformlarda kullanılarak, toplulukları etkileme, devletleri manipüle etme potansiyeline sahiptir. Bu durum, bilgi çarpıtma, propagandaya katkıda bulunma ve sosyal mühendislik gibi birçok sorunlara neden olabilir. YZ'lı sistemler, kötü amaçlı saldırılara maruz kalabilir. Bilgisayar korsanları veya kötü niyetli aktörler, algoritmaları manipüle edebilir ve zararlı sonuçlara yol açabilir. Hukukta gerçek kişi olarak kabul edilmeyen YZ'lı robotik sistemlerin kendi fiillerinden sorumlu olmaları durumunda nasıl bir tavır alınacaktır. Örnek diyetisyen gibi, kişiye özgü bir program sunan veya bir sporcuya antrenman modeli sunan, bir öğrenciye YZ'lı bir robotun insan gibi verileri algılayıp karar verip uygulaması sonucu doğan zararlardan sorumluluk durumu gerçek kişi zarar gördüğünde, sakatlandığında, sağlığını kaybettiğinde, veya yalan, gerçek olmayan bilgi sunduğunda sorumluluğun ne düzeyde kimde olacağı çok konuşulmayan bir konu

olarak karşımıza çıkmaktadır. Bir çok disiplinde klasik yöntemlerde köklü paradigma değişimleri söz konusu olacaktır (Zeytin ve Gençay, 2019). Sosyal medyada bulunan fotoğrafınız ve daha önce kaydedilmiş ses frekansınızla siz konuşmuş gibi videolar üretilip yayılabilir. Ülke başkanlarının fotoğraflarıyla fake videolar oluşturulup toplumsal olayların başlatılmasında kullanılma riski de göz önünde bulundurulması gerekiyor. İlerleyen süreçte, gerçek ile YZ ayrımını yapacak yeni iş kolları, veri bilimi uzmanlarına büyük ihtiyaç duyulacaktır. Bu durum beraberinde etik ve mahremiyet konusunda da yeni tartışmalara neden olabilir.

Siber Güvenlik Tehditleri: YZ, siber saldırılarda ve kötü amaçlı yazılım geliştirmede kullanılabilir. Bu durum, siber güvenlik tehditlerini artırabilir. Öğrencilerin akranları veya diğer internet kullanıcıları tarafından gerçekleştirilen e-zorbalık ve e-mağduriyet davranışlarına maruz bırakılırken öğrenen, her türlü bilgiye sahip olan YZ tarafından maruz kalmasına sebep olabilir (Çakır, 2022; Şener, Arıkan ve Gülekçi, 2022; Yaman ve Sönmez, 2015; Peker, 2014).

Sınırlı Genelleme Yeteneği: YZ eğitildiği veri setine sıkı sıkıya bağlı kalabilir ve bu nedenle yeni ve farklı durumlarla başa çıkmakta zorlanabilir. Kullanılacak YZ asistanı, eğitildiği alan dışında çıktı üretmesi söz konusu değildir. Bir metin üretme amaçlı eğitilmiş bir YZ asistanına; “Bu hafta Liglerde oynanan maçlarda atılan en güzel golün resmini oluşturabilir misin?” sorusuna; “Üzgünüm, ancak şu an yazılı bir platformda bulunuyoruz ve resim üretme veya paylaşma yeteneğim yok” cevabını iletmiştir.

İnsan-Makine İşbirliği: Eğitim, insanları karmaşık geleceklere hazırlamakla ilgilidir. Gelecekte, bu, YZ ile etkileşim ve işbirliği içermeyi gerektirecektir. YZ'nın alt kolları olan makine öğrenmesi, derin öğrenme gibi yöntemler kullanarak eğitim öğretim süreçlerinde de yeni yöntemlere geçmektedir. YZ, insanlarla etkileşimde bulunma konusunda bazen sınırlıdır. Makine-makine zekası da İnsanlar arası sosyal etkileşimi tam olarak anlamak ve taklit etmek zor olabilir (Rahawan, 2019). Sosyal etkileşim ve duygusal anlayış konularında zayıf olan bir YZ, öğretmen-öğrenci, sporcu, antrenör, ve diğer insanlar arası iletişimde çeşitli zorluklara yol açabilir.

Kavramsal Anlayış: YZ, bazı konseptleri tam olarak anlamakta zorlanabilir. Soyut düşünce, duygusal anlam ve insanların içsel deneyimleri gibi kavramları anlamak ve yorumlamak henüz tam anlamıyla gerçekleştirilememiştir. Bu sınırlamalara rağmen, YZ teknolojileri hızla gelişmekte olup, gelecekte daha geniş uygulama alanlarına sahip olması beklenmektedir. YZ asistanları kendilerinden istenen talepleri karşılarken yanlış anlaşılma durumunda, zararlı içerikler üretmek durumunda kalabilir.

İş Kaybı: YZ, otomasyon ve robotik uygulamalar aracılığıyla bazı işleri insanlar yerine getirmesi beklenmektedir. Birçok branşta spor etkinliğine bağlı olarak hareket tanıma ve teknik-taktik analiz için karmaşık ağların ve çoklu YZ algoritmalarının kullanılması mümkün olmaktadır. Bu durum, ekonomik ve sosyal sorunlara yol açmasıyla belirli sektörlerde iş kaybına neden olmakla birlikte insanlar için yeni iş rolleri ve imkânlar oluşmasını sağlayacaktır (Çakır ve Gönen, 2022). Bir çok sektörde olduğu gibi, bu teknolojilerden faydalanılması ya da kullanılması ile kullanılan alt yapı ve sistemlerin dijitalleşmesi, eğitim, spor, sağlık, mühendislik vb., spor hekimliğinde YZ'nın kullanılması, spor travmalarının tespitinde istihdam edilen kişilerinde yeni beceriler kazanmasına olanak verecektir (Paschos, 2021).

Bağımlılık ve Kontrol Kaybı: Bağımlılık yaratan madde ve eylemler arasında bilgisayar oyunları, internet bağımlılığı yer almaktadır (Griffiths, 1995; Young, 1996). YZ, hayati sistemlerde ve güvenlik uygulamalarında kullanıldığında kendiliğinden öğrenme yeteneği nedeniyle kontrolsüz bir şekilde de gelişebilir, bu kontrol kaybı bir çok risk taşıyabilir. Aynı şekilde bireylerde, sistemlerin kendi başlarına kararlar alması ve insan kontrolünün zayıflamasına yol açabilir. Süreç içerisinde teknolojiye yönelik telefon, sosyal ortam, facebook bağımlılıkları yerini YZ teknolojilerine bağımlılık türünün ortaya çıkması söz konusu olacaktır (Shaw & Black, 2008).

Bu tehlikelerin üstesinden gelmek için, etik standartların, şeffaflığın, güvenliğin ve YZ sistemlerini düzenleme çabalarının güçlendirilmesi önemlidir. Ayrıca, YZ geliştirenlerin ve kullanıcıların bu teknolojilerin etik ve sosyal etkilerini düşünmeleri gerekmektedir.

Yapay Zeka'nın Eğitimde ve Sporda Kullanımı İle Oluşabilecek Riskler

Öğrenci Veri Gizliliği: YZ, öğrencilere ait büyük miktarda kişisel veriyi kullanabilir. Bu durum, öğrenci verilerinin kötüye kullanımı veya gizliliğin ihlali riskini artırabilir.

Eşitsizlik ve Ayrımcılık: YZ, eğitimde kullanılan veri setlerindeki önyargıları öğrenerek bu önyargıları güçlendirebilir. Bu durum, öğrenciler arasında eşitsizliğe ve ayrımcılığa yol açabilir.

Öğrenci Motivasyonunu Azaltma: YZ'lı eğitim araçları, öğrencilerin öğrenme sürecindeki insan etkileşimini azaltabilir. Bu durum, öğrencilerin motivasyonunu düşürebilir ve öğrenme deneyimini daha az etkileşimli hale getirebilir.

Yapay Zeka'nın Sınırlamaları: YZ, öğrenme, problem çözme, dil anlama, algılama ve karar verme gibi zekâsal görevleri yerine getirmek üzere tasarlanmış algoritmalar ve modeller içermesi sebebiyle insan öğretmenler, antrenörler kadar esnek ve duyarlı davranışlar gösteremez. Öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uyum sağlama konusunda ön görgülemeyen çeşitli sınırlamalar yaşatabilir.

Bilgi Yetersizliği ve Hatalar: YZ modelleri, eğitim materyallerini anlama konusunda bazen eksik veya hatalı bilgiye sahip olabilir. Sporda branşa özgü özel detaylara hakim olmayabilir veya ayırt edici şekilde veriler tasniflenmemiş olabilir. Bu durum, öğrencilere yanıltıcı bilgiler aktarılmasına neden olabilir. Spor yapan bireylerin sağlığını (örn. işe yaramayan tıbbi tedaviler) ve hatta ölümcül durumlar veya sporunun kariyerini olumsuz yönde etkileyebilecek sonuçlara sebebiyet verebilir (Silva ve Scelles, 2023), veya spor bilimi dergilerini yağmacı olarak yanlış sınıflandırabilir (Galily, 2018).

Teknolojik Bağımlılık: YZ'lı eğitim araçlarının aşırı kullanımı, öğrencilerin teknolojiye bağımlılığını artırabilir ve geleneksel öğrenme yöntemlerini ihmal etmelerine neden olabilir. Sürekli bir ekrana bağımlılığı gerektirmesi, dinamik bir yaşam tarzının yerine tam tersine statik bir yaşam tarzının oluşmasına neden olabilir. Bu durum, hareketsiz bir yaşam tarzının benimsenmesine yol açarak çeşitli fiziksel rahatsızlıklara neden olabilir (Coşkuntürk vd., 2023; Erbaş, 2020; Altınok,2021; Kabakçı, Odabaşı ve Çoklar, 2008).

Eğitimcilerin, Antrenörlerin Rolünün Azalması: Spor müsabakası sonuçlarının YZ ile tahmin etmek mümkündür (Fialho, Manhães ve Teixeira, 2019). YZ sistemlerin daha fazla kullanılması, öğretmenlerin, antrenörlerin öğrenci ve sporcu diğer ifadeyle insan etkileşimi ve muhatablarına bireysel



dikkat gösterme yetenekleri konusunda endişelere yol açabilir. Bu durum, öğrenci-öğretmen, sporcu-antrenör, müşteri, satıcı, vb., bir çok insan etkileşimini azaltabilir

Bilgi teknolojilerinin hızlı ilerlemesi, AIED (Eğitimde YZ) uygulamalarının hayata geçirilmesini kolaylaştırmıştır. İnsan zekasını taklit ederek çıkarımlar, yargılar veya tahminler yapabilen YZ teknolojileri sayesinde, bilgisayar sistemleri öğrencilere kişiselleştirilmiş rehberlik, destek veya geri bildirim sağlayabilir ve aynı zamanda öğretmenlere veya politika yapıcılara karar vermelerinde yardımcı olabilir. YZ belirli riskleri ve tehditleri beraberinde getirebilir, ancak bunlar doğru şekilde ele alındığında ve gelişmekte olan teknolojinin etik kullanımı konusunda önlemler alındığında minimize edilebilir. Ancak beraberinde yukarıda belirtmiş olduğumuz bir çok olumsuzlukların önlenmesi için de, YZ uygulamalarının tasarımında ve uygulanmasında dikkatli bir etik ve pedagojik yaklaşımın benimsenmesi önemlidir. Ayrıca, öğretmenlerin ve eğitimcilerin yapay zeka kullanımına dair eğitimi ve rehberliği de bu süreçte kritik bir rol oynamaktadır. Şu ana kadar geliştirilen YZ teknolojileri, öğretmenlerin faydalanması için birkaç istisna dışında genellikle bilgisayarlar aracılığıyla gerçekleştirilebilecek yöntemleri içermektedir. Disiplinlerarası doğası, farklı disiplinler arası arka plana sahip araştırmacılar için benzersiz bir zorluk ortaya çıkarmıştır. Eğitim ortamlarında öğretimi, öğrenmeyi veya karar verme süreçlerini kolaylaştırmak amacıyla yapılacak YZ uygulamalarında dijital asistanlar günümüzde antropomorfik olmayan dijital asistanların nasıl bir psikolojik tepkimeye yol açtığını gözlemlemek gerekmektedir.

YZ uygulamaların sporcuların sadece fiziksel ve el becerilerini geliştirmekle kalmayıp, aynı zamanda sporda başarıyı belirlemede önemli rol oynayan psikolojik faktörlere de odaklanma potansiyeline sahip şekilde geliştirilmesinin önem arz etmektedir. Geliştirilecek YZ Uygulamaları ile yakın gelecekte spor salonlarında yerinde egzersiz izleme, sporcu performans ölçümlerinin belirlenmesinde sporcuya rehberlik etme ve sporcu yetenek seçimleri konusunda fayda oluşturacak YZ antrenörleri görünür olmaya başlayacaktır. Eğitimde YZ 'nın kullanılması özelleştirilmiş sınıflara, gelişmiş bilgi sunumuna, gelişmiş öğrenci değerlendirmesine ve kişiselleştirilmiş öğrenci danışmanlığı yöntemlerine yol açarak sonuçta spor eğitiminin manzarasını değiştirecektir. YZ uygulamaları zaman içinde gelişimini sürdürdükçe, bu teknolojinin pratik sonuçlarını ve gelecekteki araştırma alanlarını anlamak için çeşitli bakış açıları önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, YZ teknolojileri, eğitim alanında potansiyel bir değişim yaratma kapasitesine sahiptir. Öğrencilerin öğrenme tercihleri, ihtiyaçları ve yeteneklerine yönelik derinlemesine veri analizi yapabilen YZ sistemleri, eğitim süreçlerini özelleştirme kabiliyetiyle öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, bu teknolojilerin uygulanmasıyla ilişkilendirilen etik endişeler, veri güvenliği ve öğrenci mahremiyeti gibi önemli konular dikkate alınmalıdır. YZ ile eğitim arasındaki bu gelişen bağlantı, eğitim paradigmasında önemli bir değişimi getirerek, öğrencilere ve öğretmenlere daha etkili, kişiselleştirilmiş öğrenme imkanları sunabilir. YZ teknolojilerinin eğitimdeki etkilerinin daha detaylı bir şekilde incelenmesi ve bu teknolojilerin dengeli ve etik bir biçimde kullanılması, gelecekteki eğitim süreçlerinin şekillenmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Bu bağlamda, YZ ile eğitim arasındaki bu dinamik ilişki, eğitim alanında meydana gelen paradigma değişimlerine yol göstererek, daha etkili, adil ve özelleştirilmiş bir eğitim ortamının oluşturulmasına katkı sağlayabilir.

Eğitim alanında olduğu gibi, YZ teknolojileri, spor bilimlerinde de paradigma değişimini hızlandırma potansiyeline sahiptir. Sporcuların performansını analiz etme, antrenman programlarını

kişiselleştirme, sakatlık riskini öngörme gibi alanlarda YZ sistemleri, bilimsel araştırmaların ve uygulamaların niteliğini derinden etkilemektedir. Ancak, bu teknolojilerin kullanımıyla ilgili etik meseleler, veri güvenliği ve sporcu gizliliği gibi önemli konuların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. YZ teknolojilerinin spor bilimlerindeki etkilerinin daha da incelenmesi ve etik bir çerçevede kullanılması, sporcuların performansını artırma ve spor bilimleri alanında daha iyi bir anlayışın oluşturulması açısından önemlidir. Bu bağlamda, YZ'nin eğitim ve spor bilimleri arasındaki evrilen ilişki, bu alanların gelecekteki konumlanmaları açısından bir yol haritası çizerek, daha verimli, güvenilir ve yenilikçi uygulamaların geliştirilmesine katkıda bulunabilir. Hem öğrencileri hem sporcular hem antrenörler bu bilgiler çerçevesinde kendilerini konuyla ilgili gelişmelere paralel güncel tutmalarını ve yeni teknolojilere uyum sağlamalarını desteklemektedir.

Yayın Etiği: Bu çalışmanın hazırlanma ve yazım sürecinde “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” çerçevesinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş olup; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamış ve bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkı Oranı: Bu çalışmada, 1. yazarın katkı oranı, %25, ikinci yazarın katkı oranı %25, üçüncü yazarın katkı oranı % 25, dördüncü yazarın katkı oranı %25’dir.

KAYNAKLAR

- Akalin, B., & Veranyurt, Ü. (2020). Sağlıkta dijitalleşme ve yapay zekâ. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 2(2), 128-137. <https://dergipark.org.tr/en/pub/sdusyd/issue/60581/842035>
- Altınok, M. (2021). Lise öğrencilerinin dijital bağımlılık ve yaşam doyumunun incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 19 (1), 262-291.
- Altuntaş, E. Y., (2019), Sağlık Hizmetleri Uygulamalarında Dijital Dönüşüm. Eğitim Yayınevi.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- 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.
- AutotDraw, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. <https://www.autodraw.com> E.T. 09.10.2023
- Banerjee, S., Singh, P. K., & Bajpai, J. (2018). A comparative study on decision-making capability between human and artificial intelligence. In B. Panigrahi, M. Hoda, V. Sharma, & S. Goel (Eds.), *Nature Inspired Computing. Advances in Intelligent Systems and Computing* (vol. 652). Singapore: Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-6747-1_23.
- Bard, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. <https://bard.google.com/?hl=tr> E.T. 09.03.2023
- Boydak, H. A. (2015). Öğrenme Stilleri. İstanbul: Beyaz Yayınları
- Büyükgöze, S., & Dereli, E. (2019). Dijital sağlık uygulamalarında yapay zeka. *VI. Uluslararası Bilimsel ve Mesleki Çalışmalar Kongresi-Fen ve Sağlık*, 7(10).
- Çakir, Z. (2022). Spor lisesi öğrencilerinin e-zorbalık ve e-mağduriyet davranışlarına yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences/Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(48). <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3169>
- Çakir, Z., & Erbaş, Ü. (2022). Examination of sports science faculty students' internet self-efficacy. *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 7(17), 1316-1333. <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.588>
- Çakir, Z., & Gönen, M. (2022). Investigation of the decision regrets of the graduates and students of the faculty

- of sports sciences in the selection of the department. *International Journal of Education Technology & Scientific Researches*, 7(18). <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.485>
- Çakir, Z., Gönen, M., & Ceyhan, M. A. (2022). Beden eğitimi ve spor eğitimi öğretmeni adaylarının sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences/Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(49). <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.3186>
- Çakir, Z., Gönen, M., & Ceyhan, M. A. (2022). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin metaverse farkındalıklarının incelenmesi. *CBÜ Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 17(2), 406-418. <https://doi.org/10.33459/cbubesbd.1179009>
- Canva, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. https://www.canva.com/tr_tr/yapay-zeka-resim-olusturma/ Erişim Tarihi 09.10.2023
- Çetin, B. (2023). Sağlık hizmetleri ve yapay zeka. *Uluslararası Ekonomi ve Siyaset Bilimleri Akademik Araştırmalar Dergisi*, 7(17), 53-67. <https://doi.org/10.58202/joecopol.1364565>
- Ceyhan, M. A., & Çakir, Z. (2021). Examination of fear of missing out (FOMO) states of students who study at the school of physical education and sports in terms of some variables. *Education Quarterly Reviews*, 4(4). <https://doi.org/10.31014/aior.1993.04.04.404>
- Ceyhan, M. A., Çakır, Z., & Gönen, M. (2021). Spor bilimleri fakültesi öğrencilerinin sosyal ağ siteleri kullanım amaçlarının incelenmesi. *Editör: Durukan, E. Ve Kızır, O., Spor Bilimlerinde Araştırma Ve Değerlendirmeler-III, 1, 77-94.*
- ChatGPT, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. <https://www.autodraw.com> E.T. 09.03.2023 <https://openai.com/chatgpt/>
- 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>
- Chu, S. T., Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2022). Artificial intelligence-based robots in education: A systematic review of selected SSCI publications. *Computers and education: Artificial intelligence*, 100091. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100091>
- Coşkuntürk, O. S., Kurcan, K., Yel, K., & Güzel, S. (2023). Teknolojik gelişmelerin hareketsiz yaşama ve çocuklarda psiko-motor gelişime etkileri. *Dede Korkut Spor Bilimleri Dergisi*, 1(1), 49-60.
- Da Silva, J. A. T., & Scelles, N. (2023). An artificial intelligence tool misclassifies sports sciences journals as predatory. *Journal of Science and Medicine in Sport*. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2023.12.006>
- Deveci, Ö. ve Aykaç, N. (2018). Temel eğitimde yaşanan sorunları inceleyen çalışmaların değerlendirilmesi: Bir meta-sentez çalışması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – Journal of Qualitative Research Education*, 7(1), 277-301. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c1s.13m>
- Erbaş, Ü. (2020). The Relationship of Physical Activity Level and Recreation Area. *International Journal of Recreation and Sports Science*, 4(1), 18-27.
- Essa, A. (2016). A possible future for next generation adaptive learning systems. *Smart Learning Environments*, 3(1). Article 16.
- Fialho, G., Manhães, A., & Teixeira, J. P. (2019). Predicting sports results with artificial intelligence—a proposal framework for soccer games. *Procedia Computer Science*, 164, 131-136. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.164>
- FireFly AI, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. <https://firefly.adobe.com/> E.T. 13.08.2023
- Galily, Y. (2018). Artificial intelligence and sports journalism: Is it a sweeping change?. *Technology in society*, 54, 47-51. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2018.03.001>

- Gašević, D., Siemens, G., & Sadiq, S. (2023). Empowering learners for the age of artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100130. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100130>
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A., & Bach, F. (2017). *Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning Series)*. A.B.D.: MIT Press.
- Griffiths, M. D. (1995). *Adolescent gambling*. London: Routledge.
- Hart, S. A. (2016). Precision education initiative: Moving toward personalized education. *Mind, Brain, and Education*, 10(4), 209–211. <https://doi.org/10.1111/mbe.12109>
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J. H., & Friedman, J. H. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction* (Vol. 2, pp. 1-758). New York: springer.
- Hurwitz, J., & Kirsch, D. (2018). *Machine Learning, IBM Limited Edition*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Hwang, G. J. (2014). Definition, framework, and research issues of smart learning environments-a context-aware ubiquitous learning perspective. *Smart Learning Environments*, 1(1), 4.
- Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100001>
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejnm/issue/58097/738221>
- Johnson, N., Zhao, G., Hunsader, E., Qi, H., Johnson, N., Meng, J., & Tivnan, B. (2013). Abrupt rise of new machine ecology beyond human response time. *Scientific Reports*, 3(1), 2627.
- Kabakçı, I., Odabaşı, H. F., & Çoklar, A. N. (2008). Parents' views about internet use of their children. *International Journal of Education and Information Technologies*, 2(4), 248 – 255.
- Karapekmez, A. V. (2023). Yapay Zekânın Görsel Sanatlara Etkisi: Yapay Zeka İle Üretilen Atatürk Portrelerinin İçerik Analizi. *Yeni Yüzyıl'da İletişim Çalışmaları*, 2(8), 184-189. <https://dergipark.org.tr/en/pub/iyyuicd/issue/80619/1372051>
- Khosravi, H., Shum, S. B., Chen, G., Conati, C., Tsai, Y. S., Kay, J., & Gašević, D. (2022). Explainable artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100074>
- Kuşçu, E. (2015). Çeviride Yapay Zeka Uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (30), 45-58.
- Larkin, J. H., & Chabay, R. W. (1992). *Computer-assisted Instruction and intelligent tutoring systems: Shared Goals and complementary approaches*. Technology in education series. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lenat, D.B., Feigenbaum, E.A., 1987. On the thresholds of knowledge. *Proceedings of the Tenth International Joint Conference on Artificial Intelligence*, Milan, Italy, August, 1173-1182.
- Leonardo AI, (2023). Online Ücretsiz Resim Oluşturma Aracı. <http://www.leonardo.ai/> E.T. 01.08.2023
- Markauskaite, L., Marrone, R., Poquet, O., Knight, S., Martinez-Maldonado, R., Howard, S., & 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, Article 100056. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100056>
- Martens, A., & Uhrmacher, A. M. (2002, June). Adaptive tutoring processes and mental plans. In *International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 71-80). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-47987-2_12

- Microsoft, (2023). Bing'de Copilot ile ne yapacaksınız? <https://www.microsoft.com/tr-tr/bing?form=MA13FV>
E.T. 13.10.2023
- Milli Eğitim Bakanlığı, MEB. (30.11.2023). Ortaokullarda "Yapay Zekâ Uygulamaları" Dersinin Müfredati Hazırlandı. <https://www.meb.gov.tr/ortaokullarda-yapay-zek-uygulamaları-dersinin-mufredati-hazırlandı/haber/31761/tr> Erişim Tarihi: 30.11.2023
- Molenaar, I. (2022). The concept of hybrid human-AI regulation: Exemplifying how to support young learners' self-regulated learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100070. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100070>
- Muggeleton, S. (2014). Alan Turing and the development of Artificial Intelligence. *AI communications*, 27(1), 3-10. <https://doi.org/10.3233/AIC-130579>
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Paschos, N. K. (2021). Author reply: Artificial intelligence in sports medicine. *Arthroscopy*, 37(5), 1368-1369. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2021.03.013>
- Peker, A. (2014). Ergenlerin siber zorbalıkla başa çıkma davranışlarının cinsiyet ve sınıf düzeyi açısından incelenmesi. *Online Journal of Technology Addiction and Cyberbullying*, 1(1), 18-32.
- Pizzi, G., Scarpi, D., & Pantano, E. (2021). Artificial intelligence and the new forms of interaction: Who has the control when interacting with a chatbot?. *Journal of Business Research*, 129, 878-890.
- Pizzi, G., Scarpi, D., & Pantano, E. (2021). Artificial intelligence and thenew forms of interaction: Who has the control when interacting witha chatbot? *Journal of Business Research*, 129, 878-890. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/cb.2233>
- Runway, (2023). Runway - Advancing creativity with artificial intelligence. <https://runwayml.com>
E.T.01.09.2023
- Şener, H., Arıkan, İ., & Gülekçi, Y. (2022). COVID-19 Pandemisinde Üniversite Öğrencilerinin Siber Güvenlik Farkındalıkları ile Siber Zorbalık ve Siber Mağduriyet Düzeylerinin Değerlendirilmesi. *Bulletin of Legal Medicine/Adli Tıp Bülteni*, 27(2).
- Shaw, M. & Black, D. W. (2008). Internet addiction: Definition, assessment, epidemiology, and clinical management. *CNS Drugs*, 22(5), 353-365.
- Siemens, G., Marmolejo-Ramos, F., Gabriel, F., Medeiros, K., Marrone, R., Joksimovic, S., & de Laat, M. (2022). Human and artificial cognition. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, Article 100107. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100107>
- Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100124>
- Tamer, H. Y., & Övgün, B. (2020). Yapay zeka bağlamında dijital dönüşüm ofisi. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 75(2), 775-803.
- Timms, M. J. (2016). Letting artificial intelligence in education out of the box: educational cobots and smart classrooms. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 701-712. <https://doi.org/10.1007/s40593-016-0095-y>
- Van Seters, J. R., Ossevoort, M. A., Tramper, J., & Goedhart, M. J. (2012). The influence of student characteristics on the use of adaptive e-learning material. *Computers & Education*, 58, 942-952. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.11.002>
- Xie, H., Chu, H. C., Hwang, G. J., & Wang, C. C. (2019). Trends and development in technology-enhanced adaptive/personalized learning: A systematic review of journal publications from 2007 to 2017.

- Computers & Education*, 140, 103599. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103599>
- Yang, S. J. H. (2021). Guest Editorial: precision education - a new challenge for AI in education. *Educ. Technol. Soc.*, 24(1), 105–108.
- Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>
- Yang, S. J., Ogata, H., Matsui, T., & Chen, N. S. (2021). Human-centered artificial intelligence in education: Seeing the invisible through the visible. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100008. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100008>
- Yıldırım, N., Saklan, E., & Yıldırım, V. Y. (2016). Emekli öğretmenlerin edindikleri deneyimler düzleminde geçmiş ve günümüz eğitim sistemi sorunlarına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 1-19.
- Young, K. S. (1996). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*, 1(3), 237-244.
- Zeytin, Z., & Gençay, E. (2019). Hukuk ve yapay zekâ: e-kişi, mali sorumluluk ve bir hukuk uygulaması. *Türk-Alman Üniversitesi Hukuk Fakültesi Dergisi*, 1(1), 39-70. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tauhfd/issue/50341/651748>