

Eğitim teknolojilerinde güncel uygulamaların incelenmesi

İsmail Tonbuloğlu¹

Özet: Eğitim teknolojilerinin kullanımı, geçmiş yüzyıllarda başlayıp film, radyo, televizyon, bilgisayar, mobil telefon, internet vb. önemli yakın geçmişteki gelişmelerle şekillenmiştir. Eğitim teknolojileri bağlamında güncel alanlar olarak; nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, giyilebilir teknolojiler, 360 derece videolar, zeki sistemler, kitlesel açık çevrimiçi dersler, öğrenme analitikleri ve yapay zeka alanları öne çıkmaktadır. Eğitim teknolojilerinde güncel uygulamaların kullanımı, bireyselleştirme, dijital ve fiziksel etkileşim, öğrenme performansını artırma, pratik deneyim kazanma, oyunlaştırma, motive etme, teşvik etme, öğrenme deneyimini iyileştirme ve etkinliğini artırma, somutlaştırma, ağ oluşturma, geri bildirim, etkili ve özgün içerik sunma, alternatif öğrenme süreçleri oluşturma, veriye dayalı yönlendirme ve öngörü gibi katkılar sunmaktadır. Bununla birlikte veri güvenliği, veri gizliği, aşırı teknoloji kullanımı, aşırı bilişsel yüklenme ve aracın amaca dönüşmesi gibi yönleriyle bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. Bu katkı ve sınırlılıkların göz önünde bulundurularak eğitim teknolojilerinde güncel uygulamalardan eğitim hedefleri kapsamında ve uygun eğitsel bağlamlarda yararlanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Eğitim teknolojileri, öğretim teknolojileri, bireyselleştirilmiş öğrenme, öğrenmenin zenginleştirilmesi, öğrenme analitiği.

Examination of current applications in educational technologies

Abstract: The use of educational technologies started in the past centuries and has been shaped by significant recent developments such as movies, radio, television, computers, mobile phones, internet, etc. Current areas in the context of educational technologies include the internet of things, augmented reality, virtual reality, wearable technologies, 360-degree videos, intelligent systems, massive open online courses, learning analytics and artificial intelligence. The use of current applications in educational technologies contributes to individualization, digital and physical interaction, increasing learning performance, gaining practical experience, gamification, motivating, encouraging, improving the learning experience and increasing its effectiveness, concretization, networking, feedback, providing effective and original content, creating alternative learning processes, data-based guidance and prediction. However, it has some limitations in terms of data security, data privacy, excessive use of technology, cognitive overload, and the transformation of a tool into an end. Considering these contributions and limitations, it is recommended that current applications in educational technologies should be utilized within the scope of educational goals and in appropriate educational contexts.

Keywords: Educational technologies, instructional technologies, individualized learning, enrichment of learning, learning analytics.



Başvuru/Submitted
30 Eylül / Sep 2023
Kabul/Accepted
13 Ekim / Oct 2023
Yayın/Published
29 Ekim / Oct 2023

DOI:
10.59320/alanyazin.1369322

İnceleme Makalesi
Review Article

*Alanyazın Eğitim
Bilimleri Eleştirel
İnceleme
Dergisi*
CRES Journal
*Critical Reviews in
Educational Sciences*
2023, 4/2, 173-186

Tonbuloğlu, İ. (2023).
Eğitim teknolojilerinde
güncel uygulamaların
incelenmesi, *Alanyazın*,
4(2), 173-186.

Okul Yöneticileri Derneği
e-ISSN: 2718-0808

¹Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, ismailt@yildiz.edu.tr, ismailtonbuloglu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-5618-1926

Giriş

Eğitim teknolojileri, eğitim s¼reçlerinin t¼m bileşenlerinde yer almaktadır. Eğitim teknolojilerinin geçmişi, film ve radyo gibi g¼rsel-işitsel materyallerin sınıflarda kullanılmaya başlandığı 20. y¼zyılın başlarına kadar uzanmaktadır (Jameson, 2013). Bu ilk teknolojiler, ¼đrencilerin ilgisini çekmek için g¼rsel ve işitsel uyarılar sağlayarak ¼đretme ve ¼đrenmeyi geliştirmeyi amaçlamıştır. Ancak, 20. y¼zyılın sonlarında bilgisayarların ve internetin ortaya çıkmasıyla ¼nemli değişimler başlamıştır. Eğitim teknolojileri alanı yıllar içinde ¼nemli değişimler geçirmiş, teknolojiadaki gelişmeler eğitimin geçmişini, bug¼n¼n¼ ve geleceğini şekillendirmiştir. Tıp,tarih, matematik ve beşeri bilimler eğitimi gibi çeşitli disiplinlerde eğitim teknolojilerinin kullanımı, ¼đretme ve ¼đrenme deneyimlerini geliştirmek için araştırılmıştır.

Bilgisayarların ve internetin gelişimi, eğitim teknolojisi için yeni olanaklar yarattı. 1980'ler ve 1990'larda, eğitim yazılımları ve multimedya programları sınıflarda kullanılmaya başlanmış ve ¼đrencilerin içerikle daha ilgi çekici ve etkileşimli bir şekilde etkileşime girmesine olanak sağlamıştır (Niederhauser vd., 2018). Bu, teknolojinin m¼fredata entegrasyonunun başlangıcı olmuş, ¼đretmenler bilgisayarları ve yazılımları ¼đretimlerini desteklemek için kullanmışlardır. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe eğitim teknolojileri de gelişmiştir. 2000'li yılların başında, uzaktan ¼đrenmeye ve eşzamansız eğitime olanak tanıyan evrimii ¼đrenme platformları ve ¼đrenme y¼netim sistemleri ortaya çıkmıştır (Dubé & Wen, 2021). Bu durum, ¼zellikle çeşitli nedenlerle geleneksel okullara devam edemeyen ¼đrenciler için faydalı olmuştur. Bu yıllarda eğitim teknolojisi ¼ncelikle bilgisayar ve internet kullanımına odaklanmıştır (Mayes vd., 2015). Ancak, sanal gerçeklik, yapay zeka ve ¼đrenme analitiği gibi yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla, eğitim teknolojisi olanakları genişlemiştir. Ortaya çıkan bu teknolojiler, ¼đrencilerin ilgisini çekmek ve s¼r¼kleyici ¼đrenme ortamları yaratmak için yeni yollar sunmaktadır.

Bir yaklaşımda eğitim teknolojilerinin mevcut durumu, çeşitli teknolojilerin m¼fredata entegrasyonu ile karakterize edilmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri, ağ teknolojileri ve dijital içerikler, ¼đretme ve ¼đrenmeyi d¼n¼řt¼ren teknolojilere sadece birkaç ¼rnektir (Ghory & Ghafory, 2021). Bloom taksonomisi temel alınarak yapay zeka araçlarının ¼đrenme çıktılarına g¼re yapılandırıldığı bir tasarım oluşturulmuş, bu tasarımda hatırlama ve analiz etme basamaklarının değiştirilmesi ¼nerilmiřtir (Ecampus, 2023). Bu da eğitim teknolojilerinin pedagojik entegrasyonu s¼relerine ¼rnek olarak verilebilir. Bununla birlikte, eğitimde teknolojinin yaygın olarak benimsenmesine rağmen, etkileşimli ¼đrenme teknolojisinin etkili bir şekilde kullanılmasında zorluklar yaşanmaktadır. Bunu sebebi olarak yeni teknolojilerin eğitim ıktıları ¼zerindeki etkisinin hala belirsiz olduğu g¼r¼ř¼ belirtilmektedir (Tuma, 2021). Siemens ve arkadaşlarının (2022) araştırmasındaki hangi bilişsel faaliyetlerin makinelere ve yapay zekaya devredilebileceği, hangilerinin insan performansı ¼zeline kalması gerektiği gibi ilişkilerin eğitimsel bağlam ¼zeline çeşitli boyutlarıyla çalışılmasına ihtiyaç vardır. Bu, teknolojilerin ¼đretme ve ¼đrenme ¼zerindeki etkilerini daha detaylı anlamak için gereklidir.

Son yıllarda, eğitimde mobil teknolojilerin ve ¼đrenme analitiğin kullanımına giderek daha fazla odaklanılmaktadır. Akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil cihazlar giderek daha yaygın hale gelmiş ve eğitimciler bunların ¼đrenme deneyimlerini geliştirme potansiyelinin farkına varmıştır (Dubé & Wen, 2021). ¼đrenciler için kişişelleştirilmiş ve uyarlanabilir ¼đrenme deneyimleri sağlamak ¼zere mobil uygulamalar ve platformlar geliştirilmiştir. Ayrıca, eğitimde ¼đrenme analitiği kullanımı da ilgi g¼rmeye başlamıştır. Eğitim teknolojileri artık ¼đrenci performansı ve katılımı hakkında b¼y¼k miktarda veri toplama ve analiz etme kapasitesine sahip olup eğitimcilerin veriye dayalı kararlar almasına ve ¼đretimi bireysel ¼đrenci ihtiyaçlarına g¼re uyarlamasına olanak tanımaktadır (Dubé & Wen, 2021).

Geleceđe doğru bakıldığında, sanal gerçeklik (VR) ve yapay zeka (AI) gibi gelişmekte olan teknolojilerin eğitim teknolojileri ¼zerinde ¼nemli bir etkisi olacağı tahmin edilmektedir (Dubé & Wen, 2021). Sanal gerçeklik, s¼r¼kleyici ve etkileşimli ¼đrenme deneyimleri sunabilirken, yapay zeka da eğitimi kişişelleştirebilir ve akıllı ¼zel ders sistemleri sağlayabilir. Bunun yanında, eğitim teknolojilerinin gelişimi k¼resel eğilimlerden ve zorluklardan etkilenmektedir (Moshinski vd., 2021). COVID-19 salgını, eğitimcileri ve ¼đrencileri uzaktan ¼đrenme için teknolojiye g¼venmeye zorladığından, eğitimde teknolojinin ¼nemini daha da vurgulamış,

pandemi, öğrencilerin teknolojiyi kullanma becerilerini geliştirme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Al-Absy, 2023). Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, eğitim teknolojileri yeni teknolojileri eğitim sistemlerine ve öğrenme ortamlarına etkili bir şekilde entegre etme konusunda zorluklarla karşılaşmaktadır (Mayes vd., 2015).

Eğitim teknolojilerinin tarihi, sürekli bir gelişim, değişim ve yeni teknolojilerin eğitim alanına entegrasyonu ile karakterize edilmiştir. Görsel-işitsel materyallerin ilk kullanımından mobil teknolojilerin ve analitiğin mevcut kullanımına kadar, eğitim teknolojileri öğretim ve öğrenimin yürütülme şeklini dönüştürmüştür. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, eğitim teknolojilerinin eğitimin geleceğini şekillendirmede önemli bir rol oynamaya devam etmesi muhtemeldir. Eğitim teknolojilerinin geçmişi, bugünü ve geleceği, teknolojideki ilerlemeler ve eğitimin değişen ihtiyaçları tarafından şekillendirilmektedir. Eğitimde teknoloji kullanımı sanal gerçeklik, yapay zeka, öğrenme analitiği, büyük veri ve diğer yeni teknolojileri de kapsayacak şekilde genişlemiş olsa da, eğitim çıktılarını iyileştirmek için bu teknolojilerin etkili bir şekilde kullanılmasında hala zorluklar bulunmaktadır. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, eğitim teknolojileri, eğitim teknolojilerinin öğretme ve öğrenme deneyimlerini geliştirmesini sağlamak için ortaya çıkan zorlukları ve fırsatları ele almalıdır. Eğitim teknolojilerindeki potansiyeli, katkıları, zorlukları ve sınırlılıkları öngörebilmek adına öne çıkan eğitim teknolojilerindeki güncel uygulamaların detaylı incelenmesi önemlidir.

Nesnelerin interneti

Nesnelerin interneti, nesnelere ve bireyleri birbirine bağlamayı amaçlayan, yenilikçi uygulamaların ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlayan teknolojik bir yaklaşımdır (Lu vd., 2018; Kassab vd., 2020). Mevcut ve gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak fiziksel ve sanal nesnelere birbirine bağlayan bir altyapıdır (Donno vd., 2019). Nesnelerin interneti, yapay zeka, blok zinciri ve sanal/artırılmış gerçeklik teknolojilerinin entegrasyonunu içermektedir. Eğitim, tarım, enerji ve ulaşım vb. sektörlerde uygulamaları vardır. Bununla birlikte, nesnelerin interneti uygulamalarında güvenlik önemli bir sınırlılık olmaya devam etmektedir.

Eğitim teknolojilerinde nesnelerin internetinin büyük veri analizi, yapay zeka ve bulut bilişim gibi modern teknolojilerle entegrasyonu, akıllı öğrenme platformlarının ve eğitsel uygulama platformlarının geliştirilmesine yol açmıştır. Bu platformlar, belirli öğretim sorunlarını ele almayı ve eğitim deneyimini iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Zhang & Cao, 2021). Nesnelerin internetinin, eğitimde farklı uygulama örnekleri bulunmaktadır. Örneğin nesnelerin interneti teknolojisi, özellikle programlamada öğrenmeyi geliştirmek için bir eğitim aracı olarak kullanılabilir (Uspabayeva vd., 2022). Ayrıca, daha hızlı öğrenmeyi kolaylaştırarak ve eğitim sürecini iyileştirerek eğitimin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Abd-Alli vd., 2020). Nesnelerin interneti ile sis bilişim ve bulut bilişim gibi gelişmekte olan teknolojilerin entegrasyonunu içeren Eğitim 4.0 bağlamında, gerçek zamanlı izleme ve devamsızlık tespiti eğitim kurumları için uygulanmaktadır (Verma vd., 2021). Nesnelerin interneti tabanlı bir izleme ve raporlama çerçevesi, her yerde gerçek zamanlı izleme sağlayabilir ve eğitim kurumlarındaki devamsızlıkların tespit edilmesine yardımcı olabilir (Verma vd., 2021). Nesnelerin interneti üzerine yapılan çalışmaların incelendiği bir diğer çalışmada nesnelerin internetinin eğitime katkılarının öğretim türü (çevrimiçi, harmanlanmış, yüzyüze), kitle (öğrenci, öğretmen, yönetici), öğrenme ilkeleri açısından katkılarının farklılaştığı belirtilmiştir. Zorlukları ise güvenlik, ölçeklendirilebilirlik, insanlaştırma olarak ifade edilmiştir (Kassab vd., 2020).

Nesnelerin interneti eğitsel amaçlı nesnelere birbirine bağlayarak, öğrenme deneyimlerini iyileştirerek ve akıllı eğitim ortamları yaratarak eğitim teknolojilerini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Nesnelerin internetinin yapay zeka ve bulut bilişim gibi diğer teknolojilerle entegrasyonu, eğitim platformlarının işlevselliğini ve etkinliğini artırabilir. Sensör teknolojisi, şifreleme algoritmaları, geri bildirim ve öğrenme mekanizmaları nesnelerin interneti tabanlı eğitim sistemlerinin uygulanmasında önemli bileşenlerdir.

Artırılmış gerçeklik

Artırılmış gerçeklik (AG), dijital bilgileri gerçek d¼nya ile harmanlayan bir teknolojidir. Kullanıcıların, dijital bilgileri ¼zerine bindirerek fiziksel çevreleriyle etkileşime girmelerini sağlar (Grubert vd., 2017). Aslında AG yeni bir teknoloji değildir. Uygun fiyatlı yazılım ve donanımlarla daha uygulanabilir hale gelmiştir (Elmqaddem, 2019). AG; eğitim, ¼đretim, tasarım ve sağlık hizmetleri gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Challenor ve Ma, 2019; Richey, 2018; Carroll vd., 2021).

Eğitim alanında AG, ¼đrenme deneyimlerini geliştirme konusunda ¼ne çıkmaktadır. ¼đrencilerin bilgi, beceri ve performansına olumlu katkılar sağlamaktadır. Ayrıca ¼đrenme motivasyonu ve tutumunu olumlu etkilemektedir (Chang vd., 2022). Mevcut ¼rneklerde ilkokul ve tarih m¼fredatı gibi çeşitli konuların ¼đretiminde kullanılmıştır (Challenor ve Ma, 2019; Wang vd., 2021). Bir başka araştırmada otizm spektrum bozukluğu olan ilkokul ¼đrencileriyle yapılan bir çalışmada, işaretleyici tabanlı bir AG resim isteminin bir video model klibini tetiklediği bir zincir g¼revini ¼đretmek için AG kullanılmıştır (Cihak vd., 2016). Bu yaklaşımın, ¼đrencilere g¼rsel ve etkileşimli destek sağlayarak ¼đrenmeyi daha ilgi çekici ve etkili hale getirdiği belirtilmiştir. AG'nin bir başka eğitimsel kullanımı da eğitim performansına y¼neliktir. AG'nin temel bileşenleri olan varlığı ve daldırmayı artırarak ¼đrenme çıktılarını iyileştirme potansiyeline sahiptir. Varlık, sanal bir ortamda fiziksel olarak mevcut olma hissini ifade eder ve ¼đrenme ıktıları ve performans ¼zerinde bir etkisi olduğu belirtilmiştir (Richey, 2018). Varlığı teşvik eden AG deneyimlerini tasarlayarak, eğitim programları ¼đrencilerin ilgisini çekmeye ve performanslarını artırmaya katkı sağlanabilir.

AR teknolojisi ilerlemeye devam ettikçe, daha erişilebilir ve çok y¼nl¼ hale gelmektedir. AR uygulamalarını destekleyebilen mobil cihazların yaygın kullanımı ile AR projelerinin uygulanabilirliği ¼nemli ¼l¼de artmıştır (Challenor & Ma, 2019). Diğer alanların yanı sıra eğitim, ¼đretim, tasarım ve sağlık hizmetlerinde kullanılmaktadır. AG, ¼đrenme deneyimlerini geliştirme, eğitim ortamlarında performansı artırma ve kullanıcı deneyimleri için yeni olanaklar sağlama potansiyeline sahiptir.

Sanal gerçeklik

Sanal gerçeklik (SG), kullanıcılara gerçek d¼nyadaki nesnelere ve olaylara benzer g¼r¼nen ve benzer hissettiren ortamlarda bulunma fırsatları sunmak için bilgisayar donanımı ve yazılımı ile oluşturulan etkileşimli sim¼lasyonların kullanımını ifade eder (Perez-Marcos, 2018; Rojas-Sánchez vd., 2023). Tamamen s¼r¼kleyici olabilen, buradalık (mevcudiyet) ve uzaktan bulunma hissi sağlayan bilgisayar tarafından oluşturulan ortamların kullanımını içerir. Buradalık, bir ortamda bulunma hissini ifade ederken; telebulunma, duysal zenginlik ve etkileşim yoluyla elde edilen ortam kaynaklı bir buradalığı ifade eder (Kardong-Edgren vd., 2019).

Sanal gerçeklik, yapay ortamların etkileşimli insan-bilgisayar aracılı sim¼lasyonları olan sanal gerçeklik uygulamalarının bir alt k¼mesi olarak g¼r¼lebilir (Nevelsteen, 2017). Sanal gerçeklik deneyimlerinde daldırma kavramı çok ¼nemli bir rol oynamaktadır. Daldırma, kullanıcıların kendilerini fiziksel ve psikolojik olarak sanal ortamda ne ¼l¼de mevcut hissettiklerini ifade eder (Cypress & Caboral-Stevens, 2022). Sanal gerçeklik deneyimi sırasında doğal bir v¼cut pozisyonu gibi fakt¼rlerle geliştirilebilir (Leveau & Camus, 2023). Ayrıca, taşınabilir ve etkileşimli sistemlerin kullanımı, dokunsal geri bildirim sağlayarak s¼r¼kleyici deneyimi daha da geliştirebilir (Kim vd., 2017).

Rojas Sánchez ve arkadaşları (2023) son on yılda yapılan sanal gerçeklik ve eğitim çalışmalarını incelemişlerdir. Sanal gerçeklik tabanlı ¼đretim ve ¼đrenme, sanal gerçeklik ¼đrenimi, sanal gerçekliğin farklı alanlarda kullanımı, sanal gerçeklik uygulamaları, cihazları veya oyunları, sim¼lasyon, ve Covid-19 pandemisi olmak ¼zere altı başlıkta sınıflandırmışlardır. Sanal gerçeklik, hem ¼đretme hem de ¼đrenme faaliyetlerini zenginleştirme yetenekleri ve etkili eğitim araçları olarak ¼ne çıkmaktadır (Lampropoulos vd., 2022). Sanal gerçeklik, yabancı dil ¼đretimi ve ¼đrenimi, tıp, m¼hendislik, dil ve sosyal ¼đrenme gibi çeşitli konu alanlarında deneyimsel ¼đrenmeyi geliştirmek için pedagojik bir araç

olarak kullanılmıştır (Asad vd., 2021; Solak ve Erdem, 2015). Öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarını sağlar ve katılımlarını teşvik eder. Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı, öğrenme çıktılarına iyileştirmede umut verici sonuçlar göstermiştir. Sürükleyici üç boyutlu (3D) SG teknolojisinin, daldırma ve öğrenme etkinliği açısından basit web tabanlı SG'den daha üstün olduğu bulunmuştur (Kim ve Ahn, 2021). Bununla birlikte, sürükleyici 3D SG ortamlarını kullanarak öğrenme içeriğinin geliştirilmesi hala minimum düzeydedir ve daha fazla sistematikleştirilmesi gerekmektedir (Kim ve Ahn, 2021). Geliştirilmesindeki sınırlılığa rağmen eğitimde sanal gerçeklik kullanımının, geleneksel veya diğer dijital eğitim girişimlerine kıyasla öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirdiği gösterilmiştir (Lie vd., 2022). Sanal gerçekliğin sınıfa entegrasyonunda öğretim faaliyetlerinin sınıf içi ve sınıf sonrası öğrenme faaliyetlerine bölündüğü sanal gerçeklik etkileşimli sınıfların oluşturulması önerilmiştir (Chen vd., 2020). Sanal gerçeklik teknolojisi, öğrencilere zamanında ve olumlu geri bildirimler verebilen, onları yeni şeyler keşfetmeye ve denemeye teşvik eden ve öğrenme özgüvenlerini geliştiren etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlamaktadır (Yin ve Tsai, 2021). Ayrıca, öğretim yöntemlerinin çeşitliliğini ve ifade gücünü artırarak öğretimin etkinliğini ve verimliliğini geliştirir (Yin ve Tsai, 2021). Bir diğer örnekte, sanal gerçeklik matematik derslerinde öğrenmeyi desteklemek için kullanılmıştır. Sanal laboratuvarlar ve artırılmış gerçeklik, öğrencilerin öğrenme durumunu ve başarı motivasyonunu geliştirmek için etkili olduğu belirtilmiştir (Buchori vd., 2022).

Eğitimde sanal gerçeklik süreçlerinde daldırma ve etkileşim, sanal gerçeklik olguları öne çıkan bileşenlerdir. Eğitimde sanal gerçeklik, sürükleyici ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlayarak öğrencilerin pratik deneyim kazanmalarına ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarına olanak sağlamaktadır. Bazı sınırlılıklarına rağmen, SG'nin eğitimde kullanımı, öğrenme çıktılarına iyileştirme ve öğretim yöntemlerini geliştirme konusunda katkı sağlamaktadır.

Giyilebilir teknolojiler

Giyilebilir teknoloji, giyilebilen teknolojik aletler olarak ifade edilmektedir. Giyilebilir teknolojiler, akıllı saatler, akıllı gözlükler, akıllı kumaşlar ve sensörler vb. şeklinde daha yaygın hale gelmektedir (Al-Emran vd., 2022). Bu teknolojiler vücut hareketlerini izleyen akıllı sensörlerle tasarlanmıştır. Giyilebilir teknolojilerin eğitimde çeşitli kullanım alanları bulunmaktadır. Ana kullanım alanlarından biri, öğrencilere eğitim materyalleriyle etkileşim kurmaları için yeni yollar sunarak öğrenme deneyimini geliştirmektir. Giyilebilir teknoloji, öğrenme materyallerini farklı perspektiflerden keşfetmelerini sağlayarak öğrencileri motive edebilir, teşvik edebilir ve ilgilerini çekebilir (Fesol vd., 2022). Eğitimciler, sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik gibi özelliklerle bütüncül olarak öğrencilerin gerçek dünyada ilk elden deneyim kazanamayabilecekleri konuları açıklama olanağı da sunabilir. Giyilebilir teknolojiler, her yerde iletişime olanak sağlayarak hem öğrenciler hem de öğretmenler için benzersiz fırsatlar sunabilir (Al-Emran vd., 2022). Ayrıca giyilebilir teknoloji, öğrenciler ve eğitimciler arasında işbirliğini teşvik etmenin yanı sıra yaratıcılığı ve hayal gücünü de harekete geçirebilir. Ek olarak öğrencilerin öğrenmelerini kendi hızlarında ve kendi yollarında yönetmelerine yardımcı olarak farklı öğrenme stillerine hitap edebilir (Fesol ve ark., 2022).

Giyilebilir teknolojilerin eğitimdeki bir diğer kullanımı da eller serbest öğrenme deneyimleri sağlamaktır. Giyilebilir teknoloji, eğitimcilerin ve öğrencilerin eller serbest cihazlar kullanarak daha iyi işbirliği yapmalarına olanak tanır. Özellikle tıp ve yüksek öğrenim gibi alanlarda faydalı olabilir (Fesol vd., 2018). Giyilebilir teknoloji, yerinde bağlamsal bilgi, kayıt yeteneği, simülasyon, iletişim, birinci şahıs görüşü, katılım, yerinde rehberlik, eller serbest erişim, hızlı geri bildirim, verimlilik, buradalık (mevcudiyet), dağıtım ve oyunlaştırma yeteneklerine katkı sağlamaktadır (Almusawi vd., 2021; Bower & Sturman, 2015; Fesol vd., 2018). Bu işlevler öğrenme sürecini geliştirebilir ve daha etkileşimli ve sürükleyici hale getirebilir.

Ayrıca, giyilebilir teknolojiler eğitim ortamlarında sağlık izleme ve zindelik için kullanılabilir. Öğrencilerin kalp atış hızı, bilek nabızı, hareket, kan basıncı ve sağlıkla ilgili diğer durumlar gibi sağlık koşullarını izlemek için kullanılabilirler (An vd., 2017). Giyilebilir teknolojiler, öğrencilerin derslere konsantre olma becerilerini en üst düzeye çıkarmak için öğrenme ortamını gerçek zamanlı olarak optimize eden akıllı sınıf sistemleri oluşturmak için de

kullanılabilmektedir (Bagheri & Movahed, 2016).

Giyilebilir teknolojilerin eğitim sürecinde kullanımının olumlu katkılarının yanı sıra, giyilebilir teknolojilerin eğitimde kullanımıyla ilgili sınırlılıkları ve riskleri göz önünde bulundurmak önemlidir. Sınırlı yönlerinde öğrencilerin dikkatinin dağılması, teknik sorunlar, teknolojiye aşırı güven, gizlilik sorunları ve eğitimcilerin pedagojiden ziyade teknolojiye öncelik verme riski yer almaktadır (Bower & Sturman, 2015). Eğitimcilerin sınıflarını dikkatli bir şekilde tasarlamaları ve giyilebilir teknolojileri eğitim kalitesinden ödün vermeden öğrenme deneyimini geliştirecek şekilde entegre etmeleri çok önemlidir. Eğitim ortamlarına etkili bir şekilde entegre edilmesi için ise sınırlılıkları ve riskleri iyi tanımak ve süreci ona göre yapılandırmak gerekmektedir.

360 derece videolar

360 derece video, etrafın tamamen görünümünü içeren video türüdür. Video izleyen kişiye, video çekimi yapar gibi anlık olarak görüntü içerisinde gezinti yapabılme fırsatı verir. 360 derece videolar eğitimde çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Ana kullanım alanlarından biri, sürükleyici bir öğrenme deneyimi sağlamaktır. Alana yönelik yapılan çalışmaların incelendiği bir araştırmada 360 derece videoların en sık yükseköğretimde sağlık ve öğretmen eğitiminde kullanıldığı, 5- 15 dakika sürdüğü ve başa takılan ekranlar aracılığıyla izlendiği belirtilmektedir (Evens vd., 2023). Sanal gerçeklik başlıkları veya diğer cihazlar kullanılarak, öğrenciler 360 derecelik bir videoya tamamen daldırılabilir ve tasvir edilen ortamda fiziksel olarak varmış gibi hissetmeleri sağlanabilir. Bu, özellikle öğrencilerin fiziksel kaynaklara veya gerçek hastalara ihtiyaç duymadan gerçekçi senaryoları deneyimleyebildiği ve uygulamalı deneyim kazanabildiği tıp gibi alanlarda öğrenim sürecine katkı sağlamaktadır (Hérault vd., 2018). Örnek olarak hasta travma tedavisi eğitiminde, 360 derece videolar gerçekçi senaryoları simüle etmek ve sağlık çalışanlarına eğitim sağlamak için uygulanmıştır. Bir diğer kullanımına da öğretmen eğitimini ve pedagojisini geliştirme örnek verilebilir. Araştırmalar, öğretmen eğitiminde 360 derece videoların kullanılmasının, öğretmenlerin sınıf olaylarını ve öğrenci öğrenimini gözleme ve yorumlama becerisini ifade eden öğretmeni fark etmeyi kolaylaştırabilmektedir. Öğretmen adayları, bir sınıfın 360 derecelik bir görünümünü üzerinden örneğin matematik içeriği ve sınıf dinamikleri hakkında daha ayrıntılı ve spesifik bir anlayış geliştirebilir (Kosko vd., 2020). Bu uygulama biçimi öğretmen adaylarının öğretim uygulamalarını geliştirmelerine ve öğrencilerin öğrenmesini daha iyi desteklemelerine yardımcı olabilir. Farklı bir kullanım alanı olarak 360 derece videolar sanal turlar ve saha gezileri sağlamak için kullanılmaktadır. Öğrenciler 360 derece videolar aracılığıyla farklı yerleri ve ortamları keşfederek sınıftan çıkmadan birincil kaynaktan deneyim yaşayabilirler (Hérault vd., 2018). Özellikle sınırlı kaynaklara sahip okullar veya fiziksel saha gezilerinin mümkün olmayan durumlar için faydalı ve yararlı bir seçenek olarak öne çıkmaktadır. Örneğin, öğrenciler tarihi yerleri, müzeleri veya doğal simge yapıları sanal olarak ziyaret edebilir, böylece ilişkili ders konularını daha iyi anlayabilir ve konuya daha fazla odaklanabilirler. Bu alanların dışında 360 derece videolar mesleki gelişim eğitimleri için de kullanılabilir. Çeşitli alanlardaki profesyoneller, gerçek dünya senaryolarını simüle etmek ve belirli beceriler veya prosedürler için eğitim sağlamak için 360 derece videoları kullanmaktadır (Hérault vd., 2018). 360 derece videolar öğrenme içeriğinin öğrenilmesi, tutumlar, daldırma ve buradalık (mevcudiyet) gibi çeşitli yönlerden öğrenme ortamına katkı sağlamaktadır (Evens vd., 2023). Özellikle çalışanların zor ve karmaşık görevleri güvenli ve kontrollü bir ortamda uygulayabilecekleri mühendislik ve iş sağlığı, gibi sektörlerde önemli avantaj sağlamaktadır.

Zeki sistemler

Zeki sistemler eğitimde geniş bir uygulama alanına sahiptir. Kişiselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir değerlendirme, akıllı özel ders, kurs önerisi ve içerik özelleştirmeyi desteklemektedir. Zeki sistemler, yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerinden yararlanarak eğitim deneyimini geliştirebilir, öğrenme çıktılarını iyileştirebilir ve bireysel öğrencilere özel destek sağlayabilir. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, akıllı sistemlerin eğitimin geleceğini şekillendirmede giderek daha önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Zeki (akıllı) sistemlerin eğitimdeki en önemli uygulamalarından biri akıllı özel ders sistemleridir (Fardinpour vd., 2014). Akıllı özel ders sistemleri, öğrencilere kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme

deneyimleri sunmak için yapay zekadan yararlanan yazılım tabanlı uygulamalardır. Bu sistemler her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarını ve yeteneklerini belirleyebilir, öğretimin içeriğini ve hızını buna göre uyarlayabilir, gerçek zamanlı geri bildirim ve rehberlik sağlayabilir, zayıf alanları belirleyebilir ve kavramların öğrenilmesini desteklemek için hedefli müdahaleler sağlayabilir.

Eğitimde akıllı sistemlerin bir başka kullanımı da uyarlanabilir değerlendirme alanındadır (Salem, 2020). Uyarlanabilir değerlendirme sistemleri, değerlendirme sürecini bireysel öğrenciye özgün olarak uyarlamak için yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerini kullanır. Zeki sistemler, öğrencinin performansına göre değerlendirme öğelerinin zorluk derecesini ve içeriğini dinamik olarak ayarlayarak değerlendirmenin zorlayıcı ancak bilgi ve beceri düzeylerine uygun olmasını sağlayabilir. Uyarlanabilir değerlendirme sistemleri, öğrencilere anında geri bildirim sağlayarak güçlü ve zayıf oldukları alanları belirlemelerine yardımcı olabilir ve onları daha fazla öğrenmeye yönlendirebilir.

Ders seçimi için akıllı öneri sistemleri de eğitim alanında önem kazanan zeki sistem örneklerindedir (Jia-jun vd., 2018). Zeki sistemler, akademik performansları, ilgi alanları ve hedefleri gibi öğrenci verilerini analiz etmek ve ihtiyaç ve tercihlerine uygun kurslar için kişiselleştirilmiş öneriler sunmak için yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmalarından yararlanmaktadır. Bu sistemler, kavramlar arasındaki ön koşul ilişkileri ve ders bağımlılıkları gibi faktörleri göz önünde bulundurarak öğrencilerin ders seçimleri konusunda bilinçli kararlar almalarına yardımcı olabilir ve böylece daha özel ve etkili bir öğrenme deneyimi sağlayabilir. Bir başka yönüyle zeki sistemler eğitim kurumlarının yönetim ve idaresini de destekleyebilir. Örneğin, akıllı öğrenme yönetim sistemleri ders planlama, not verme ve öğrenci ilerleme takibi gibi idari görevleri otomatikleştirebilmektedir (Fardinpour vd., 2014). Zeki sistemler aynı zamanda öğrenci performansı ve katılımına ilişkin analitik ve öngörü sağlayarak eğitimcilerin ve yöneticilerin öğretim ve öğrenim çıktılarını iyileştirmek için veriye dayalı kararlar almasına fırsat sağlamaktadır. Akıllı sistemler eğitim içeriğinin oluşturulmasını ve sunulmasını kolaylaştırabilir. Örneğin, yapay zeka tabanlı içerik özelleştirme ve bireyselleştirme sistemleri öğrenme materyallerini öğrencilerin özel ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayacak şekilde uyarlayabilmektedir (Salem, 2020). Zeki sistemler, öğrenme stilleri, tercihleri ve önceki bilgileri gibi öğrenen verilerini analiz ederek; öğrenenin katılımı ve anlamasını optimize ederek kişiselleştirilmiş öğrenme materyalleri oluşturabilmektedir.

Kitlesele açık çevrimiçi dersler

Kitlesele Açık Çevrimiçi Kurslar (KAÇK – MOOC Massive Open Online Courses) son yıllarda büyük ilgi ve popülerlik kazanmıştır. KAÇK'lar popüler ve erişilebilir bir çevrimiçi eğitim biçimi olarak ortaya çıkmıştır. Eğitime erişimi artırma, maliyet tasarrufu sağlayan alternatifler sunma ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma potansiyeline sahiptirler (Wulf vd., 2014). Bununla birlikte, KAÇK'ların etkinliğini, tasarım ve sunumlarını optimize etmek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulduğu konusunda tartışmalar devam etmektedir. KAÇK'lar çok sayıda katılımcıya açık olan ve genellikle ücretsiz veya düşük maliyetle sunulan çevrimiçi kurslardır. Bu kurslar çevrimiçi platformlar aracılığıyla verilmekte ve çok çeşitli öğrencilere eğitim içeriğine ve kaynaklarına erişim sağlamaktadır (Sinclair vd., 2015).

KAÇK'lar, geleneksel eğitim kurumlarına erişimi olmayan bireylere eğitim fırsatları sunma potansiyeline sahiptir. Ayrıca, fiziksel altyapı ihtiyacını ortadan kaldırdıkları ve aynı anda çok sayıda öğrenciye ulaşabildikleri için geleneksel eğitime maliyet tasarrufu sağlayan bir alternatif sunabilirler (Sinclair vd., 2015). Diğer taraftan KAÇK'larda yüz yüze etkileşim ve kişiselleştirilmiş destek eksikliğinin etkinliklerini sınırlayabileceğini savunmaktadır. Ayrıca, KAÇK'lardaki yüksek yıpranma oranları, öğrenen motivasyonu ve tamamlama oranlarıyla ilgili endişeleri artırmaktadır (Bingol vd., 2019; Sinclair vd., 2015). KAÇK'ların literatürde kullanım, değer, gelenek ve imaj açısından dört grupta sınırlılıkları olduğu ifade edilmektedir (Dann vd., 2022).

Çeşitli faktörlere göre Kitlesele Açık Çevrimiçi Kurslar sınıflandırılmaktadır. KAÇK'lar pedagojilerine, yönelimlerine, hedef katılımcılarına, kaynaklarına ve içeriklerine göre sınıflandırılmaktadır (Pilli & Admiraal, 2016). Bir diğer sınıflandırmada da KAÇK'ları

Bağlantıcı Kitlesele Açık evrimii Kurslar (cMOOC) ile Genişletilmiş Kitlesele Açık evrimii Kurslar (xMOOC'ler) olarak ayırmaktadır. Bağlantıcı KAK'lar yarı yapılandırılmış yapılarıyla karakterize edilmekte ve ¼renen işbirliğine ve ağ bağlantılı ¼renmeye odaklanmaktadır. Ayrıca ¼renen ¼zerkliđini, sosyal etkileşimi ve kişisel ¼renme ağlarının oluşturulmasını vurgulamaktadır. Açık uçlu ve ¼renen odaklıdır ve katılımcıların kursun y¼n¼n¼ ve içeriğini şekillendirmesine imkan vermektedir. Genişletilmiş KAK'lar ise daha yapılandırılmıştır ve genellikle geleneksel bir ¼retim tasarımı yaklaşımını benimserler. ¼nceden tanımlanmış ¼renme hedefleri ve değerlendirmelerle daha yapılandırılmış bir m¼fredata sahiptirler. Video dersler, sınavlar ve ¼devler içerirler ve tipik olarak merkezi bir platform aracılığıyla sunulmaktadır (Bozkurt, 2015; Sinclair vd., 2015; Pili & Admiraal, 2016). Fakat KAK sınıflandırmaları birbirini dışlamadığını ve farklı KAK t¼rlerinin varyasyonları ve kombinasyonları olabileceğini belirtmek ¼nemlidir.

¼renme analitikleri

¼renme analitiği, ¼renmeyi ve ¼renmenin gerçekleştiği ortamları anlamak ve optimize etmek için ¼renenler ve bağlantıları hakkındaki verilerin ¼l¼lmesini, toplanmasını, analiz edilmesini ve raporlanmasını içeren bir s¼retir (Chan vd., 2019; Lang vd., 2017) ¼renme analitiği yapısından veri, analiz ve eylem olmak ¼zere ¼ temel ¼đe bulunmaktadır (Siemens, 2013).

¼renme analitiği farklı amaçlarla kullanılmaktadır. ¼rneđin, kolejlerde ve ¼niversitelerde ¼renci kalıcılığını artırmaya y¼nelik stratejilerin belirlenmesine ve değerlendirilmesine yardımcı olacak verileri inceleyerek karar vermek için ¼ng¼r¼ler sağlayabilir. Farklı olarak, ¼rencileri desteklemek için m¼dahalelerin gerekli olup olmadığını belirlemede eğitmenlere yardımcı olabilir (Chan vd., 2019). ¼renme analitiğinin kullanımı, ¼renciler hakkındaki verilerin artan kullanılabilirliğine dayanır ve nicel ¼l¼mlere odaklanan y¼netim yaklaşımlarıyla bağlantılıdır. ¼renme analitiği, ¼renciler hakkındaki verileri analiz ve temsil ederek; ¼retmenlere eğitimi anlayabilecekleri yeni bir merceke sağlar (Clow, 2013). ¼renci davranışı, katılımı ve performansını hakkında ¼ng¼r¼ kazanmalarını sağlar, bu da ¼retim uygulamalarını ve kişiselleştirilmiş ¼renmeyi destekleyebilir. Y¼ksek ¼retim kurumlarında, ¼renme analitiği s¼rekli iyileştirmeye katkıda bulunma potansiyeline sahiptir. Veriye dayalı karar verme için fırsatlar sunar ve kurumların iyileştirme alanlarını belirlemelerine ve eğitim s¼relerini optimize etmelerine yardımcı olabilir. Bununla birlikte, y¼ksek ¼retimde ¼renme analitiğinin tam olarak kullanılmasını engelleyen zorluklar vardır. Bu zorluklar arasında veri gizliliği ve g¼venliđi ile ilgili konular, eğitmen eğitimi ve desteğine duyulan ihtiyaç ve ¼renme analitiğinin mevcut kurumsal sistemlere ve uygulamalara entegrasyonu yer almaktadır (Alfy vd., 2019). Diğer bir sınırlılıkte ¼renme analitiğinin yalnızca ¼rencilerin ve ¼retim uygulamalarının yararına kullanılıp kullanılmayacağı konusunda kuşkularını dile getirmiştir. ¼renme analitiğinin bir performans y¼netimi aracı olarak potansiyel k¼tiye kullanımı ve verilere dayanarak ¼rencilerin etiketlenmesi veya kalıplaştırılması olasılığı hakkında endişeler vardır (Howell vd., 2017). Bu endişeleri gidermek ve ¼renme analitiğinin etik ve sorumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak ¼nemlidir.

Yapay zeka

Yapay zeka, ¼retme ve ¼renme s¼relerini geliştirerek eğitimde ¼nemli değişiklikler oluşturma potansiyeline sahiptir. Literat¼rde yapay zeka eğitimde çeşitli kullanım alanlarında yer almaktadır. 2023 yılı ¼retken yapay zeka tarihteki en hızlı benimlenen teknoloji olarak ortaya çıkmıştır . ¼renciler, ¼retmenler, y¼neticiler, akademisyenler, araştırmacılar vb. eğitim paydaşları ¼retken yapay zeka araçlarının yaşam, ¼renme ve iş ¼zerinde ne gibi etkileri olabileceğini, olacağını ve olması gerektiğini belirlemeye alışıyor (Robert & Muscanell, 2023). Yapay zekanın ana akım haline gelme potansiyeli giderek artmaktadır (Pelletier vd., 2023). Yapay zeka ¼zerine kişiselleştirilmiş ¼renme, akıllı ¼zel ders sistemleri, geri bildirim, eğitimsel veri madenciliği ve uyarlanabilir ¼renme platformları ¼ne çıkan alanlardır. Eğitimde yapay zekanın bu kullanım alanları, ¼renci ¼renme s¼recini ve sonucunu iyileştirme, ¼retim uygulamalarını geliştirme ve eğitimcilere ve y¼neticilere ¼ng¼r¼ler sağlama potansiyeline sahiptir.

Literatürde yapay zekanın kullanım alanlarına baktığımızda kişiselleştirilmiş öğrenme temel kullanım alanlarından biridir. Yapay zeka algoritmaları, öğrenci verilerini analiz ederek ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına ve tercihlerine göre kişiselleştirilmiş öneriler ve kaynaklar sunmaktadır (Hinojo-Lucena vd., 2019). Öneriler kapsamında yapılandırılan öğrenme süreci, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine ve daha fazla desteğe ihtiyaç duydukları alanlara odaklanmalarına olanak tanıyarak öğrenme sonuçlarının iyileşmesini sağlar. Yapay zekanın bir diğer uygulama alanı akıllı özel ders sistemleridir. Akıllı özel ders sistemleri kişiselleştirilmiş eğitim ve geri bildirim sağlamak için yapay zeka tekniklerinden yararlanır. Diğer bir adı ile zeki sistemler bireysel öğrenci ihtiyaçlarına uyum sağlayabilir, gerçek zamanlı geri bildirim sağlayabilir ve öğrenmeyi desteklemek için ek kaynaklar sunabilir (Hinojo-Lucena vd., 2019). Zeki sistemlerin öğrenci performansını ve katılımını artırmada etkili olduğu belirtilmektedir. Yapay zekanın eğitimde bir diğer kullanım yeri ise otomatik not verme ve geri bildirimdir. Yapay zeka algoritmaları, kompozisyonlar veya programlama ödevleri gibi öğrenci çalışmalarını analiz edebilir ve otomatik notlandırma ve geri bildirim sağlayabilir. Oluşturulan yapay zeka yapılandırması öğretmenlere zaman kazandırmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilere anında geri bildirim sağlayarak çalışmalarını zamanında iyileştirme imkanı sunmaktadır (Chen vd., 2020). Yapay zeka eğitimsel veri madenciliği bünyesinde kullanılarak, büyük miktarda eğitim verisini analiz ederek ve anlamlı öngörü ve kestirimler sağlayabilmektedir. Öngörü ve kestirimlerin, öğrenci performansındaki kalıpları ve eğilimleri belirlemeye, öğrenme davranışlarını anlamaya ve öğretim tasarımı bilgilendirmeye önemli katkıları vardır (Hinojo-Lucena vd., 2019). Bu bağlamda yapay zeka, öğrenme yönetim sistemleri ve çevrimiçi platformlar gibi çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz ederek; eğitimcilere ve yöneticilere değerli öngörü ve kestirimler sunabilir. Ayrıca yapay zeka uyarlanabilir öğrenme platformlarında da kullanılmaktadır. Bu platformlar, öğrenme deneyimini bireysel öğrenci ihtiyaçlarına uyarlamak için yapay zeka algoritmalarını kullanır. Öğrenci performansına ve ilerlemesine dayalı olarak; kişiselleştirilmiş içerik, değerlendirme ve öneriler sağlayabilir. Uyarlanabilir öğrenme platformları, öğrenme deneyimini her öğrenciye göre uyarlayarak öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırma potansiyeline sahiptir (Chen vd., 2020).

Sonuç

Eğitim teknolojilerinde güncel uygulamalar kapsamına bir çok teknolojik uygulama girebilmektedir. Eğitsel bağlamda nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, giyilebilir teknolojiler, 360 derece videolar, zeki sistemler, kitlesel açık çevrimiçi dersler, öğrenme analitikleri ve yapay zeka alanları literatürde öne çıkmaktadır. Nesnelerin interneti, nesnelere ve bireyleri birbirine bağlamayı amaçlayan, yenilikçi uygulamaların ve hizmetlerin geliştirilmesini sağlayan teknolojik bir yaklaşımdır. Nesnelerin interneti, yapay zeka ve bulut bilişim gibi diğer teknolojiler entegre edilerek eğitim teknolojileri dönüştürülebilir. Bu entegrasyon, eğitim amaçlı nesnelere birbirine bağlayarak, öğrenme deneyimlerini iyileştirerek ve akıllı öğrenme ortamları yaratarak eğitim platformlarının işlevselliğini ve etkinliğini artırabilir. Artırılmış gerçeklik, dijital bilgileri gerçek dünya ile harmanlayarak kullanıcıların dijital bilgileri üzerine bindirerek fiziksel çevreleriyle etkileşime girmelerini sağlar. Artırılmış gerçeklik, öğrenme deneyimlerini geliştirme, eğitim ortamlarında performansı artırma ve kullanıcı deneyimleri için yeni olanaklar sağlama potansiyeline sahiptir. Sanal gerçeklik, öğrencilerin pratik deneyim kazanmalarına ve öğrenme sürecine aktif olarak katılmalarına olanak tanıyan sürükleyici ve etkileşimli bir öğrenme ortamı sağlar. Bazı sınırlamalara rağmen, sanal gerçekliğin eğitimde kullanımı öğrenme çıktılarının iyileştirilmesine ve öğretim yöntemlerinin geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Giyilebilir teknoloji, öğrencilerin eğitim materyalleriyle etkileşime girmeleri için yeni yollar sağlayarak öğrenme deneyimini geliştirir. Öğrenme materyallerini farklı perspektiflerden keşfetmelerini sağlayarak öğrencileri motive edebilir, teşvik edebilir ve ilgilerini çekebilir. 360 derece video, çeşitli alanlardaki profesyonellerin gerçek dünya senaryolarını simüle etmelerine ve belirli beceriler veya prosedürler için eğitim vermelerine olanak tanır. Yapay zeka ve makine öğrenimi tekniklerini kullanan zeki (akıllı) sistemler, eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir değerlendirme, akıllı özel ders ve ders öneri sistemleri gibi faydalar sağlayan çeşitli uygulamalara sahiptir. Kitlesel Açık Çevrimiçi Kurslar son yıllarda büyük ilgi ve popülerlik kazanmıştır. Kitlesel Açık Çevrimiçi Kurslar popüler ve erişilebilir bir çevrimiçi eğitim biçimi olarak ortaya çıkmıştır. Eğitime erişimi artırma, maliyet tasarrufu sağlayan alternatifler sunma ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma potansiyeline sahiptir. Öğrenme analitiği,

ğrenme ve eğitim ortamlarını optimize etmek için öğrenciler ve bağlamları hakkındaki verilerin analiz edilmesini içerir. Öğretmenlere ğrenci davranışı ve performansı hakkında igr¼ kazanma, kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekleme ve veriye dayalı kararlar alma fırsatları sunar. Yapay zeka, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri, akıllı özel ders sistemleri, otomatik not verme ve geri bildirim, eğitimsel veri madenciliği ve uyarlanabilir öğrenme platformları sağlayarak eğitimi dn¼řt¼rme potansiyeline sahiptir. Eğitimde yapay zekanın kullanım alanları; ğrenci sonuçlarını iyileştirme, ğretim uygulamalarını geliştirme ve eğitimcilere ve yöneticilere değerli ngr¼ler sağlama potansiyeline sahiptir.

Yapay zekanın t¼m diğer eğitim teknolojileri alanlarıyla ilişkili yapısı ile eğitim teknolojilerinde etkisini arttırmaktadır. Eğitim teknolojilerinde g¼ncel uygulamalar b¼t¼nc¼l olarak değerlendirildiğinde bireyselleştirme, dijital ve fiziksel etkileşim, öğrenen performansını artırma, pratik deneyim kazanma, oyunlaştırma, motive etme, teşvik etme, öğrenme deneyimini iyileştirme ve etkinliğini artırma, somutlaştırma, ağ oluşturma, geri bildirim, etkili ve zg¼n içerik sunma, alternatif öğrenme s¼releri oluşturma, veriye dayalı yönlendirme ve ngr¼ sağlama gibi esneklikler sağladığı ifade edilebilir. Dikkate alınması ve iyi yapılandırılması gereken yönler ise veri g¼venliđi, veri gizliği, aşırı teknoloji kullanımı ve aşırı bilişsel y¼kleme olarak ifade edilebilir. Diğer bir önemli husus ise eğitim teknolojisinin; öğrenme s¼recinin niteliğine katkı sağlaması amacıyla bir araç olarak yapılandırılması, amaca dn¼řmemesi gerekliliğidir.

Kaynakça

- Abd-Ali, R. S., Radhi, S. A., & Rasool, Z. I. (2020). A survey: the role of the internet of things in the development of education. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 19(1), 215-221. <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v19.i1.pp215-221>
- Al-Absy, M. S. M. (2023). Effects of covid-19 pandemic on accounting students' capability to use technology. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(1), 247-267. <https://doi.org/10.26803/ijlter.22.1.14>
- Al-Emran, M., Al-Maroofof, R., Al-Sharafi, M. A., & Arpaci, I. (2022). What impacts learning with wearables? An integrated theoretical model. *Interactive Learning Environments*, 30(10), 1897-1917.
- Alfy, S. E., Gmez, J. M., & Dani, A. (2019). Exploring the benefits and challenges of learning analytics in higher education institutions: a systematic literature review. *Information Discovery and Delivery*, 47(1), 25-34. <https://doi.org/10.1108/idd-06-2018-0018>
- Almusawi, H. A., Durugbo, C. M., & Bugawa, A. M. (2021). Innovation in physical education: Teachers' perspectives on readiness for wearable technology integration. *Computers & Education*, 167, 104185, 1-19. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104185>
- An, B.W.; Shin, J.H.; Kim, S.-Y.; Kim, J.; Ji, S.; Park, J.; Lee, Y.; Jang, J.; Park, Y.-G.; Cho, E., and et al. (2017). Smart sensor systems for wearable electronic devices. *Polymers* 9 (8), 1-42. <https://doi.org/10.3390/polym9080303>
- Asad, M. M., Naz, A., Churi, P., & Tahanzadeh, M. M. (2021). Virtual reality as pedagogical tool to enhance experiential learning: a systematic literature review. *Education Research International*, 2021, 1-17. <https://doi.org/10.1155/2021/7061623>
- Bagheri, M., & Movahed, S. H. (2016, November). The effect of the Internet of Things (IoT) on education business model. In *2016 12th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems (SITIS)* (pp. 435-441). IEEE. <https://doi.org/10.1109/sitis.2016.74>
- Bingol, I., Kursun, E., & Kayaduman, H. (2020). Factors for success and course completion in Massive Open Online Courses through the lens of participant types. *Open Praxis*, 12(2), 223-239. <https://doi.org/10.5944/openpraxis.12.2.1067>
- Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies?. *Computers & Education*, (88), 343-353. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.013>
- Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies?. *Computers & Education*, (88), 343-353.

- Bozkurt, Ö. A. (2015). Kitlesele açık çevrimiçi dersler (Massive Open Online Courses-MOOCs) ve sayısal bilgi çağında yaşamboyu öğrenme fırsatı. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 56-81.
- Buchori, A., Prasetyowati, D., & Wijayanto, .. (2022). Design of virtual lab geometry using virtual to supplement learning in mathematics classes. *KnE Social Sciences*, 444-453. <https://doi.org/10.18502/kss.v7i19.12464>
- Carroll, J., Hopper, L., Farrelly, A. M., Lombard-Vance, R., Bamidis, P. D., & Konstantinidis, E. I. (2021). A scoping review of augmented/virtual reality health and wellbeing interventions for older adults: redefining immersive virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, (2). <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.655338>
- Challenor, J. & Ma, M. (2019). A review of augmented reality applications for history education and heritage visualisation. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.3390/mti3020039>
- Chan, A. K. M., Botelho, M., & Lam, O. (2019). Use of learning analytics data in health care-related educational disciplines: systematic review. *Journal of Medical Internet Research*, 21(2), e11241. <https://doi.org/10.2196/11241>
- Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. L., Cheng, K. H., Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education*, (191), 104641.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: a review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Chen, W., Liu, X., Qiao, L., Wang, J., & Zhao, Y. (2020). Construction of virtual reality-interactive classroom based on deep learning algorithm. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2020, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/8870536>
- Cihak, D. F., Moore, E., Wright, R., McMahon, D., Gibbons, M. M., & Smith, C. C. (2016). Evaluating augmented reality to complete a chain task for elementary students with autism. *Journal of Special Education Technology*, 31(2), 99-108. <https://doi.org/10.1177/0162643416651724>
- Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, 18(6), 683-695. <https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653>
- Cypress, B. S. and Caboral-Stevens, M. (2022). "sense of presence" in immersive virtual reality environment. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 41(5), 235-245. <https://doi.org/10.1097/dcc.0000000000000538>
- Dang, A., Khanra, S., & Kagzi, M. (2022). Barriers towards the continued usage of massive open online courses: A case study in India. *The International Journal of Management Education*, 20(1), 100562.
- Donno, M. D., Tange, K., & Dragoni, N. (2019). Foundations and evolution of modern computing paradigms: cloud, iot, edge, and fog. *IEEE Access*, 7, 150936-150948. <https://doi.org/10.1109/access.2019.2947652>
- Dubé, A. K. and Wen, R. (2021). Identification and evaluation of technology trends in k-12 education from 2011 to 2021. *Education and Information Technologies*, 27(2), 1929-1958. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10689-8>
- Ecampus, (2023). Bloom's taxonomy revisited. <https://ecampus.oregonstate.edu/faculty/artificial-intelligence-tools/blooms-taxonomy-revisited.pdf>
- Elmqaddem, N. (2019). Augmented reality and virtual reality in education. Myth or reality?. *International journal of emerging technologies in learning*, 14(3). 234-242.
- Evens, M., Empsen, M., & Hustinx, W. (2023). A literature review on 360-degree video as an educational tool: towards design guidelines. *Journal of Computers in Education*, 10(2), 325-375.
- Fardinpour, A., Pedram, M. M., & Burkle, M. (2014). Intelligent learning management systems. *International Journal of Distance Education Technologies*, 12(4), 19-31.

<https://doi.org/10.4018/ijdet.2014100102>

- Fardinpour, A., Pedram, M. M., & Burkle, M. (2014). Intelligent learning management systems. *International Journal of Distance Education Technologies*, 12(4), 19-31. <https://doi.org/10.4018/ijdet.2014100102>
- Fesol, S. F. A., Salam, S., & Bakar, N. (2018). Wearable technology in education to enhance technical moocs. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(5), 1873. <https://doi.org/10.18517/ijaseit.8.5.3929>
- Ghory, S. & Ghafory, H. (2021). The impact of modern technology in the teaching and learning process. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*, 4(3), 168-173. <https://doi.org/10.53894/ijirss.v4i3.73>
- Grubert, J., Langlotz, T., Zollmann, S., & Regenbrecht, H. (2017). Towards pervasive augmented reality: context-awareness in augmented reality. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 23(6), 1706-1724. <https://doi.org/10.1109/tvcg.2016.2543720>
- Hinojo-Lucena, F., Díaz, I. A., Reche, M. d. P. C., & Rodríguez, J. M. R. (2019). Artificial intelligence in higher education: a bibliometric study on its impact in the scientific literature. *Education Sciences*, 9(1), 51. <https://doi.org/10.3390/educsci9010051>
- Howell, J., Roberts, L. D., Seaman, K., & Gibson, D. (2017). Are we on our way to becoming a “helicopter university”? academics’ views on learning analytics. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9329-9>
- Jameson, J. (2013). e-leadership in higher education: the fifth “age” of educational technology research. *British Journal of Educational Technology*, 44(6), 889-915. <https://doi.org/10.1111/bjet.12103>
- Jia-jun, L., Pu, H., Li, Y., & Lian, J. (2018). Intelligent recommendation system for course selection in smart education. *Procedia Computer Science*, 129, 449-453. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.03.023>
- Kardong-Edgren, S., Farra, S. L., Alinier, G., & Young, H. (2019). A call to unify definitions of virtual reality. *Clinical Simulation in Nursing*, 31, 28-34. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2019.02.006>
- Kassab, M., DeFranco, J., & Laplante, P. (2020). A systematic literature review on internet of things in education: Benefits and challenges. *Journal of Computer Assisted learning*, 36(2), 115-127.
- Kim, M., Jeon, C., & Kim, J. (2017). A study on immersion and presence of a portable hand haptic system for immersive virtual reality. *Sensors*, 17(5), 1141. <https://doi.org/10.3390/s17051141>
- Kim, Y. and Ahn, S. (2021). Factors influencing nursing students’ immersive virtual reality media technology-based learning. *Sensors*, 21(23), 8088. <https://doi.org/10.3390/s21238088>
- Lampropoulos, G., Keramopoulos, E., Diamantaras, K., & Evangelidis, G. (2022). Augmented reality and virtual reality in education: Public perspectives, sentiments, attitudes, and discourses. *Education Sciences*, 12(11), 798.
- Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gasevic, D. (2017). *Handbook of learning analytics*. SOLAR, Society for Learning Analytics and Research. SOLAR.
- Leveau, P. and Camus, e. S. (2023). Embodiment, immersion, and enjoyment in virtual reality marketing experiences. *Psychology & Marketing*, 40(7), 1329-1343. <https://doi.org/10.1002/mar.21822>
- Lie, S. S., Helle, N., Sletteland, N. V., Vikman, M. D., & Bonsaksen, T. (2022). Implementation of virtual reality in health professional higher education: protocol for a scoping review. *JMIR Research Protocols*, 11(7), e37222. <https://doi.org/10.2196/37222>
- Lu, Y., Papagiannidis, S., & Alamanos, E. (2018). Internet of things: a systematic review of the business literature from the user and organisational perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 285-297.

<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.022>

- Mayes, R., Natividad, G., & Spector, J. M. (2015). Challenges for educational technologists in the 21st century. *Education Sciences*, 5(3), 221-237. <https://doi.org/10.3390/educsci5030221>
- Moshinski, V., Позняковська, Н. М., Mikluha, O., & Voitko, M. (2021). Modern education technologies: 21st century trends and challenges. *SHS Web of Conferences*, 104, 03009. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202110403009>
- Nevelsteen, K. J. L. (2017). Virtual world, defined from a technological perspective and applied to video games, mixed reality, and the metaverse. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 29(1), e1752. <https://doi.org/10.1002/cav.1752>
- Niederhauser, D. S., Howard, S., Voogt, J., Agyei, D. D., Laferrière, T., Tondeur, J., ... & Cox, M. (2018). Sustainability and scalability in educational technology initiatives: research-informed practice. *Technology, Knowledge and Learning*, 23(3), 507-523. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9382-z>
- Pelletier, K. Robert, J., Muscanell, N., McCormack, M., Reeves, J., Arbino, N., Grajek, S., Birdwell, T., Liu, D., Mandernach, J., Moore, A., Porcaro, A., Rutledge, R. & Zimmern, J., (2023) *EDUCAUSE Horizon Report, Teaching and Learning Edition*. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2023/4/2023hrteachinglearning.pdf>
- Perez-Marcos, D. (2018). Virtual reality experiences, embodiment, videogames and their dimensions in neurorehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 15(1). <https://doi.org/10.1186/s12984-018-0461-0>
- Pilli, O. and Admiraal, W. (2016). A taxonomy of massive open online courses. *Contemporary Educational Technology*, 7(3), 223-240. <https://doi.org/10.30935/cedtech/6174>
- Richey, S. B. (2018). Utilizing presence in augmented-reality applications to improve learning outcomes. *Performance Improvement*, 57(4), 10-18. <https://doi.org/10.1002/pfi.21773>
- Richey, S. B. (2018). Utilizing presence in augmented-reality applications to improve learning outcomes. *Performance Improvement*, 57(4), 10-18. <https://doi.org/10.1002/pfi.21773>
- Robert, J. & Muscanell, N. (2023). *2023 EDUCAUSE Horizon Action Plan: Generative AI*. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2023/9/2023horizonactplangenai.pdf>
- Rojas-Sánchez, M. A., Palos-Sánchez, P. R., & Folgado-Fernández, J. A. (2023). Systematic literature review and bibliometric analysis on virtual reality and education. *Education and Information Technologies*, 28(1), 155-192.
- Salem, A. B. M., Mikhalkina, E. V., & Nikitaeva, A. Y. (2020). Exploration of knowledge engineering paradigms for smart education: techniques, tools, benefits and challenges. *Transactions on Advances in Engineering Education*, 1(9). [Http://doi.org/10.37394/232010.2020.17.1](http://doi.org/10.37394/232010.2020.17.1)
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380-1400.
- 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, 100107.
- Sinclair, J., Boyatt, R., Rocks, C., & Joy, M. (2015). Massive open online courses: a review of usage and evaluation. *International Journal of Learning Technology*, 10(1), 71. <https://doi.org/10.1504/ijlt.2015.069450>
- Solak, E. and Erdem, G. (2015). A content analysis of virtual reality studies in foreign language education. *Participatory Educational Research*, spi15(2), 21-26. <https://doi.org/10.17275/per.15.spi.2.3>
- Tuma, F. (2021). The use of educational technology for interactive teaching in lectures. *Annals of Medicine and Surgery*, 62, 231-235. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2021.01.051>
- Uspabayeva, A., Sattarova, A., Mirza, N., Kubeeva, M., Abdualievich, Z. K., & Rysbayeva, G. (2022). Evaluation of high school students' new trends in education: internet of things.

International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 17(19), 159-175.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v17i19.32183>

Verma, A., Singh, A., Anand, D., Aljahdali, H. M., Alsubhi, K., & Khan, B. (2021). Iot inspired intelligent monitoring and reporting framework for education 4.0. *IEEE Access*, 9, 131286-131305. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3114286>

Wang, L., Sukmawarti, S., & Suwanto, S. (2021). The application of augmented reality in elementary school education. *Research, Society and Development*, 10(3), e14910312823. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i3.12823>

Wulf, J., Blohm, I., Leimeister, J. M., & Brenner, W. (2014). Massive open online courses. *Business & Information Systems Engineering*, 6, 111-114.

Yin, Z. and Tsai, S. (2021). Research on virtual reality interactive teaching under the environment of big data. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, 1-11. <https://doi.org/10.1155/2021/7980383>

Zhang, X., Cao, Z., & Wei, D. (2020). Overview of edge computing in the agricultural internet of things: key technologies, applications, challenges. *IEEE Access*, 8, 141748-141761. <https://doi.org/10.1109/access.2020.3013005>