



ISSN: 2146-1961

Yılmaz, A. (2024). Öğretmenlerin Fen Eğitiminde Yapay Zekâ, Transhümanizm ve Yaratıcılık Uygulamalarını Kullanmalarının Güçlü ve Zayıf Yönleri, *International Journal of Eurasia Social Sciences (IJOESS)*, 15(55), 17-36.

DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.4448>

Makale Türü (ArticleType): Araştırma Makalesi

ÖĞRETMENLERİN FEN EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ, TRANSHÜMANİZM VE YARATICILIK UYGULAMALARINI KULLANMALARININ GÜÇLÜ VE ZAYIF YÖNLERİ

Adem YILMAZ

Doç. Dr., Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye, yilmazadem@kastamonu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-1424-8934

Gönderim tarihi: 11.12.2023

Kabul tarihi: 18.02.2024

Yayın tarihi: 01.03.2024

Öz

Yapay zekâ ve yaratıcılık uygulamaları, fen eğitiminde giderek artan bir öneme sahiptir. Bu çalışma, fen eğitiminde yapay zekâ ve yaratıcılık uygulamalarının güçlü ve zayıf yönlerini alan yazın temelinde incelemeyi amaçlamaktadır. Bu inceleme, öğretmenlerin bu teknolojileri nasıl kullanabileceklerini anlamalarına ve fen eğitimindeki etkilerini değerlendirmelerine yardımcı olmayı hedeflemektedir. Yapay zekâ tabanlı ve transhümanizm temelli uygulamalar öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimlerini tanıyabilir ve öğrenme materyallerini kişiselleştirebilir, böylece öğrencilerin öğrenme deneyimlerini artırabilir. Aynı zamanda yapay zekâ, öğrenci performansını izlemek ve analiz etmek için büyük miktarda veriyi hızlı bir şekilde işleyebilir. Bu da öğrencilere daha hızlı ve daha nitelikli geri bildirim sağlayarak öğrenme sürecini iyileştirebilir. Simülasyonlar, görselleştirmeler ve yaratıcılık uygulamaları, fen konularını daha etkili bir şekilde anlamak için interaktif şekilde kullanılabilir. Bu durum, soyut kavramları somutlaştırarak öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamasına yardımcı olabilir. Olumlu yönleri saymakla bitmeyecek olan bu uygulamalar aynı zamanda teknoloji bağımlılığı gibi olumsuz durumların oluşmasına da neden olmaktadır. Fen eğitiminde yapay zekâ ve yaratıcılık uygulamalarının aşırı kullanımı, öğrencilerin teknolojiye bağımlılığını artırabilir ve geleneksel öğrenme yöntemlerini göz ardı etmelerine neden olabilir. Teknolojik altyapıdaki sorunlar, yapay zekâ ve yaratıcılık uygulamalarının etkin kullanımını engelleyebilir ve öğretim sürecinde kesintilere yol açabilir. Öğretmenlerin bu teknolojileri etkili bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli eğitim ve destek sağlanmadığı takdirde, uygulamaların potansiyelinden tam olarak yararlanmak mümkün olmayacaktır. Fen eğitiminde yapay zekâ ve yaratıcılık uygulamalarının güçlü ve zayıf yönleri dikkate alındığında, bu teknolojilerin fen eğitiminde potansiyel faydaları olduğu kadar, dikkat edilmesi gereken bazı risklerin de bulunduğu görülmektedir. Öğretmenlerin, bu teknolojileri bilinçli bir şekilde kullanmaları ve öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılamak için dengeli bir yaklaşım benimsemeleri önemlidir.

Anahtar kelimeler: Fen Eğitimi, Yapay Zekâ, Yaratıcılık Uygulamaları.

STRENGTHS AND WEAKNESSES OF TEACHERS' USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE, TRANSHUMANISM AND CREATIVITY APPLICATIONS IN SCIENCE EDUCATION

ABSTRACT

Artificial intelligence and creativity applications have an increasing importance in science education. This study aims to examine the strengths and weaknesses of artificial intelligence and creativity applications in science education based on the literature. This review aims to help teachers understand how they can use these technologies and evaluate their effects in science education. AI-based and transhumanism applications can recognise students' individual learning needs and personalise learning materials, thus enhancing students' learning experiences. At the same time, artificial intelligence can quickly process large amounts of data to monitor and analyse student performance. This can improve the learning process by providing faster and more qualified feedback to students. Simulations, visualisations and creative applications can be used interactively to understand science topics more effectively. This can help students understand science concepts better by making abstract concepts concrete. These applications, whose positive aspects cannot be counted, also cause negative situations such as technology addiction. Excessive use of artificial intelligence and creativity applications in science education may increase students' dependence on technology and cause them to ignore traditional learning methods. Problems in technological infrastructure may prevent the effective use of artificial intelligence and creativity applications and cause interruptions in the teaching process. Unless teachers are provided with the necessary training and support to use these technologies effectively, it will not be possible to fully utilise the potential of these applications. Considering the strengths and weaknesses of artificial intelligence and creativity applications in science education, it is seen that these technologies have potential benefits in science teaching as well as some risks that need to be considered. It is important that teachers use these technologies consciously and adopt a balanced approach to meet the needs of students.

Keywords: Science Education, Artificial Intelligence, Creativity Applications.

GİRİŞ

Günümüzde, teknolojik gelişmelerin hızı ve etkisi, eğitim alanında da önemli değişimlere yol açmaktadır. Özellikle fen eğitimi, bu değişimlerden önemli ölçüde etkilenmektedir. Yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm gibi kavramlar, bu değişimlerin önemli bileşenlerini oluşturmaktadır. Bu nedenle, fen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının, yaratıcılık ve transhümanizm perspektifleriyle birlikte incelenmesi önemli bir uygulama olacaktır. Fen eğitimi, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirmeyi, fen bilimlerine ilgi duymalarını ve bilimsel bilgiyi günlük hayatlarına entegre etmelerini hedefler (Agnoli vd., 2018). Ancak, geleneksel öğretim yöntemleri genellikle öğrencilerin ilgisini çekmekten uzaktır ve fen bilimlerine olan meraklarını zayıflatır. Bu noktada, yapay zekâ uygulamalarının fen eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini daha etkili hale getirebilir. Yapay zekâ, fen eğitiminde çeşitli şekillerde kullanılabilir. Örneğin, öğrencilere interaktif simülasyonlar sunarak soyut kavramları somutlaştırabilir ve fen bilimlerinin temel prensiplerini anlamalarını kolaylaştırabilir. Ayrıca, yapay zekâ destekli öğrenme sistemleri, öğrenci performansını izleyebilir ve bireyselleştirilmiş öğrenme yolları sunarak her öğrencinin ihtiyaçlarına uygun bir öğrenme ortamı sağlayabilir. Ancak, yapay zekâ uygulamalarının fen eğitimine entegrasyonu bazı tartışmalı konuları da beraberinde getirmektedir. Bunlardan biri, öğrencilerin yaratıcılığını nasıl etkileyebileceğidir (Sevgi ve Yılmaz, 2023). Yapay zekâ, belirli bir algoritmayı takip ederek çalışır ve önceden belirlenmiş kurallara göre hareket eder. Bu durum, öğrencilerin yaratıcılıklarını kısıtlayabilir ve standartlaştırılmış bir öğrenme deneyimi sunabilir. Fen eğitiminde yapay zekâ ile bağlantılı olan bir diğer konu ise yaratıcılıktır (Chan ve Yuen, 2014).

Yaratıcılık, fen eğitiminde son derece önemlidir (Ayyıldız ve Yılmaz, 2021). Çünkü bilimsel keşiflerin ve yeniliklerin temelini oluşturur. Ancak, yapay zekâ uygulamalarının öğrencilerin yaratıcılığını nasıl etkilediği konusunda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır. Bu açıdan, fen eğitiminde yapay zekâ kullanımının yaratıcılığı desteklemek için nasıl optimize edilebileceği ve öğrencilerin özgün düşünme yeteneklerini nasıl teşvik edebileceği üzerine derinlemesine çalışmalar gerekmektedir (Baer ve Kaufman, 2008). Ayrıca, yapay zekâ uygulamalarının fen eğitimine entegrasyonu, transhümanizm tartışmalarını da yeniden canlandırmaktadır. Transhümanizm, insanın teknoloji aracılığıyla fiziksel ve zihinsel yeteneklerini geliştirmesini savunan bir felsefi görüştür. Yapay zekâ uygulamalarının fen eğitiminde kullanımı, öğrencilerin öğrenme sürecini optimize etme amacı taşımakla birlikte, insan-doğa ilişkisini yeniden tanımlayabilir ve insanın doğal yeteneklerini aşırı bir biçimde artırma riskini beraberinde getirebilir (Sevgi, Ayyıldız ve Yılmaz, 2023).

Fen eğitiminde yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini dönüştürebilir. Yapay zekâ, öğrencilere bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunabilir, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğrenme materyallerini adapte edebilir ve öğrenci performansını izleyerek geri bildirim sağlayabilir (Casal-Otero vd., 2023). Ancak, bu teknolojinin fen eğitimindeki etkilerini düşünürken, yaratıcılık kavramı da önemli bir rol oynamaktadır. Yaratıcılık, bilimsel keşiflerin ve inovasyonun temelidir. Fen eğitiminde yaratıcılığı teşvik etmek, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini ve problem çözme yeteneklerini geliştirmek için kritik öneme sahiptir (Slade ve Prinsloo, 2013). Ancak, yapay zekâ uygulamalarının fen eğitimindeki rolü, bazıları tarafından yaratıcılığı sınırlayabileceği endişelerini de beraberinde getirir. Diğer yandan, yapay zekâ ve fen eğitimi

arasındaki bu ilişkiyi bir adım daha ileri götürerek transhümanizm kavramı da ele alınmalıdır. Transhümanizm, insanın teknoloji aracılığıyla fiziksel ve zihinsel yeteneklerini artırma fikrini savunur. Yapay zekâ uygulamalarının fen eğitimindeki rolü, öğrencilerin bilgiyi daha hızlı ve etkili bir şekilde işlemelerine olanak tanıyabilir ve hatta insanın doğal yeteneklerini aşırı bir şekilde artırabilir (Ayyıldız ve Yılmaz, 2023a). Ancak, transhümanizm perspektifinden bakıldığında, bu durum insan doğasını ve insanlık değerlerini nasıl etkileyebileceğimiz konusunda derinlemesine düşünmemizi gerektirir.

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm kavramlarının felsefi açıdan incelenmesi, teknolojinin eğitim alanındaki etkilerini anlamak ve bu etkilerin insanlığın geleceği üzerindeki potansiyel etkilerini değerlendirmek için önemlidir (Sibirian vd., 2019). Bu makale, bu kavramların bir araya geldiği noktada ortaya çıkan felsefi soruları ele alacak ve fen eğitimindeki bu teknolojilerin kullanımının insan doğası ve değerlerine nasıl bir etki yapabileceğini sorgulayacaktır. Aynı zamanda fen eğitiminde yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir ve fen bilimlerine olan ilgilerini artırabilir (Thet ve Htay, 2021). Ancak, yaratıcılık ve transhümanizm gibi konuların da dikkate alınması gerekmektedir. Bu bağlamda, yapay zekâ uygulamalarının fen eğitime entegrasyonu, dikkatlice incelenmeli ve öğrencilerin bütünsel gelişimini destekleyici bir şekilde tasarlanmalıdır. Bu konuda yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamalarının tarihsel gelişimi konusunda daha fazla bilgiye sahip olunması gerekmektedir (Cropley vd., 2019).

Yapay zekâ, bilgisayar sistemlerinin insan benzeri zekâ ve akıl yeteneklerini simüle etme amacıyla tasarlanan bir alanı kapsar. Yapay zekâ uygulamaları, geçmişten günümüze önemli bir evrim geçirmiştir. Yapay zekâ kavramı, ilk olarak 1956'da Dartmouth Konferansı'nda tanıtıldı ve bu, yapay zekânın modern çağın başlangıcı olarak kabul edilir (Prentice ve Kinden, 2018). Ardından, 1950'ler ve 1960'lar boyunca, yapay zekâ alanında temel algoritmalar ve programlama dilleri geliştirildi. Özellikle, John McCarthy'nin "zamanı paylaşan bilgisayar" kavramı ve Alan Turing'in "Turing Testi", yapay zekâ araştırmalarının önemli dönüm noktaları olarak kabul edilir. Ancak, 1970'ler ve 1980'ler boyunca, yapay zekâ araştırmaları büyük bir hayal kırıklığına uğradı ve "Yapay Zekâ Kışı" olarak adlandırılan bir döneme girdi. Bu dönemde, yapay zekâ uygulamaları için yeterli veri ve hesaplama gücü eksikliği nedeniyle ilerleme yavaşladı. Buna rağmen, 1990'ların sonlarından itibaren, yapay zekâ uygulamaları yeniden canlandı ve bu, özellikle büyük veri ve makine öğrenimi tekniklerindeki ilerlemelerle gerçekleşti. Özellikle, derin öğrenme ve sinir ağı teknolojileri, yapay zekâ uygulamalarının hızla gelişmesine katkı sağladı (Wei, 2021).

Günümüzde, yapay zekâ uygulamaları hemen hemen her endüstride ve alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Örneğin, otomotiv endüstrisinde sürücüsüz araçlar, sağlık sektöründe teşhis ve tedavi planlaması, finansal hizmetlerde risk yönetimi ve dolandırıcılık tespiti gibi alanlarda yapay zekâ uygulamaları büyük önem taşımaktadır (Miao vd., 2021). Bununla birlikte, yapay zekâ uygulamalarının genişlemesi ve kullanımıyla birlikte bazı endişeler de ortaya çıkmıştır. Özellikle, veri gizliliği, algoritmik önyargı ve iş gücü dönüşümü gibi konular, yapay zekâ uygulamalarının etik ve sosyal etkileri hakkında ciddi soruları gündeme getirmiştir (Narahara ve Kobayashi, 2018). Yapay zekâ uygulamalarının geleceği, bu endişeleri ele almak ve yapay zekâ teknolojilerini daha geniş toplum yararı için kullanmak üzerine odaklanmalıdır. Özellikle, etik standartların geliştirilmesi,

algoritmik şeffaflık ve denetim, yapay zekâ uygulamalarının sürdürülebilir ve toplum yararına kullanımı için önemli adımlar olabilir. Yaratıcılık, bireylerin yeni ve değerli fikirler üretme yeteneği olarak tanımlanabilir. Eğitimde yaratıcılığı teşvik etmek, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek, özgün düşünme yeteneklerini artırmak ve yenilikçi düşünmeyi teşvik etmek açısından önemlidir (Itmazi ve Khlaif, 2022). Eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabaları, insanlık tarihinde uzun bir geçmişe sahiptir. Antik Yunan filozofları, öğrencilerin yaratıcı düşünmeyi teşvik eden bir eğitim modeli üzerinde çalışmışlardır. Rönesans dönemi, yaratıcılığı teşvik etme ve bireysel ifade özgürlüğünü vurgulama açısından önemli bir dönemdi (Ouyang, Zheng ve Jiao, 2022). 19. yüzyılın sonlarına doğru, John Dewey gibi eğitimciler, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için deneyimsel öğrenme yaklaşımını önerdiler. Ancak, 20. yüzyılın ortalarına kadar, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabaları genellikle sınırlı kaldı ve öğrencilerin yaratıcı potansiyellerini tam olarak açığa çıkarmada yetersiz kaldı. 1950'ler ve 1960'lar, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme konusunda bir dönüm noktası olarak kabul edilir. Bu dönemde, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan özel eğitim programları ve teknikler geliştirildi (Jalal vd., 2021).

Günümüzde, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabaları, yenilikçi pedagojik yaklaşımların ve teknolojinin etkisiyle daha da güçlenmiştir (Kandemir, Kaymakçı ve Yılmaz, 2023). Örneğin, problem tabanlı öğrenme, tasarım düşüncesi ve sanat eğitimi gibi yaklaşımlar, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. Teknolojinin rolü, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme açısından giderek artmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım (CAD) yazılımları, dijital sanat araçları ve kodlama platformları gibi teknolojiler, öğrencilerin yaratıcı projeler geliştirmelerine olanak tanır (Kandhofer vd., 2016). Ayrıca, çevrimiçi eğitim platformları ve öğrenme yönetim sistemleri, öğrencilere yaratıcılık becerilerini geliştirmeleri için çeşitli kaynaklar ve araçlar sağlar. Ancak, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabaları bazı zorluklarla da karşılaşmaktadır. Özellikle, sınav odaklı eğitim sistemleri ve müfredat baskısı, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini bastırabilir ve öğretmenleri yaratıcı öğretim yöntemlerini kullanmaktan alıkoyabilir (Manske ve Wagner, 2020). Eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabaları, gelecekte eğitim sisteminin ve toplumun genel yapısını büyük ölçüde etkileyebilir. Özellikle, dijital ve teknolojik gelişmelerin hızla ilerlemesi, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için yeni fırsatlar ve araçlar sağlayacaktır (Kandhofer ve Steinbauer, 2021). Ancak, eğitimde yaratıcılığı teşvik etme çabalarının başarılı olabilmesi için, eğitim politikalarının ve müfredatın da bu hedefe uygun olarak yeniden düzenlenmesi gerekebilir.

Transhümanizm, insanın biyolojik ve zihinsel sınırlarını aşma, teknoloji aracılığıyla insanın fiziksel ve zihinsel yeteneklerini artırma fikrini savunan bir felsefi ve bilimsel akımdır. Bu akım, biyoteknoloji, genetik mühendislik, yapay zekâ ve nörobilim gibi alanlardaki ilerlemeleri kullanarak insanın doğasını dönüştürmeyi amaçlar. Eğitimde transhümanizm uygulamaları, bu felsefi ve bilimsel yaklaşımın eğitim sistemine ve öğrencilerin gelişimine olan potansiyel etkilerini araştırır (Kandhofer vd., 2016; Yılmaz ve Özgül, 2023). Transhümanist fikirlerin kökeni, insanın sınırlarını aşma arzusuyla uzun bir geçmişe dayanmaktadır. Antik Yunan filozoflarından başlayarak, insanın potansiyelini genişletme ve geliştirme çabaları tarih boyunca var olmuştur (Konuk ve Yılmaz, 2023). Ancak, modern transhümanizm akımı, 20.yüzyılın ikinci yarısında bilimkurgu yazarları ve düşünürler tarafından şekillendirilmiştir. 1990'ların sonlarından itibaren, bilimsel ve teknolojik ilerlemelerin hız

kazanmasıyla birlikte transhümanizm daha fazla popülerlik kazanmıştır. Genetik mühendislik, biyoteknoloji ve yapay zekâ gibi alanlardaki ilerlemeler, insanın biyolojik ve zihinsel yeteneklerini artırma potansiyelini artırmıştır (Ouyang, Zheng ve Jiao, 2022). Günümüzde, eğitimde transhümanizm uygulamaları genellikle etik, felsefi ve sosyal tartışmalara konu olmaktadır. Bununla birlikte, teknolojinin eğitimdeki rolü arttıkça, transhümanist fikirlerin eğitim sistemine olan etkileri daha da önem kazanmaktadır. Özellikle, yapay zekâ ve diğer ileri teknolojilerin eğitimde kullanılması, transhümanist fikirlerin eğitim alanındaki uygulanabilirliğini artırmaktadır (Russell ve Norvig, 2021). Örneğin, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunan yapay zekâ destekli öğrenme platformları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini optimize etmeyi amaçlar. Ayrıca, genetik testlerin ve nöro-görüntüleme tekniklerinin eğitimde kullanılması da öğrencilerin öğrenme tarzlarını ve yeteneklerini anlamak açısından transhümanist yaklaşımları destekler. Ancak, eğitimde transhümanizm uygulamaları çeşitli etik soruları da beraberinde getirir. Özellikle, öğrencilerin genetik mühendislik veya beyin-geliştirme teknolojileri gibi yöntemlerle "üstün" yeteneklere sahip olmaları, sosyal eşitsizlikleri artırabilir ve adalet sorunlarına yol açabilir (Sacharidis, Mukamakuza ve Werthner, 2020). Ayrıca, öğrencilerin özgünlüklerini ve insan doğasını koruma konusunda da endişeler vardır. Gelecekte, eğitimde transhümanizm uygulamalarının daha da yaygınlaşması muhtemeldir. Özellikle, yapay zekâ, genetik mühendislik ve nörobilim gibi alanlardaki ilerlemelerin devam etmesi, eğitim sistemlerinde daha fazla transhümanist yaklaşımın benimsenmesini sağlayabilir. Ancak, bu uygulamaların etik ve sosyal sonuçlarını değerlendirmek ve adaletli bir şekilde yönetmek için daha fazla araştırma ve tartışma gereklidir. Eğitimde transhümanizm uygulamalarının insan doğasını ve değerlerini nasıl etkileyebileceği, gelecek çalışmaların odak noktası olacaktır (Öztürk, 2023). Bu nedenle, transhümanizm ve eğitim arasındaki ilişkiyi anlamak ve yönetmek için çok disiplinli bir yaklaşım benimsemek önemlidir.

Bu araştırmada fen eğitiminde, yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamalarının tarihsel gelişimini, günümüzdeki durumunu ve gelecek perspektifleri ile güçlü ve zayıf yönleri hakkında genel bir çerçeve oluşturulması amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu araştırmada fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm konuları hakkında nitel araştırma yaklaşımlarından olan doküman incelemesi yöntemi kullanılarak karşılaştırmalı bir çalışma yapılmıştır. Doküman incelemesi, alandaki literatürde yer alan çalışmaların ve mevcut uygulamaların detaylı bir şekilde analiz edilmesini ve karşılaştırmalı değerlendirmelerin yapılmasını sağlar (Batdı, 2019; Patton, 2014). Araştırma sürecinde doküman incelemesi yapılmış olup, herhangi bir katılımcının bulunmaması sebebiyle etik kurul iznine gerek duyulmamıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamaları kullanımının güçlü ve zayıf yönleri farklı başlıklar altında incelenmiştir.

Fen Eğitiminde Yapay Zekâ, Transhümanizm ve Yaratıcılık Uygulamaları Kullanımının Güçlü Yönleri

Fen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin fen bilimleri alanındaki öğrenme deneyimlerini dönüştürmek için önemli bir potansiyele sahiptir. Yapay zekâ teknolojilerinin fen eğitime entegrasyonu, öğrenme süreçlerini iyileştirebilir, öğrencilerin derinlemesine anlama ve problem çözme becerilerini artırabilir ve eğitimde daha etkili ve kişiselleştirilmiş bir yaklaşım sunabilir. Bu kapsamda fen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının güçlü yönleri şu şekilde sıralanabilir (Ashri, 2020; Berendt, Littlejohn ve Blakemore, 2020; Borenstein ve Howard, 2021):

Kişiselleştirilmiş Öğrenme: Yapay zekâ, öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimlerini tanıyarak, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlayabilir.

Adaptif Öğrenme: Yapay zekâ, öğrencilerin performansını izleyerek, öğrenme materyallerini otomatik olarak adapte edebilir ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine odaklanabilir.

Hızlı Geri Bildirim: Yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilere anında geri bildirim sağlayarak, hatalarını tanımlama ve düzeltme sürecini hızlandırabilir.

Bireysel İlerleme İzleme: Yapay zekâ, öğrencilerin ilerlemesini izleyebilir ve öğretmenlere bireysel öğrenci performansı hakkında detaylı bilgi sağlayabilir.

Zenginleştirilmiş İçerik: Yapay zekâ, interaktif simülasyonlar, sanal laboratuvarlar ve diğer zenginleştirilmiş içerikler sunarak, öğrencilerin fen konularını daha derinlemesine anlamalarını sağlayabilir.

Özelleştirilmiş Ders Materyalleri: Yapay zekâ, öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine göre özelleştirilmiş ders materyalleri sunabilir.

Öğrenci Tutumlarının Analizi: Yapay zekâ, öğrenci tutumlarını analiz ederek, öğrencilerin motivasyonunu artırmak için özel stratejiler geliştirebilir.

Büyük Veri Analizi: Yapay zekâ, büyük veri setlerini analiz ederek, fen eğitimi hakkında daha derinlemesine iç görüler elde edebilir.

Sosyal Öğrenme Ortamları: Yapay zekâ destekli platformlar, öğrencilerin birbirleriyle etkileşime geçmelerini ve işbirliği yapmalarını teşvik edebilir.

Uygulamalı Öğrenme: Yapay zekâ, öğrencilere pratik uygulama imkânları sunarak, fen kavramlarını somut deneyimlerle ilişkilendirebilir.

Zaman ve Kaynak Tasarrufu: Yapay zekâ destekli sistemler, öğretmenlerin ders materyallerini oluşturma ve değerlendirme süreçlerinde zaman ve kaynak tasarrufu sağlayabilir.

Öğretmen Destek Sistemi: Yapay zekâ, öğretmenlere öğrenci ilerlemesini izleme, ders planlama ve öğrenci gereksinimlerine göre özelleştirilmiş öğretim stratejileri geliştirme konusunda destek sağlayabilir.

Öğrenci Motivasyonunu Artırma: Yapay zekâ, interaktif ve eğlenceli öğrenme deneyimleri sunarak, öğrencilerin motivasyonunu artırabilir.

Fen Alanında İleri Seviye Analiz: Yapay zekâ, karmaşık fen kavramlarının anlaşılmasını desteklemek için ileri seviye analiz araçları sunabilir.

Hedef Odaklı Eğitim: Yapay zekâ, öğrencilerin belirli hedeflere ulaşmalarını desteklemek için özel olarak tasarlanmış eğitim programları sunabilir.

Sürekli Öğrenme Fırsatları: Yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilere her zaman erişilebilir ve sürekli öğrenme fırsatları sunabilir.

Yaratıcı Problem Çözme Becerileri: Yapay zekâ, öğrencilere yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri için teşvik edici sorunlar sunabilir.

Fen Bilimlerinde İnovasyon: Yapay zekâ, fen bilimlerindeki yenilikleri takip ederek, öğrencilere en son bulguları ve keşifleri sunabilir.

Öğrenci Bağlılığını Artırma: Yapay zekâ, öğrencilerin fen eğitimine daha fazla bağlılık göstermelerini sağlayabilir.

Öğretmenlerin Yeteneklerini Artırma: Yapay zekâ, öğretmenlerin fen eğitimindeki etkisini artırarak, onların öğrencileri daha etkili bir şekilde desteklemesine yardımcı olabilir.

Yapay zekâ uygulamalarının fen eğitiminde oldukça geniş bir katkısı bulunmaktadır. Bunun yanı sıra yaratıcılık uygulamalarının da fen eğitiminde katkıları yadsınamaz. Fen eğitiminde yaratıcılık uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin fen bilimlerine olan ilgilerini artırmak, öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmek için önemli bir potansiyele sahiptir. Bu uygulamalar, öğrencilerin bilimsel konuları keşfetmelerini, yeni fikirler üretmelerini ve gerçek dünya problemlerine yaratıcı çözümler bulmalarını teşvik eder. Fen eğitiminde yaratıcılık uygulamalarının güçlü yönleri şu şekilde ifade edilebilir (Davies, Dodgson ve Gann, 2017; Girasa, 2020):

Problem Tabanlı Öğrenme: Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilere gerçek dünya problemleriyle karşılaşma ve bunları çözme fırsatı sunar.

İnovasyon ve Yenilik: Öğrencilere yaratıcı çözümler üretme ve yeni fikirler geliştirme becerisi kazandırır.

İşbirlikçi Çalışma: Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin gruplar halinde çalışarak farklı bakış açılarından faydalanmalarını sağlar.

İnterdisipliner Yaklaşım: Farklı disiplinler arası bağlantılar kurarak öğrencilerin daha bütünsel bir bakış açısı kazanmalarına yardımcı olur.

Proje Tabanlı Öğrenme: Öğrencilere uzun vadeli projeler üzerinde çalışma ve kendi sorularını keşfetme fırsatı verir.

Yaparak Öğrenme: Öğrencilerin deney yaparak, ürünler tasarlayarak ve görsel-işitsel materyaller oluşturarak öğrenme deneyimi yaşamalarını sağlar.

Kritik Düşünme Becerileri: Öğrencilerin mevcut bilgileri sorgulama, eleştirel düşünme ve analiz etme becerilerini geliştirir.

Yaratıcı İfade: Öğrencilere farklı yollarla düşüncelerini ifade etme ve kendilerini sanatsal veya teknolojik yollarla ifade etme imkanı sunar.

Duygusal Zeka: Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin duygusal farkındalık ve empati gibi sosyal ve duygusal becerilerini geliştirir.

Oyunlaştırma: Oyunlaştırma yöntemleri kullanarak öğrencilerin motivasyonunu artırır ve öğrenme sürecini eğlenceli hale getirir.

Gerçek Dünya Bağlantıları: Fen kavramlarını gerçek dünya bağlamlarıyla ilişkilendirerek öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlar.

Kendi Öğrencilerini Yaratma: Öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini yönlendirme ve liderlik etme fırsatı sunar.

Sürekli Gelişim: Öğrencilerin sürekli olarak yeni fikirler üretme ve geliştirme becerilerini geliştirir.

Kendine Güven: Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin kendi yeteneklerine ve fikirlerine güvenmelerini teşvik eder.

Fen eğitiminde transhümanizm uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin bilim ve teknoloji alanında yeni ve ileri düzeyde deneyimler yaşamalarını sağlayabilir. Transhümanizm, insanın biyolojik sınırlarını aşma ve teknoloji aracılığıyla fiziksel ve zihinsel yeteneklerini geliştirme felsefesini temsil eder. Bu bağlamda, fen eğitiminde transhümanizm uygulamaları, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini dönüştürme, sınırlı olanaklara meydan okuma ve bilimsel keşiflerde bulunma potansiyeline sahiptir. Fen eğitiminde transhümanizm uygulamalarının güçlü yönleri kısaca şunlardır (Jobin, Ienca ve Vayena, 2019; Newman ve Gough, 2020):

Biyoteknoloji ve Genetik Mühendislik: Transhümanizm uygulamaları, biyoteknoloji ve genetik mühendislik gibi ileri teknolojilerin fen eğitimine entegrasyonunu sağlayarak öğrencilerin biyolojik bilgilerini genişletmelerine imkân tanır.

Yapay Zekâ Destekli Eğitim: Yapay zeka tabanlı öğrenme platformları, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak öğrenme verimliliğini artırabilir.

Sanal ve Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları: Transhümanizm, sanal ve artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanarak öğrencilerin soyut kavramları somut bir şekilde deneyimlemelerine olanak tanır.

İnovasyon ve Yaratıcılık: Transhümanizm, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirerek bilimsel keşiflerde bulunma ve yenilikçi çözümler üretme yeteneklerini destekler.

Öğrenci Merkezli Yaklaşım: Transhümanizm uygulamaları, öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme stillerine göre özelleştirilmiş eğitim deneyimleri sağlayarak öğrenme motivasyonunu artırır.

Etkileşimli Deneyimler: Transhümanizm, öğrencilerin fen kavramlarını etkileşimli simülasyonlar ve deneyler aracılığıyla keşfetmelerini sağlayarak öğrenmeyi daha keyifli hale getirebilir.

Özgürleştirici Teknoloji: Transhümanizm, teknolojiyi özgürleştirici bir araç olarak kullanarak öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine imkân tanır.

Dijital Okuryazarlık: Transhümanizm, öğrencilere dijital okuryazarlık becerileri kazandırarak teknolojiyle etkili bir şekilde etkileşimde bulunmalarını sağlar.

Geleceğe Hazırlık: Transhümanizm uygulamaları, öğrencileri gelecekteki teknolojik gelişmelere ve değişen iş gücü taleplerine hazırlayarak onları rekabetçi bir şekilde konumlandırabilir.

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm gibi ileri teknoloji uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Ancak, bu uygulamaların olumlu yanlarının yanı sıra bazı olumsuz yönler de bulunmaktadır (Randhawa ve Jackson, 2020). Örneğin, yapay zekâ destekli sistemlerin öğrencilerin kişisel verilerini toplama ve gizliliği ihlal etme riski bulunmaktadır. Benzer şekilde, yaratıcılık uygulamalarının öğrencilerin zamanlarını dikkat dağıtıcı dijital araçlarla harcamalarına yol açabileceği endişesi vardır. Ayrıca, transhümanizm uygulamalarının etik ve sosyal sonuçları da göz önünde bulundurulmalıdır (Rapoport, 2014). Bu nedenle, bu teknolojilerin kullanımının incelikli bir şekilde değerlendirilmesi ve denetlenmesi önemlidir. Bu amaçla, yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamalarının hem olumlu hem de olumsuz yönlerini kapsayan bir tartışmaya giriş yaparak, konunun daha derinlemesine incelenmesi yerinde olacaktır.

Fen Eğitiminde Yapay Zekâ, Transhümanizm ve Yaratıcılık Uygulamaları Kullanımının Zayıf Yönleri

Fen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşmasıyla birlikte, bu teknolojinin zayıf yönlerine dair endişeler de artmıştır. Yapay zekâ destekli sistemlerin fen eğitiminde kullanımı, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirebilirken, beraberinde bazı sorunları da getirebilir. Bu sorunlar, eğitimciler, öğrenciler ve

toplum genelinde çeşitli endişelere neden olmaktadır. Fen eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının zayıf yönlerini inceleyecek olursak (Shaikh vd., 2022; Vial, 2019; Vilorio vd., 2019; Vinge, 2013):

Bireyselleştirme Eksikliği: Bazı yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin bireysel öğrenme gereksinimlerini yeterince karşılamayabilir ve genelleştirilmiş içerik sunabilir.

Öğrenci Motivasyonunu Azaltma: Yapay zekâ sistemleri, öğrencilerin öğrenme sürecini pasif hale getirerek, motivasyonlarını azaltabilir.

Veri Gizliliği Endişeleri: Yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin kişisel verilerini toplama ve saklama konusunda endişelere yol açabilir.

Öğretmen-Yapay Zekâ Dengesi: Aşırı yapay zekâ kullanımı, öğretmenlerin rolünü ikincil hale getirebilir ve insan etkileşiminin azalmasına neden olabilir.

Yetersiz Geri Bildirim: Bazı yapay zekâ sistemleri, öğrencilere yetersiz veya yanlış geri bildirimler sağlayabilir, bu da öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilir.

Teknolojiye Erişim Farklılıkları: Tüm öğrencilerin aynı düzeyde teknolojiye erişimi olmayabilir, bu da eşitsizliklere ve adaletsizliğe yol açabilir.

Eğitim Maliyetlerinde Artış: Yapay zekâ uygulamalarının yaygınlaşması, eğitim kurumlarının maliyetlerini artırabilir ve kaynakları daha fazla tüketebilir.

Sınırlı İnsan Etkileşimi: Aşırı yapay zekâ kullanımı, öğrencilerin insanlarla etkileşim kurma becerilerini azaltabilir.

Teknoloji Bağımlılığı: Öğrenciler, yapay zekâ sistemlerine aşırı bağımlı hale gelebilir ve geleneksel öğrenme yöntemlerine olan güvenlerini kaybedebilirler. Aşırı yapay zekâ kullanımı, öğrencilerin sosyal becerilerini ve yaratıcı düşünme yeteneklerini olumsuz yönde etkileyebilir.

İnsanlaştırma Riski: Bazı yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin insan etkileşimine ihtiyaç duymadığı için insanlaştırma riski taşıyabilir.

Dijital Yorgunluk: Sürekli teknoloji kullanımı, öğrencilerde dijital yorgunluk ve dikkat dağınıklığına neden olabilir.

Dil ve Kültürel Farklılıklar: Bazı yapay zekâ uygulamaları, dil ve kültürel farklılıkları dikkate almadan tasarlanabilir, bu da bazı öğrencilerin dışlanmasına yol açabilir.

İnternet Bağlantısı Sorunları: Yapay zekâ destekli sistemler, sürekli internet erişimine bağlı olduğu için, internet bağlantısı sorunları yaşandığında kullanılamaz hale gelebilir.

Güvenlik Riskleri: Yapay zekâ uygulamaları, güvenlik açıkları nedeniyle siber saldırılara ve veri ihlallerine maruz kalabilir.

Bilgi Çöplüğü: Yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilere doğru olmayan veya kalitesiz bilgiler sağlayabilir, bu da yanlış öğrenmeye yol açabilir.

Etik Sorunlar: Bazı yapay zekâ uygulamaları, etik sorunlara yol açabilir ve insan haklarına saygıyı ihlal edebilir.

Fen eğitiminde yaratıcılık uygulamalarının kullanımı, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini geliştirme, problem çözme yeteneklerini artırma ve fen konularını derinlemesine anlama potansiyeline sahiptir. Ancak, bu uygulamaların bazı zayıf yönleri de bulunmaktadır. Yaratıcılık odaklı eğitim yöntemlerinin uygulanmasıyla ilgili endişeler, eğitimciler, öğrenciler ve veliler arasında çeşitli konuları içerebilir. Bu zayıf yönler, fen eğitiminde yaratıcılık uygulamalarının etkili bir şekilde kullanılmasını engelleyebilir veya olumsuz etkilere yol açabilir. Fen eğitiminde yaratıcılık uygulamalarının zayıf yönleri şu başlıklar altında incelenebilir (Sułkowski vd., 2021; UNICEF, 2020):

Değerlendirme Zorlukları: Yaratıcı çalışmaların değerlendirilmesi ve notlandırılması zor olabilir, bu da objektif değerlendirme standartlarına uymayabilir.

Zaman ve Kaynak İhtiyacı: Yaratıcı projelerin planlanması ve uygulanması için gereken zaman ve kaynaklar sınırlı olabilir.

Standartlaşma Zorlukları: Yaratıcı projelerin standartlaştırılması ve müfredatla uyumlu hale getirilmesi zor olabilir.

Eğitimci Eğitimi Gereksinimi: Öğretmenlerin yaratıcı eğitim yöntemlerini etkili bir şekilde uygulamaları için gerekli eğitimi almaları gerekebilir.

Disiplinler Arası Entegrasyon: Yaratıcılık odaklı eğitim yaklaşımları, disiplinler arası entegrasyonu teşvik ederek, ders programlarındaki sınırları aşabilir, ancak bu da bazı zorlukları beraberinde getirebilir.

Öğrenci Direnci: Bazı öğrenciler, geleneksel öğrenme yöntemlerine daha alışkın oldukları için yaratıcı eğitim uygulamalarına direnç gösterebilirler.

Yeterli Rehberlik ve Destek: Öğrencilerin yaratıcı projeler üzerinde çalışırken yeterli rehberlik ve destek almaları önemlidir, ancak bu sağlanamadığında başarı oranları düşebilir.

Duygusal Zorluklar: Yaratıcı projeler, öğrencilerde stres, kaygı ve özgüven eksikliği gibi duygusal zorluklara neden olabilir.

Sınıf Yönetimi Zorlukları: Yaratıcı projelerin uygulanması sırasında sınıf yönetimi zor olabilir ve öğretmenler için ek bir meydan okuma oluşturabilir.

Eşitlik ve Adalet: Yaratıcı projelerin uygulanmasıyla ilgili eşitlik ve adalet endişeleri, bazı öğrencilerin avantajlı konumda olmasına veya dışlanmasına yol açabilir.

Değerlendirme Öncelikleri: Yaratıcı projeler, bazen müfredatın temel hedeflerinden uzaklaşabilir ve değerlendirme önceliklerinde belirsizliklere neden olabilir.

Fen eğitiminde transhümanizm uygulamalarının artan popülaritesi, yeni fırsatlar sunmanın yanı sıra bazı zayıf yönleri de beraberinde getirmektedir. Transhümanizm, insanın biyolojik sınırlarını aşarak teknoloji aracılığıyla fiziksel ve zihinsel yeteneklerini geliştirme felsefesini benimsemektedir. Ancak, bu uygulamaların kullanımında bazı endişeler bulunmaktadır. Fen eğitiminde transhümanizm uygulamalarının zayıf yönleri şu şekilde izah edilmektedir (UNICEF, 2021; URL-1, 2023; Wang ve Cheng, 2021; WEF, 2019):

Etik Sorunlar: Transhümanizm uygulamaları, insan doğasını değiştirme ve biyolojik sınırları aşma gibi temel etik sorunları beraberinde getirir.

Eşitsizlik ve Adaletsizlik: Transhümanizm uygulamaları, zengin ve güçlü olanların avantajlarını artırabilirken, daha dezavantajlı grupları daha da geride bırakabilir.

Gizlilik ve Güvenlik Endişeleri: Biyoteknoloji ve genetik mühendislik gibi transhümanizm uygulamaları, kişisel verilerin gizliliği ve güvenliği konusunda endişelere yol açabilir.

Doğal Denge Bozulması: Transhümanizm uygulamaları, doğal dengeyi bozarak çevresel etkilere ve ekolojik sorunlara neden olabilir.

Sosyal Normların Değişimi: Transhümanizm, toplumdaki sosyal normların ve değerlerin değişmesine ve ayrımcılıkla mücadele etmekte zorluk yaşanmasına neden olabilir.

Bağımlılık ve Bağlılık: Transhümanizm uygulamalarının yaygınlaşması, bağımlılık ve bağlılık gibi psikolojik sorunlara yol açabilir.

Bilgi Eşitsizliği: Transhümanizm uygulamaları, bilgiye erişim ve eşitlik konusunda farklılıklara yol açabilir, bu da bilgi eşitsizliğini artırabilir.

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm gibi ileri teknoloji uygulamalarının kullanımı, beraberinde bazı zayıf yönleri de getirmektedir. Yapay zekâ destekli sistemlerin eksik veya yanlış geri bildirim sağlama, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını yeterince karşılamama ve öğretmen-öğrenci etkileşimini azaltma gibi sorunları bulunmaktadır. Yaratıcılık uygulamalarının ise öğrencilerin zamanlarını dikkat dağıtıcı dijital araçlarla harcamasına yol açma, motivasyonlarını azaltma ve geleneksel öğrenme yöntemlerine olan güvenlerini sarsma gibi olumsuz etkileri vardır. Transhümanizm uygulamaları ise etik sorunlar, eşitsizlik ve adaletsizlik, gizlilik ve güvenlik endişeleri, doğal dengeyi bozma, sosyal normların değişmesi gibi çeşitli endişelere neden olmaktadır

(Roberts, 2019; Thomas, 2015). Bu zayıf yönler, bu teknolojilerin dikkatlice değerlendirilmesi ve dengeli bir şekilde kullanılması gerekliliğini vurgulamaktadır.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamaları, eğitimde teknolojinin ilerlemesiyle birlikte giderek daha fazla dikkat çeken konular arasında yer almaktadır (Micheuz, 2020). Yapay zekâ, öğrenme süreçlerini optimize etmek, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmak ve öğretmenlerin etkili geri bildirim sağlamasına yardımcı olmak gibi potansiyellere sahiptir. Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin yenilikçi düşünme becerilerini geliştirmeye ve sanatsal ifadeyi teşvik etmeye yöneliktir (Karatas ve Ozcan, 2010). Transhümanizm ise insanların biyolojik sınırlarını aşma, fiziksel ve zihinsel yeteneklerini artırma amacını taşır. Ancak, bu uygulamaların kullanımıyla ilgili bazı zorluklar ve endişeler de bulunmaktadır. Yapay zekâ uygulamaları, veri gizliliği endişeleri, öğrencilerin kişisel verilerinin güvenliği ve teknolojiye erişim eşitsizlikleri gibi sorunlara yol açabilir. Yaratıcılık uygulamaları ise öğrencilerin motivasyonunu azaltma ve geleneksel öğrenme yöntemlerine olan güvenlerini sarsma gibi riskler taşır (Runco, Cramond ve Pagnani, 2010). Transhümanizm ise etik sorunlar, insan doğasının değiştirilmesi ve eşitsizlik gibi karmaşık konuları beraberinde getirir.

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamalarının gelecekte sağlayacağı avantajlar ve dezavantajlar, eğitimde teknolojinin ilerlemesi ve toplumsal değişimlerle birlikte giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu teknolojilerin kullanımının avantajları, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmek, öğretmenlerin öğretim süreçlerini optimize etmek ve eğitimde daha etkili bir yöntem sunmaktır. Ancak, bu uygulamaların dezavantajları da göz ardı edilmemelidir. Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamalarının gelecekte sağlayabileceği avantajlar (Jobin, Ienca ve Vayena, 2019; Karaman, 2019; Klichowski, 2015):

Kişiselleştirilmiş Öğrenme Deneyimleri: Yapay zekâ, öğrencilere bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğrenme deneyimleri sunabilir, böylece her öğrencinin potansiyelini maksimize edebilir.

Etkili Geri Bildirim: Yapay zekâ destekli sistemler, öğrencilere hızlı ve etkili geri bildirim sağlayarak öğrenme sürecini iyileştirebilir.

Yenilikçi Öğrenme Yöntemleri: Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin yenilikçi düşünme becerilerini geliştirmelerine ve sanatsal ifadeyi teşvik etmelerine yardımcı olabilir.

Bilgiye Kolay Erişim: Yapay zekâ ve transhümanizm uygulamaları, öğrencilere internet aracılığıyla hızlı ve kolay bir şekilde bilgiye erişme imkânı sunabilir.

Öğretmenlerin Yükünü Hafifletme: Yapay zekâ, öğretmenlerin sınıftaki yönetim görevlerini ve değerlendirme süreçlerini otomatikleştirerek onların zamanını daha etkili kullanmalarını sağlayabilir.

Erişilebilirlik: Yapay zekâ ve transhümanizm uygulamaları, öğrenme fırsatlarını engelli bireyler için daha erişilebilir hale getirebilir.

Daha İleri Teknolojik Gelişmeler: Bu uygulamaların kullanımıyla birlikte, daha ileri teknolojik gelişmelerin teşvik edilmesi ve eğitimde kullanılabilir hale getirilmesi mümkündür.

Bu avantajların yanı sıra dezavantajlar ise şunlardır:

Veri Gizliliği Endişeleri: Yapay zekâ ve transhümanizm uygulamaları, öğrencilerin kişisel verilerinin gizliliği konusunda endişelere yol açabilir.

Teknolojiye Erişim Eşitsizliği: Tüm öğrencilerin aynı düzeyde teknolojiye erişimi olmayabilir, bu da eşitsizliklere ve adaletsizliğe yol açabilir.

Teknoloji Bağımlılığı: Aşırı teknoloji kullanımı, öğrencilerde bağımlılık ve dikkat dağınıklığı gibi sorunlara yol açabilir.

Sosyal Etkileşimin Azalması: Yapay zekâ ve transhümanizm uygulamaları, öğrencilerin sosyal etkileşimlerini azaltabilir ve insan ilişkilerini zayıflatabilir.

Eğitim Maliyetlerinde Artış: Bu teknolojilerin uygulanması, eğitim kurumlarının maliyetlerini artırabilir ve kaynakların daha fazla tüketilmesine neden olabilir.

İnsanlaştırma Riski: Bazı yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin insan etkileşimine ihtiyaç duymadığı için insanlaştırma riski taşıyabilir.

Bu uygulamaların gelecekte kimler tarafından kullanılacağı dikkate alındığında eğitimciler, öğrenciler, ebeveynler ve teknoloji uzmanları bu teknolojilerin uygulanmasında önemli roller üstlenebilirler (Yılmaz, 2024). Eğitimciler, bu teknolojileri sınıflarında kullanarak öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilirken, öğrenciler de bu teknolojileri kullanarak kendi öğrenme süreçlerini yönetme ve geliştirme fırsatına sahip olabilirler (Ayyıldız ve Yılmaz, 2023b). Ebeveynler, çocuklarının bu teknolojileri güvenli ve etkili bir şekilde kullanmalarına rehberlik edebilirken, teknoloji uzmanları da bu uygulamaların geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması konusunda liderlik edebilirler (Yılmaz, 2021).

ÖNERİLER

Fen eğitiminde yapay zekâ, yaratıcılık ve transhümanizm uygulamaları, eğitim alanında giderek daha fazla dikkat çeken ve tartışılan konular arasındadır. Yapay zekâ, öğrenme süreçlerini optimize etme, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma ve öğretmenlere etkili geri bildirim sağlama potansiyeline sahiptir. Yaratıcılık uygulamaları, öğrencilerin yenilikçi düşünme becerilerini geliştirmeye ve sanatsal ifadeyi teşvik etmeye yöneliktir. Transhümanizm ise insanın biyolojik sınırlarını aşma ve fiziksel/zihinsel yeteneklerini artırma amacını taşır. Ancak, bu uygulamaların kullanımıyla ilgili bazı endişeler ve sorunlar da bulunmaktadır. Bunlar

arasında veri gizliliği endişeleri, eşitsizlik ve adaletsizlik sorunları, teknoloji bağımlılığı riski, etik sorunlar ve insanlaştırma riski gibi konular yer almaktadır. Bu nedenle;

- Bu teknolojilerin dikkatlice değerlendirilmesi ve eğitim alanında dengeli bir şekilde kullanılması önerilmektedir.
- Aynı zamanda eşitlik ve adaletin sağlanması konusunda yapay zekâ uygulamalarına erişim ve etik kullanımı içinde, uygulamalar, yasalar ve yönetmelikler hazırlanması önerilmektedir.

Etik Metni

Bu makalede dergi yazım kurallarına, yayın ilkelerine, araştırma ve yayın etiği kurallarına, dergi etik kurallarına uyulmuştur. Makale ile ilgili doğabilecek her türlü ihallerde sorumluluk yazara aittir. **Araştırma sürecinde doküman analizi kullanılması nedeniyle etik kurul iznine gereksinim duyulmamıştır.**

Yazar(lar)ın Katkı Oranı Beyanı: Bu çalışmada yazarın katkı oranı %100'dür.

KAYNAKÇA

- Agnoli, S., Vanucci, M., Pelagatti, C., & Corazza, G. E. (2018). Exploring the link between mind wandering, mindfulness, and creativity: A multidimensional approach. *Creativity Research Journal*, 30(1), 41-53. <https://doi.org/10.1080/10400419.2018.1411423>
- Ashri, R. (2020). *The AI-Powered workplace: How artificial intelligence, data, and messaging platforms: Are defining the future of work*. Apress Springer Group.
- Ayyıldız, P., & Yılmaz, A. (2021). 'Moving the kaleidoscope' to see the effect of creative personality traits on creative thinking dispositions of pre-service teachers: The mediating effect of creative learning environments and teachers' creativity fostering behavior. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100879, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2021.100879>
- Ayyıldız, P., & Yılmaz, A. (2023a). Effective school management: Leadership capacity of the school principal. D. Outhwaite & C.A. Simon (Edts.). In *Leadership and Management for Education Studies: Introducing Key Concepts of Theory and Practice* (pp.46-58). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003321439>
- Ayyıldız, P. & Yılmaz, A. (2023b). A New Chapter is Being Written About Writing Instruction: Instructional Leadership at K-12 Levels in The Age of Artificial Intelligence (AI). *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 18(4), 82-101. <https://doi.org/10.29329/epasr.2023.631.4>
- Baer, J., & Kaufman, J. C. (2008). Gender differences in creativity. *Journal of Creative Behavior*, 42(2), 75-105. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2008.tb01289.x>
- Batdı, V. (2019). *Meta-tematik analiz*. Batdı, V. (Ed.). Meta-tematik analiz örnek uygulamalar içinde, (s. 1-76). Anı Yayıncılık.
- Berendt, B., Littlejohn, A., & Blakemore, M. (2020): AI in education: Learner choice and fundamental rights. *Learning, Media and Technology*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1786399>

- Borenstein, J., & Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics*, 1(1), 61-65. <https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7>
- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C. et al. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *IJ STEM Ed*, 10, 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Chan, S., & Yuen, M. (2014). Personal and environmental factors affecting teachers' creativity-fostering practices in Hong Kong. *Thinking Skills and Creativity*, 12, 69-77. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tsc.2014.02.003>
- Davies, A., Dodgson, M., & Gann, D. (2017). *Innovation and flexibility in megaprojects: A new delivery model*. (B. Flyvbjerg, Dü.) Oxford: The Oxford Handbook of Megaproject Management, Oxford University Press.
- Girasa, R. (2020). *Artificial intelligence as a disruptive technology. economic transformation and government regulation*. Palgrave Macmillan
- Itmazi, J., & Khlaif, Z. N. (2022). Science education in Palestine: Hope for a better future. *Lecture Notes in Educational Technology*. https://doi.org/10.1007/978-981-16-6955-2_9
- Jalal, S., Parker, W., Ferguson, D., & Nicolaou, S. (2021). Exploring the role of artificial intelligence in an emergency and trauma radiology department. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 72(1), 167-174. <https://doi.org/10.1177/0846537120918338>
- Jobin, A., Ienca, M., & Vayena, E. (2019). The global landscape of AI ethics guidelines. *Nature Machine Intelligence*, 1, 389-399. <https://doi.org/10.1038/s42256-019-0088-2>
- Kandemir, K., Kaymakçı, S., & Yılmaz, A. (2023). Sosyal bilgiler dersine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Educational Academic Research*, 51, 19-25. <https://doi.org/10.5152/AUJKKEF.2023.222655>
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016). Artificial intelligence and computer science in education: From kindergarten to university. In *IEEE Frontiers in Education Conference*. (pp.1–9).
- Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2021). AI k-12 education service. *KI Kunstliche Intelligenz*, 35(2), 125-126. <https://doi.org/10.1007/s13218-021-00715-9>
- Karaman, F. (2019). Ethical issues in transhumanism. In S. Sisman-Ugur, & G. Kurubacak (Eds.), *Handbook of Research on Learning in the Age of Transhumanism*(pp. 98-115). Hershey, PA: IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-8431-5.ch007>
- Karatas, S. & Ozcan, S. (2010). The effects of creative thinking activities on learners' creative thinking and project development skills. *Ahi Evran University Journal of Faculty of Education*, 11(1), 225-243. <https://kefad.ahievran.edu.tr/Kefad/ArchivIssues/PDF/b85b95d9-d254-e711-80ef-00224d68272d>
- Klichowski, M. (2015). Transhumanism and the idea of education in the world of cyborgs, ed. H. Krauze-Sikorska ve M. Klichowski vd., *The educational and social world of a child. Discourses of Communication, Subjectivity and Cyborgization* içinde, ss. 431-438, Poznan: Adam Mickiewicz University Press.

- Konuk, M., & Yılmaz, A. (2023). Investigation of Experimental Studies in the Field of Career Counselling, *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 8(25), 2983-3020. DOI: <http://dx.doi.org/10.35826/ijetsar.713>
- Kornfeld, L., & Roy, D. (2021). Educational implications of AI writing tools for academic writing. *British Journal of Educational Technology*, 52(1), 248–262. <https://doi.org/10.1111/bjet.12973>
- Krajcik, Z., & Kim, K. (2020). To What Extent Do AI Writing Tools Improve Writing Quality? A Case Study of Master's Level Students. *Educational Sciences*, 10(11), 321. <https://doi.org/10.3390/educsci10110321>
- Manske, K., & Wagner, C. (2020). Experiences with AI writing assistants. *Writing & Pedagogy*, 12(2), 333-352.
- Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *AI and education: A Guidance for policymakers*. UNESCO Publishing.
- Micheuz, P. (2020). Approaches to Artificial Intelligence as a Subject in School Education. In T. Brinda, D. Passey, & T. Keane (Eds), *Empowering Teaching for Digital Equity and Agency. OCCE 2020. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, 595. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-59847-1_1
- Narahara, T., & Kobayashi, Y. (2018). Personalizing homemade bots with plug & play AI for STEAM education. In *SIGGRAPH Asia 2018 technical briefs* (pp.1–4). <https://doi.org/10.1145/3283254.3283270>
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic reviews in educational research: methodology, perspectives and application. In O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, K. & Buntins (Eds.), *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application* (pp. 3-22). Wiesbaden: Springer VS.
- 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*, 1-33. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10925-9>
- Öztürk, B. (2023). The effect of cooperative learning models on learning outcomes: a second-order meta-analysis. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 18(3), 273-296. <https://doi.org/10.29329/epasr.2023.600.13>
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev. M. Bütün ve S. B. Demir, Ed.) Pegem Akademi.
- Prentice, F.M., & Kinden, C.E. (2018). Paraphrasing tools, language translation tools and plagiarism: An exploratory study. *International Journal for Educational Integrity*, 14(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s40979-018-0036-7>
- Randhawa, G., & Jackson, M. (2020). The role of artificial intelligence in learning and professional development for healthcare professionals. *Healthcare Management Forum*, 33(1), 19-24.
- Rapoport, M. (2014). Intelligent technologies and lost life: Concealing/revealing human absence through technology in three contemporary films. *Journal of Evolution & Technology*, 24, 17-28.
- Roberts, R. (2019). *Transhumanism and education*. 01.07.2023. <https://medium.com/awecademy/transhumanism-and-education-51569c73347b>

- Runco, M. A., Cramond, B., & Pagnani, A. R. (2010). Gender and creativity. In J. C. Chrisler, & D. R. McCreary (Eds.), *Handbook of Gender Research in Psychology* (pp. 343–357). <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1467-5>
- Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence, global edition a modern approach*. Pearson Deutschland.
- Sacharidis, D., Mukamakuzi, C. P., & Werthner, H. (2020). Fairness and diversity in social-based recommender systems. In *Adjunct Publication of the 28th ACM Conference on User Modeling, Adaptation and Personalization* (pp.83-88). <https://doi.org/10.1145/3386392.3397603>
- Sevgi, M., Ayyıldız, P., & Yılmaz, A. (2023). Eğitim bilimleri alanında yapay zekâ uygulamaları ve uygulamaların alana yansımaları. Ö. Baltacı (Ed.). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları-IV* içinde (ss.1-18). Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Sevgi, M., & Yılmaz, A. (2023). Yükseköğretimde dijital dönüşüm ve metaverse. Y. Doğan ve N. Şen Ersoy (Edts.). *Eğitimde Metaverse Kuram ve Uygulamalar* içinde (ss.71-86). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Shaikh, A.A., Kumar, A., Jani, K., Mitra, S., Garcia-Tadeo, D.A. & Devarajan, A. (2022). The role of machine learning and artificial intelligence for making a digital classroom and its sustainable impact on education during COVID-19. *Mater. Today Proc.* 56, 3211–3215.
- Siburian, J., Corebima, A. D., Ibrohim & Saptasari, M. (2019). The correlation between critical and creative thinking skills on cognitive learning results. *Eurasian Journal of Educational Research*, 81, 99-114. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning Analytics: Ethical Issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510-1529. <https://doi.org/10.1177/0002764213479366>
- Suřkowski, Ł., Kolasinska-Morawska, K., Seliga, R., & Morawski, P. (2021). Smart learning technologization in the Economy 5.0-The Polish perspective. *Applied Science*, 11, 5261. <https://doi.org/10.3390/app11115261>
- Thet, H., & Htay, H. (2021). The Effectiveness of AI Writing Tools on Developing EFL University Students' Academic Writing Skills. *Journal of NELTA*, 26(1), 53–67. <https://doi.org/10.3126/nelta.v26i1.37162>
- Thomas, M. C. (2015). Transhumanism in higher education: Social implications and institutional roles. *Proceedings of the Symposium on Emerging Technology Trends in Higher Education*. 12.06.2023. <https://epubs.utah.edu/index.php/emerge/article/view/1362>
- UNICEF. (2020). *Our Europe, our rights, our future*. 16.07.2023. <https://www.unicef.org/eu/media/1231/file/Report%20%22Our%20Europe,%20Our%20Rights,20Our%20Future%22%20.pdf>
- UNICEF (2021). *Policy guidance on AI for children 2.0*. [Online: <https://www.unicef.org/globalinsight/media/2356/file/UNICEF-Global-Insight-policy-guidance-AI-children-2.0-2021.pdf>]. Retrieved Date: 21.02.2023
- URL-1 (2023). *Future universities*. 11.07.2023. <https://www.linkedin.com/pulse/gelece%C4%9Fin-%C3%BCniversiteleri-muge-aydin-incecik/?originalSubdomain=tr>
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: A review and a research agenda. *Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118–144.

- Viloria, A., López, J.R., Payares, K., Vargas-Mercado, C., Duran, S.E., Hernández-Palma, H., & David, M. A. (2019). Determinating student interactions in a virtual learning environment using data mining. *Procedia Computer Science*, 155, 587–592. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.082>
- Vinge, V. (2013). Technological singularity. *The Transhumanist Reader*, 365-375.
- Wang, T., & Cheng, E.C.K. (2021). An investigation of barriers to Hong Kong K-12 schools incorporating Artificial Intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100031. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100031>
- Wei, Y. (2021). Influence factors of using modern teaching technology in the classroom of junior middle school teachers under the background of artificial intelligence-analysis based on HLM. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1282, 110-118. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62743-0_16
- World Economic Forum. (2019). *Generation AI: Establishing global Standards for children and AI*. [Online:<https://www.weforum.org/reports/generation-ai-establishing-global-standards-for-children-and-ai>]. Retrieved Date: 23.03.2023
- Yılmaz, A. (2021). The Effect of Technology Integration in Education on Prospective Teachers' Critical and Creative Thinking, Multidimensional 21st Century Skills and Academic Achievements. *Participatory Educational Research*, 8(2), 163-199. <https://doi.org/10.17275/per.21.35.8.2>
- Yılmaz, A. (2024). Enhancing the Professional Skills Development Project (MESGEP): An Attempt to Facilitate Ecological Awareness. *Participatory Educational Research*, 11(1), 16-31. <https://doi.org/10.17275/per.24.2.11.1>
- Yılmaz, A., & Özgül, İ. (2023). An Examination of Scale Development Studies in the Field of Educational Sciences Within the Scope of International Standards, *International Journal of Eurasian Education and Culture*, 8(24), 2895-2920. <http://dx.doi.org/10.35826/ijoecc.1810>