


Eğitimde Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirme Üzerine Bir Derleme

Muhammet Nimet ÇAVUŞI* 

¹ Turizm ve Eğlence Hizmetleri Bölümü, Didim Meslek Yüksekokulu, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Türkiye

ÖZ

Bu çalışmada, yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçlarının eğitim alanında sağladığı faydaların, süreçte yaşanan zorlukların ve bu süreçte öğretmenlerin rolünün incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada bir nitel araştırma yaklaşımı olan derleme çalışması kullanılmıştır. Araştırmada “Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemleri nelerdir?”, “Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemleri kullanmanın faydaları ve bunların kullanımındaki zorlukları nelerdir?” ve “Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme öğretmenin rolü nedir?” soruları çerçevesinde literatür incelenmiştir. Çalışma sonucunda, eğitimde ölçme ve değerlendirme sürecinde kullanılacak araçlar; otomatik notlandırma araçları, tahmine dayalı analitik araçlar, öğrenme yönetim sistemleri, öğrenim analitiği araçları, bilgisayar tabanlı test platformları, oyunlaştırma araçları, biçimlendirici değerlendirme araçları, dijital portföyler, veri görselleştirme araçları ve intihal tespiti araçlarıdır. Çalışmada yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçlarının öğrenci ihtiyaçlarına daha etkili ve daha hızlı bir şekilde geribildirim sağlaması açısından önemli bir fırsat olduğu görülmüştür. Araştırmada eğitim alanındaki ölçme ve değerlendirmede yapay zekâ tabanlı araçlar, değerlendirme sürecinin doğruluğunu, hızını ve verimliliğini artırmak da dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde faydalarının olduğu belirlenmiştir. Eğitim değerlendirmesinde yapay zekâ kullanımıyla ilgili olarak şeffaflık eksikliği, önyargı, etik kaygılar, maliyet, mevcut sistemlerle entegrasyon, teknik zorluklar, değişime karşı direnç gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalındığı görülmüştür. Öğretmenin, yapay zekâdan alacağı test ve ödev sorularını, kısa sınavları veya etkileşimli ders içeriğini uygun sistemlerle daha sonra kendi ihtiyaçlarına göre düzenleyip zamandan tasarruf sağlayabileceği araştırmada ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bununla birlikte öğretmenlerin yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerin etik kullanımını sağlama, sonuçları yorumlama, öğrencilere eyleme geçirebilir geri bildirim sağlama, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre eğitimi bireyselleştirme, eleştirel düşünmeyi teşvik etme gibi hususlarda kritik bir role sahip oldukları belirlenmiştir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme, bireylerin hatasından ve önyargılarından etkilenirken yapay zekâ sistemlerinde genellikle bu tarz sınırlamaların olmadığı söylenebilmektedir. Eğitimde çağa uygun yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç/yöntemlerinin kullanımına öğretmenlerin teşvik edilmeli ve süreçteki zorluklar ilgili kurumlar tarafından ortadan kaldırılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Eğitim, ölçme ve değerlendirme, yapay zekâ, derleme.

* Sorumlu yazarın e-posta adresi: mncavus@adu.edu.tr

A Review on Artificial Intelligence Based Measurement and Evaluation in Education

ABSTRACT

This study aims to examine the benefits of artificial intelligence-based assessment and evaluation tools in the field of education, the difficulties experienced in the process and the role of teachers in this process. A review study, which is a qualitative research approach, was used in the study. In the study, the literature was examined within the framework of the questions “What are artificial intelligence-based assessment and evaluation tools and methods in education?”, “What are the benefits of using artificial intelligence-based assessment and evaluation tools and methods in education and what are the difficulties in their use?” and “What is the role of teachers in artificial intelligence-based assessment and evaluation in education?”. As a result of the study, the tools that can be used in the assessment and evaluation process in education are automatic grading tools, predictive analytics tools, learning management systems, learning analytics tools, computer-based testing platforms, gamification tools, formative assessment tools, digital portfolios, data visualization tools and plagiarism detection tools. In the study, it was seen that artificial intelligence-based assessment and evaluation tools are an important opportunity to provide more effective and faster feedback to student needs. In the study, it was determined that AI-based tools in educational assessment and evaluation have benefits in various ways, including increasing the accuracy, speed and efficiency of the assessment process. There are various challenges related to the use of AI in educational assessment, such as lack of transparency, bias, ethical concerns, cost, integration with existing systems, technical difficulties, and resistance to change. It is among the results of the research that teachers can save time by organizing the test and homework questions, quizzes or interactive course content that they will receive from artificial intelligence according to their own needs later with appropriate systems. In addition, it was determined that teachers have a critical role in ensuring the ethical use of AI-based assessments, interpreting the results, providing actionable feedback to students, individualizing education according to students' learning needs, and encouraging critical thinking. While traditional measurement and evaluation is affected by the errors and prejudices of individuals, it can be said that artificial intelligence systems generally do not have such limitations. Teachers should be encouraged to use artificial intelligence-based measurement and evaluation tools/methods suitable for the age in education and the difficulties in the process should be eliminated by the relevant institutions.

Keywords: Education, measurement and evaluation, artificial intelligence, review.

1 Giriş

Teknoloji ile birlikte yaşanan değişimlerin insan yaşamına etkisi gün geçtikçe artmış ve teknoloji bireylerin yaşamını kolaylaştırarak pek çok alanda kullanılabilir hale gelmiştir. Bu alanlardan biri de eğitim alanıdır. Teknolojinin eğitim üzerindeki etkisi düşünüldüğünde eğitim alanında bazı yenilikler yapılmaktadır (Kafadar, 2022). Bu yeniliklerden biri de yapay zekâdır. Yapay zekâ eğitimde dönüştürücü bir güç olarak ortaya çıkmıştır. Yapay zekâ, doğal dil işleme, makine öğrenimi ve veri analitiği gibi öğretme ve öğrenmede devrim yaratma potansiyeline sahip teknolojileri kapsamaktadır. Eğitimciler, yapay zekânın gücünden yararlanarak çok miktarda öğrenci verisini analiz edebilmekte, kalıpları ve eğilimleri belirleyebilmekte ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarına ilişkin öngörüler sağlayabilmektedir. Bu, eğitimcilerin öğretimi kişiselleştirmesine, hedefe yönelik müdahaleler sunmasına ve her öğrenciyi kendi benzersiz öğrenme yolculuğunda desteklemesine olanak tanımaktadır (Yılmaz, 2024).

Eğitim-öğretim sürecinin kritik bir parçası olan ölçme ve değerlendirme Stiggins'e göre, öğretmenlerin mesleki zamanlarının neredeyse üçte birini harcadıkları bir süreçtir (2014). Bu durum özellikle ölçme ve değerlendirmenin önemine ve dolayısıyla teknolojik gelişmelerle birlikte yapay zekânın ölçme ve değerlendirmede kullanımının öğretme ve öğrenmedeki kritik rolüne işaret etmektedir. Araştırmalar, son derece önemli olmasına rağmen öğretmenlerin genel olarak ölçme ve değerlendirmeye mevcuttan daha fazla desteğe ve eğitime, yapay zekâ tabanlı ölçme değerlendirmeye odaklanan yeni nesil ölçme-değerlendirme araçlarına/yöntemlerine ihtiyaç duyduklarını göstermektedir (Mede & Atay, 2017; Tsagari, 2011).

Koronavirüs salgını nedeniyle neredeyse tüm dünyada uzaktan eğitime ani bir geçiş yapılmış ve çoğu ders çevrimiçi ortamlarda uygulanmaya başlanmıştır. Bu durum yapay zekâ tabanlı dijital ölçme ve değerlendirme ihtiyacını beraberinde getirerek öğretmenler için bir zorluk yaratmıştır. Öğretmenler ölçme ve değerlendirmeye ilgili kavram ve uygulamalar konusunda yeterli bilgiye sahip olsalar ve öğretimi ve öğrenmeyi geliştirmek için ölçme ve değerlendirmeyi etkili bir şekilde nasıl kullanacaklarını bilseler de bu durum öğretmenlerin dijital ortamda etkili değerlendiriciler olduğu anlamına gelmemektedir. Bu nedenle öğretmenler dijital ortamda gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme uygulamalarına ilişkin becerilere sahip olmaları kaçınılmaz hale gelmiştir. Dolayısıyla eğitim-öğretim ortamında gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirme uygulamalarının yapay zekâ destekli araç ve yöntemleriyle belirlenmesi yani çağa ayak uydurmak, değerlendirme açısından zamandan tasarruf etmek, etkileşimi artırmak, bireysel ve kitlesel değerlendirme yapabilmek açısından oldukça önemlidir.

Tüm bu bilgiler ışığında çalışmanın amacı, yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç/yöntemlerini, bu araç/yöntemlerin kullanılmasının eğitim alanında sağladığı faydaları ve kullanılmasına ilişkin yaşanan zorlukları ve öğretmenlerin bu süreçteki rolünü incelemektir. Bu kapsamda araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır:

1. Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemleri nelerdir?
2. Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemleri kullanmanın faydaları ve bunların kullanımdaki zorlukları nelerdir?
3. Eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirmede öğretmenin rolü nedir?

Literatür bu araştırma soruları çerçevesinde ele alınmış ve literatürde konuyla ilgili yapılmış çalışmalarda bu sorulara yanıt aranmıştır.

2 Metodoloji

Çalışmada bir nitel araştırma yaklaşımı olan derleme çalışması araştırma tasarımı olarak kullanılmıştır. Derleme, ilgili konuda mevcut literatürü inceleyerek, o konudaki araştırmaların güncel durumunu ortaya koyan çalışmalardır. Diğer bir ifadeyle, ilgili konu hakkında diğer araştırmacılar veya kurumlar tarafından hazırlanmış çeşitli dokümanların toplanması ve incelenmesidir (Tuncer & Gezer-Şen, 2018). Bu kapsamda bu çalışmada, eğitimde yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme ile ilgili farklı araştırmalarda yer alan bilgi, fikir ve yaklaşımlar uygun konu başlıkları şeklinde derlenerek anlamlı bir bütün haline getirilmiştir.

3 Literatür İncelemesi

Araştırmada belirlenen araştırma sorularına uygun olarak literatür incelenmiş ve her bir araştırma sorusu ayrı başlıklarda değerlendirilmiştir.

3.1 Eğitim Alanında Kullanılan Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirme Araçları

Yapay zekâ son yıllarda eğitimi dönüştürmektedir. Yapay zekâ araçlarının eğitimde uygulanması, eğitimcilerin ve yöneticilerin eğitimsel ve idari süreçleri iyileştirmelerine ve kurumdaki öğrenme yolculuğunu geliştirmelerine yardımcı olur. Yapay zekânın artan önemi, çeşitli yapay zekâ araçlarını sınıf ortamına dâhil etmek için çeşitli yöntemleri aktif olarak araştıran çok sayıda bilim insanının ilgisini çekti (Halaweh, 2023; Papapicco, 2020). Verilerin kullanılabilirliğinin artması ve makine öğrenimi algoritmalarının karmaşıklığının artmasıyla birlikte yapay zekâ, öğrenme, öğretme ve öğrenci gelişimini değerlendirme şeklimizde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Yapay zekâyı eğitimde kullanmanın birçok faydası ileri düzeydedir. Örneğin Adiguzel ve diğerleri (2023) yöneticiler, öğretmenler ve öğrenciler için yapay zekâ kullanmanın bazı faydalarını sunmuştur. Yapay zekânın öğrencileri motive etmede (Lin ve diğ. 2021; Xia ve diğ. 2022), katılım seviyelerini yükseltmede (Huang ve diğ. 2023a; Nazari ve diğ. 2021), öğrenen etkileşimi (Karsenti, 2019), kaygının azaltılması (Haves & Arya, 2023; Ren, 2020, öğrencilerin gelecekteki çıktılarının tahmin edilmesi (Kumar, 2019; Luo, Han & Zhang, 2022), akademik performans (Khan ve diğ. 2021), öğrenmeye ilgi duymada (Hou, Anicetus & He 2022) çok önemli bir rol oynadığı bulunmuştur.

Yapay zekâ sistemleri aynı zamanda eğitimcilere destek sağlamak ve müfredata, hedeflere ve amaçlara uygun bir ölçme ve değerlendirme araç/yöntemlerinin belirlenmesi ve tasarlanması konusunda zamandan tasarruf sağlamaktadır (Huang ve diğ. 2023a; Khan ve diğ. 2021). Yapay zekâ araçlarının eğitimsel ölçme ve değerlendirmede nasıl kullanılabileceği literatürde tartışılmaktadır. Yapay zekânın eğitimsel ölçme ve değerlendirmede uygulanabileceği belirli yollar literatür kapsamında şu şekilde verilmiştir (Cukurova & Luckin, 2018; Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Karsenti, 2019) :

- Otomatik notlandırma araçları
- Tahmine dayalı analitik araçlar
- Öğrenme yönetim sistemleri
- Öğrenim analitiği araçları
- Bilgisayar tabanlı test platformları
- Oyunlaştırma araçları
- Biçimlendirici değerlendirme araçları
- Dijital portföyler
- Veri görselleştirme araçları
- İntihal tespiti
- Dijital değerlendirme araçları

Yapay zekâ, not verme sürecinin otomatikleştirilmesine yardımcı olarak öğretmenlere zaman kazandırabilir ve öğrencilere ödevleri hakkında anında geri bildirim sağlayabilir. Yapay zekâ,

denemeleri, raporları ve diğer yazılı ödevleri analiz ederek dil bilgisi, yazım ve söz dizimi hakkında geri bildirim sağlayabilir. Öğretmenler, otomatik not verme sistemlerini kullanarak ders planlama ve öğrencileri destekleme gibi temel görevlere daha fazla odaklanabilmekle birlikte önemli düzeyde zamandan da tasarruf sağlamaktadır (Adiguzel ve diğ. 2023). Bu, öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir ve öğretmenlerin iş yükünü azaltabilmektedir. Örneğin, Turnitin'in yapay zekâ destekli yazılımı, makaleleri analiz etmek ve dil bilgisi, yazım ve sözdizimi geri bildirimini sağlamak için doğal dil işleme (NLP) kullanır (Suh & Ahn, 2022). Yazılım ayrıca intihali tespit ederek öğretmenlerin ödevlere daha verimli ve doğru not vermesine yardımcı olabilmektedir.

Yapay zekâ, gelecekteki sonuçları tahmin etmek için öğrenci katılımını, bağlılığını ve performans verilerini analiz edebilir. Bu bilgiler, ek desteğe ihtiyaç duyabilecek öğrencileri belirlemek için kullanılabilir ve öğretmenlerin hedeflenen müdahaleleri sağlamasına olanak tanır (İşler & Kılıç, 2021). Öğrenme yönetim sistemleri (LMS), eğitimcilerin öğrenciler için öğrenme materyalleri, ödevler, ölçme ve değerlendirmeler oluşturmalarına, sunmasına ve yönetmesine olanak tanıyan platformlardır. Eğitimciler, çevrimiçi değerlendirmeleri yönetmek, öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğrenci performansı hakkında geri bildirim sağlamak için LMS platformlarını kullanabilir. Örnekler arasında Blackboard, Canvas ve Moodle bulunmaktadır (Owan ve diğ. 2023).

Öğrenme analitiği araçları, öğrenci öğrenme verilerini analiz etmek ve öğrenci performansı, katılımı, öğrenme ve etkileşim hakkında öngörüler sağlamak ve öğrenme sonuçları için veri madenciliği ve yapay zekâ algoritmalarını kullanır. Eğitimciler, öğrencinin ilerlemesini izlemek, risk altındaki öğrencileri belirlemek ve öğrenci öğrenme sonuçlarını iyileştirmek için verilere dayalı kararlar almak için öğrenme analitiği araçlarını kullanabilmektedir (Önder, Öztaş & Akçapınar, 2023). Bilgisayar tabanlı test (CBT) platformları eğitimcilerin çoktan seçmeli, doğru/yanlış ve deneme soruları dâhil olmak üzere çevrimiçi değerlendirmeleri yönetmesine olanak tanır. Eğitimciler, öğrenci bilgilerini değerlendirmek, not vermede zaman kazanmak ve öğrencilere anında geri bildirim sağlamak için BDT platformlarını kullanabilir (Bassey ve diğ. 2020). Örnekler arasında ExamSoft, JAMB CBT, UNICAL Lisansüstü e-sınavlar, ProProfs ve Questionmark yer almaktadır.

Biçimlendirici değerlendirme araçları, eğitimcilerin öğrencilerin öğrenimini gerçek zamanlı olarak izlemesine, geri bildirim sağlamasına ve talimatları performanslarına göre ayarlamasına olanak tanır. Örnekler arasında Mentimeter, Nearpod ve Socrative bulunmaktadır. Dijital portföyler, öğrencilerin çalışmalarını toplayıp sergilemelerine, öğrenmeleri üzerinde düşünmelerine ve eğitimcilerden ve akranlarından geri bildirim almalarına olanak tanır. Örnekler arasında Google Sites ve WordPress yer alır. Veri görselleştirme araçları, eğitimcilerin verileri analiz etmelerine ve grafikler ve çizelgeler gibi görsel formatlarda sunarak öğrenci performansı ve öğrenme çıktıları hakkında fikir edinmelerine olanak tanır (Owan ve diğ. 2023). Örnekler arasında Google Data Studio, Infogram ve Tableau yer almaktadır.

Oyunlaştırma araçları, öğrencileri öğrenme etkinliklerine ve değerlendirmelere motive etmek ve dâhil etmek için oyun tabanlı unsurları kullanır. Eğitimciler, öğrenci katılımını artırmak, öğrenci öğrenimini teşvik etmek ve öğrencilere performansları hakkında anında geri bildirim sağlamak için oyunlaştırma araçlarını kullanabilmektedir (Türker, 2023) [30]. Örnekler arasında Classcraft, Kahoot! ve Quizlet yer almaktadır. Yapay zekâ tabanlı intihal tespit yazılımı, öğrenci çalışmalarını analiz etmek ve intihal örneklerini tespit etmek için NLP algoritmalarını kullanır. Örnekler arasında Copyscape, Grammarly ve Turnitin yer almaktadır. Dijital değerlendirme araçları, eğitimcilere öğrenci bilgi ve becerilerini çeşitli soruları kullanarak değerlendirme yeteneği sağlamaktadır. Çoktan seçmeli, kısa cevaplı ve kompozisyon dâhil olmak üzere türler. Örnekler arasında Edulastic, ExamView ve Google Forms yer almaktadır (Owan ve diğ. 2023).

Öğretmen, yapay zekâdan alacağı test ve ödev sorularını, kısa sınavları veya etkileşimli ders içeriğini uygun sistemlerle daha sonra kendi ihtiyaçlarına göre düzenleyip çok fazla zamandan tasarruf sağlar. Geleneksel değerlendirme ve ölçme, bireylerin hatasından ve önyargılarından etkilenirken, yapay zekâ sistemlerinde genellikle bu tarz sınırlamalar bulunmamaktadır. Yapay zekâ araçları, not verme ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlama konusunda oldukça ileri düzeydedir.

3.2 Eğitimde Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirmenin Faydaları ve Zorlukları

Günümüzde yapay zekâ teknoloji, ekonomi ve politika alanlarında önemli bir değişken haline gelmiştir. Yapay zeka eğitimi ve yapay zekaya dayalı eğitim gün geçtikçe önem kazanmakta ve Amerika Birleşik Devletleri, Singapur, Çin, Kore, Avustralya ve Avrupa Birliği ülkeleri de dahil olmak üzere pek çok ülke, yapay zeka eğitimini K-12 müfredatlarına etkili bir şekilde entegre etmenin yollarını araştırmaktadır (Chiu, 2021; Steinbauer ve diğ., 2021) 31-34. Yapay zekâ çok farklı alanları birbirine bağlayan çok boyutlu yapısı nedeniyle disiplinler arası bir bakış açısına sahiptir. Bu nedenle yapay zekâ eğitimi sahip olduğu bu yapı itibarıyla öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme, matematiksel modelleme, akıl yürütme gibi becerilerinin gelişmesine imkân sağlamaktadır.

Yapay zekâyâ dayalı araçlar ve sistemler, öğrenme deneyimlerini özelleştirme, öğretmenlerin verimliliğini artırma ve öğrenci katılımını yükseltme potansiyeline sahiptir [9]. Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerine, güçlü ve zayıf yönlerine dayalı olarak bireysel öğrenciler için kişiselleştirilmiş öğrenme planları oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir. Yapay zekâyâ dayalı değerlendirmeler, ev ödevleri ve sınavlar gibi birden fazla kaynaktan gelen verileri analiz ederek öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını belirleyebilir ve hedefe yönelik geri bildirim sağlayabilir. Yapay zekâ araçları, ders içerikleri ve öğrenme deneyimleri hazırlamanın yanı sıra bireyselleştirilmiş öğretim için de kullanılabilir (Adiguzel ve diğ. 2023). Bu, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine ve daha fazla desteğe gereksinim duydukları alanlara yönelmelerine yardımcı olabilir. DreamBox ve Knewton gibi yapay zekâ destekli uyarlanabilir öğrenme yazılımları, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine göre kişiselleştirilmiş öğrenme planları oluşturmak için veri analizi kullanır. Örneğin, öğrenciler belirli hedefler ve önerilerle kişiselleştirilmiş bir öğrenme planı oluşturan bir ön değerlendirme testini tamamlayabilirler (Owan ve diğ. 2023).

Yapay zekâ destekli özel ders sistemleri (ITS) öğrencilere kişiselleştirilmiş destek ve geri bildirim sağlayabilir. Bu sistemler öğrencilerin öğrenme stillerine uyum sağlayabilir ve özel eğitim ve destek sağlayarak öğrencilerin öğrenme çıktılarını iyileştirmelerine yardımcı olabilir. Bu sistemler, anında geri bildirim sağlayarak öğrencilerin motivasyonlarını korumalarına ve öğrenimleriyle ilgilenmelerine yardımcı olabilir. Carnegie Learning'in yapay zekâ destekli matematik özel ders sistemi, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine göre anında geri bildirim ve özelleştirilmiş öğrenme yolları sağlar. Sistem, her öğrencinin öğrenme hızına uyum sağlar ve etkileşimli eğitim ve alıştırma problemleri sunar. Eğitimciler ITS'yi bireyselleştirilmiş öğretim sağlamak, öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğrencilerin ek desteğe ihtiyaç duyduğu alanları belirlemek için kullanabilir. Örnekler arasında ALEKS, Carnegie Learning ve Knewton bulunmaktadır (Owan ve diğ. 2023).

Yapay zekâ destekli NLP araçları, dil bilgisi, yazım ve noktalama geri bildirimini sağlayarak öğrencilerin dil öğrenmelerine ve yazma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir. Bu araçlar ayrıca argümanları ve kanıtları analiz edip değerlendirerek öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir [35]. Bu araçlar ayrıca eğitimcilerin öğrenci denemeleri, tartışmalar ve sosyal medya gönderileri gibi doğal dil verilerini analiz edip yorumlayarak öğrencilerin öğrenimi ve katılımı hakkında bilgi edinmelerini sağlar. Örneğin, Grammarly'nin NLP destekli yazılımı, dil bilgisi, noktalama işaretleri ve cümle yapısı için öneriler de dâhil olmak üzere yazma konusunda gerçek zamanlı geri bildirim sağlar. Bu, öğrencilerin yazma becerilerini geliştirmelerine ve daha kaliteli yazılı çalışmalar üretmelerine yardımcı olabilir (Owan ve diğ. 2023).

Yapay zekâ, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine göre uyarlanmış öğrenme materyalleri oluşturmaya ve düzenlemeye yardımcı olabilir. Yapay zekâ, öğrenci davranış verilerini analiz ederek öğrencilerin öğrenme tercihleri ve ilgi çekici ve alakalı özelleştirilmiş öğrenme materyalleri oluşturmaktadır (Türker, 2023). Örneğin, EdTech girişimi Smart Sparrow, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş etkileşimli, uyarlanabilir öğrenme materyalleri oluşturmak için yapay zekâ kullanılmaktadır (Owan ve diğ. 2023). Örneğin, bir biyoloji dersi, öğrencilerin öğrenme ilerlemelerine ve ilgi alanlarına göre farklı laboratuvar senaryoları oluşturmak için yapay zekâyı kullanabilir.

Yapay zekâ destekli sanal asistanlar öğrencilere zamanlama, hatırlatıcılar ve görev yönetimi gibi idari görevlerde yardımcı olabilir. Bu araçlar öğrencilerin düzenli ve odaklanmış kalmalarına yardımcı olarak zamanlarını yönetmelerini ve derslerini daha verimli bir şekilde tamamlamalarını sağlar. Örneğin, Brainly gibi yapay zekâ destekli sanal asistanlar öğrencilere anında destek ve akademik sorularına yanıt sağlıyor. Platform, kişiselleştirilmiş destek sağlamak ve öğrencileri öğretmenlerle buluşturmak için makine öğrenimini kullanmaktadır.

Yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçları öğretmenlere öğretimlerinin etkililiği konusunda fikir verebilir ve öğretim stratejilerini ayarlamaları gerekebilecek alanları belirleyebilir. Ayrıca yapay zekâ destekli araçlar, değerlendirme sürecinin birçok yönünü otomatikleştirmeye, zamandan tasarruf etmeye ve öğretmenlerin üzerindeki yükü azaltmaya yardımcı olabilir. Örneğin, yapay zekâ destekli not verme araçları öğrencilerin makalelerini analiz edebilir ve dilbilgisi, yapı ve içerik hakkında geri bildirim sağlayarak öğretmenlerin ödevlere not verme süresini kısaltabilir (Huang ve diğ. 2023b).

Yapay zekâ destekli araçlar aynı zamanda geride kalma riski taşıyan öğrencilerin belirlenmesine veya ek yardım veya iyileştirmeden faydalanmalarına da yardımcı olabilir (Delgado ve diğ. 2020). Bu araçlar, öğrencilerin test puanları ve devam kayıtları gibi verilerini analiz edebilir ve müdahale ihtiyacını gösterebilecek kalıpları belirleyebilir. Bu, öğretmenlerin en çok ihtiyaç duyan öğrencilere hedefli destek sağlamasına yardımcı olabilir. Bu nedenle yapay zekâ destekli araçların ve uygulamaların geliştirilmesi, eğitimcilere öğrenci performansı, öğrenme sonuçları ve öğretimin etkililiği konusunda değerli bilgiler sağlayarak eğitim alanında devrim yarattı. Bu teknoloji gelişmeye devam ettikçe, öğrencilere kişiselleştirilmiş, veriye dayalı öğretim sağlayarak ve öğretmenlerin öğrenci sonuçlarını iyileştirmek için öğretim stratejilerini optimize etmelerini sağlayarak eğitimi dönüştürme potansiyeline sahiptir (Türker, 2023). Bununla birlikte yapay zekânın öğretme ve öğrenmede kullanımının sınırlamaları vardır. Örneğin, öğrencilerin eleştirel analize tabi tutulmadan kaynaklardan metin kopyalayıp yapıştırma çalışmaları yapmaları, çalışmayı orijinal kaynaklara atfetmeyi ihmal etmeleri ve bunun da intihale yol açması endişesi vardır (Halaweh, 2023).

Eğitim alanındaki ölçme ve değerlendirmede yapay zekâ tabanlı araçlar, değerlendirme sürecinin doğruluğunu, hızını ve verimliliğini artırmak da dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde faydalı olabilir. Bununla birlikte, eğitim değerlendirmesinde yapay zekâ kullanımıyla ilgili çeşitli zorluklar bulunmaktadır. Bu zorluklardan bazıları şunlardır (Holmes, Bialik & Fadel, 2019; Nazari ve diğ. 2021; Karsenti, 2019)

- Yapay zekâ araçlarının geliştirilmesinde paydaşların katılımının olmaması
- Şeffaflık eksikliği
- Önyargı
- İnsan etkileşimi eksikliği
- Sınırlı kapsam
- Etik kaygılar
- Sınırlı anlayış
- Yetersiz eğitim
- Mevcut sistemlerle bütünleşme
- Maliyet
- Değişime karşı direnç
- Öğrenci motivasyonu ve katılımı
- Standartlaştırma
- Teknik zorluklar
- Veri yönetimi
- Geri bildirim ve destek

Eğitim için yapay zekâ araçlarının geliştirilmesinde paydaş katılımının olmaması, yapay zekânın benimsenmesinde önemli bir zorluk olabilmektedir. Yapay zekâ araçları eğitimcilerden, öğrencilerden, ebeveynlerden ve diğer paydaşlardan görüş alınmadan geliştirildiğinde, ortaya çıkan araçlar eğitim sisteminin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanamayabilir. Bu durum, sınıflarda yapay zekâ araçlarının

uygunluğunun veya benimsenmesinin eksikliğine yol açabilmektedir. Yapay zekâ geliştiricileri, eğitimde yapay zekânın son kullanıcıları olan öğretmenlerin beklentilerini göz ardı etmektedir (Cukurova & Luckin, 2018). Öğretmenler, yapay zekâ tabanlı öğretimde oldukça önemlidir (Seufert, Guggemos & Sailer, 2021). Bu nedenle, yapay zekânın okullara başarılı bir şekilde entegrasyonunu sağlamak için onların görüşlerini, geçmiş deneyimlerini ve beklentilerini dikkate almak çok önemlidir (Holmes, Bialik & Fadel, 2019).

Eğitim değerlendirmesinde yapay zekâ ile ilgili temel zorluklardan biri, karar vermede şeffaflık eksikliğidir. Yapay zekâ algoritmalarının sonuçlara nasıl ulaştığını anlamak zor olabilir, bu da eğitimcilerin değerlendirmelerin doğruluğunu ve adillikini değerlendirmesini zorlaştırır. Yapay zekâ algoritmaları önyargılı olabilir, bu da yanlış ve adil olmayan değerlendirmelere yol açabilir. Bunun nedeni, yapay zekâ sistemlerinin yalnızca üzerinde eğitildikleri veriler kadar iyi olmasıdır. Yapay zekâ sistemini eğitmek için kullanılan veriler önyargılıysa, sistem önyargılı sonuçlar üretecektir (Owan ve diğ. 2023).

Eğitim değerlendirmesinde yapay zekânın kullanılması, değerlendirme sürecinde insan etkileşiminin eksikliğine yol açabilir ve bu da öğrencilerin öğrenme deneyimlerine zarar verebilir. Eğitimciler, yalnızca insan etkileşimi yoluyla tespit edilebilecek önemli ipuçlarını ve nüansları kaçırabilmektedir. Yapay zekâ destekli araçlar genellikle alt düzey bilişsel yetenekler (bilgi ve kavrama gibi, genellikle objektif test maddeleriyle ölçülen) gibi belirli değerlendirme alanlarına odaklanmak üzere tasarlanmıştır. Bu da eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme gibi diğer önemli öğrenme alanlarını değerlendirmek için uygun olmayabilecekleri anlamına gelmektedir (Türker, 2023).

Eğitim değerlendirmesinde yapay zekânın kullanımı, veri gizliliği ile ilgili konular gibi etik kaygıların yanı sıra teknolojinin insan eğitimcilerin yerini almak için kullanılmasıyla ilgili kaygıları da gündeme getirmektedir. Eğitim değerlendirmesinde yapay zekâ destekli araçların kullanılmasıyla ilgili bir diğer zorluk da eğitimcilerin teknolojinin nasıl çalıştığına dair sınırlı bir anlayışa sahip olabilmeleridir. Eğitimciler, yapay zekâ araçlarında kullanılan algoritmaları ve bunların değerlendirme sonuçlarını nasıl etkilediğini tam olarak anlayacak teknik uzmanlıktan yoksun olabilirler (Aşık ve diğ. 2023).

Eğitimciler teknolojiyi nasıl kullanacaklarını anlamak için eğitim almalı ve sonuçları etkili bir şekilde yorumlamalıdır. Yeterli eğitim olmadan, eğitimciler araçları etkili bir şekilde kullanamayabilir ve bu da hatalı değerlendirmelere yol açabilir. Yapay zeka destekli değerlendirme araçlarını mevcut sistemlerle entegre etmek zor olabilmektedir. Eğitimciler yeni teknolojilere ve altyapıya yatırım yapmalı ve yeni araçların mevcut değerlendirme süreçleriyle sorunsuz bir şekilde çalışmasını sağlamalıdır (İşler & Kılıç, 2021). Yapay zekâ destekli değerlendirme araçlarının geliştirilmesi ve uygulanması maliyetli olabilir. Bazı okullar veya eğitim kurumları bu teknolojilere yatırım yapacak mali kaynaklara sahip olmayabilir ve bu da bu araçlara erişimde eşitsizliğe yol açabilir. Yapay zekâ destekli değerlendirme araçlarının benimsenmesi eğitimcilerin, öğrencilerin ve velilerin direnciyle karşılaşabilir. Teknolojiye güvenmeyebilir veya geleneksel değerlendirme yöntemlerini tercih edebilirler. Bu yeni araçların eğitim değerlendirme sürecine dâhil edilmesi süreci zorlaştırabilir (Şad & Göktepe, 2013).

Yapay zekâ destekli değerlendirme araçları öğrencilerin motivasyonunu ve öğrenmeye katılımını etkileyebilir. Öğrenciler değerlendirmeleri kişisel olmayan olarak algılayabilir veya teknolojiye aşırı bağımlı hale gelebilir, bu da öğrenmelerinde çaba eksikliğine yol açabilir. Yapay zekâ destekli değerlendirme araçları genellikle öğrencilerin performansını karşılaştırmak için kullanılabilir standartlaştırılmış testler sağlamak üzere tasarlanmıştır. Ancak standardizasyona odaklanmak, öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin ve geçmişlerinin çeşitliliğini hesaba katmayabilir ve bu da eğitimde herkese uymayan bir yaklaşıma yol açabilmektedir (Owan ve diğ. 2023).

Yapay zekâ destekli değerlendirme araçları istikrarlı ve güvenilir bir teknoloji altyapısı gerektirir. Elektrik kesintileri, internet kesintileri veya yazılım arızaları gibi teknik zorluklar, değerlendirme sürecini kesintiye uğratarak hatalı veya eksik değerlendirmelere yol açabilir. Yapay zekâ destekli değerlendirme araçları depolanması, yönetilmesi ve analiz edilmesi gereken büyük miktarda veri

üretir. Eğitimciler verilerin doğru, güvenli ve gizlilik düzenlemelerine uygun olmasını sağlamalıdır. Yapay zekâ destekli değerlendirme araçları öğrencilerin performansı hakkında hızlı geri bildirim sağlayabilir, ancak öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmek için ihtiyaç duydukları kişiselleştirilmiş geri bildirim ve desteği sunmayabilir. Eğitimcilerin, hızlı geri bildirim faydaları ile öğrencilerin öğrenme ve gelişimini destekleyen anlamlı geri bildirim sağlamanın önemi arasında denge kurması gerekir (Dillenbourg, 2016).

3.3 Eğitimde Yapay Zekâ Tabanlı Ölçme ve Değerlendirmede Öğretmenin Rolü

Yapay zekâ tabanlı değerlendirmeler, öğrenci öğreniminin hızlı ve etkili bir şekilde değerlendirilmesini sağlama yetenekleri nedeniyle son yıllarda popülerlik kazanmaktadır. Ancak öğretmenlerin yapay zekâ temelli değerlendirmelerdeki rolü hala kritiktir ve göz ardı edilemez. Dillenbourg'a (2016) göre geleneksel eğitimden dijital eğitime geçiş, öğretmenlerin gelecekte demode olacağı anlamına gelmemektedir. Hrastinski ve diğerleri (2019), yapay zekânın öğretmenlerin yerini alıp almayacağını tartışmak yerine yapay zekânın faydalarını ve bu faydaların sınıftaki rollerini nasıl dönüştürebileceğini tanımanın daha mantıklı olacağını öne sürmektedir. Bu nedenle, eğitimsel değerlendirmede, öğretmenlerin yapay zekânın ölçme ve değerlendirme amacıyla uygun şekilde kullanılmasını sağlama konusunda hala kritik bir rolü vardır. Bu rollerden bazıları şunlardır (Owan ve diğ. 2023):

1. Değerlendirmeyi tasarlama
2. Konu ile ilgili bilgi verme
3. Sonuçları yorumlama
4. Sürekli iyileştirme
5. Etik hususlar
6. Geri bildirim sağlama
7. Öğretimin bireyselleştirilmesi
8. İlerlemenin izlenmesi
9. Eleştirel düşünmeyi teşvik etmek
10. Doğruluğun sağlanması

Öğretmenler değerlendirmeyi tasarlamaktan ve öğrenme hedeflerini belirlemekten sorumludur. Müfredatı ve öğrenme çıktılarını açıkça anlarlar ve bu hedeflerle uyumlu değerlendirmeler tasarlayabilmektedir. Öğretmenler değerlendirme sorularına açıklık getirerek onları öğrenciler için daha ilgili ve anlamlı hale getirebilir. Bunu yapmak, öğrencilerin değerlendirmeye katılma ve amacını anlama olasılığını artırmaktadır. Yapay zekâ tabanlı değerlendirmeler anında geri bildirim sağlarken, öğretmenin rolü sonuçları yorumlamak ve öğrencilere eyleme geçirebilir geri bildirim sağlamaktır (Yolcu, 2024). Öğretmenler, öğrenci yanıtlarını değerlendirmek ve öğrencilerin güçlü-zayıf yönlerine göre kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlamak için yapay zekâ tabanlı değerlendirme araçlarını kullanabilmektedir (Akyel & Tur, 2024). Öğretmenler, öğretim uygulamalarını iyileştirmek için yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerden elde edilen sonuçları kullanabilirler. Öğretmenler, verileri analiz ederek zayıf oldukları alanları belirleyebilir ve öğrencilerinin ihtiyaçlarını daha iyi karşılamak için öğretim stratejilerini uyarlayabilmektedir (Çam ve diğ. 2021).

Öğretmenler, yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerin etik kullanımını sağlamada kritik bir rol oynamaktadır. Öğretmenler yapay zekâ kullanarak yaptıkları değerlendirmenin adil, güvenilir ve geçerli olduğundan ve öğrenci verilerinin korunduğundan ve sorumlu bir şekilde kullanıldığından emin olmaları gerekmektedir (Köse, Radıf, Baysal & Demirci, 2023). Öğretmenler, yapay zekâ tabanlı değerlendirmeler tarafından oluşturulan otomatik geri bildirimlerin ötesinde öğrencilere ek geri bildirim sağlayabilir. Bu geri bildirim daha kişiselleştirilmiş olabilir ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini daha iyi anlamalarına ve gelişim alanlarını belirlemelerine yardımcı olabilmektedir (Lin ve diğ. 2021). Öğretmenler, yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerden elde edilen sonuçları, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre eğitimi bireyselleştirmek için kullanabilmektedir (Seyrek ve diğ., 2024). Örneğin, bir öğrenci belirli bir kavramla mücadele ediyorsa, öğretmen ek kaynaklar sağlayabilmekte veya kişiselleştirilmiş bir öğrenme planı geliştirmek için öğrenciyle birlikte çalışabilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerin zaman içindeki ilerlemesini izlemek için yapay zekâ tabanlı

değerlendirmeleri kullanabilmektedir. Öğretmenler, öğrenci performansını izleyerek eğilimleri ve kalıpları belirleyebilir ve öğretim stratejilerini buna göre ayarlayabilmektedir (Yolcu, 2024).

Yapay zekâ tabanlı değerlendirmeler öğrenci bilgisini değerlendirmek için tasarlanmış olsa da öğretmenler bunları eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek için kullanabilmektedir. Öğrencilerden yanıtları üzerinde düşünmelerini ve sağlanan geri bildirimini analiz etmelerini isteyerek, öğrencilerin öğrenmeleri hakkında eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilmektedir (Lin ve diğ. 2021). Son olarak, öğretmenler yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerin doğruluğunu sağlamada çok önemli bir rol oynamaktadır. Verilerin güvenilir ve geçerli olduğundan ve değerlendirmenin amaçladığı şeyi ölçtüğünden emin olmalıdırlar. Öğretmenler ayrıca değerlendirme sürecindeki hataları veya yanlışlıkları belirleyebilir ve düzeltebilmektedir (Owan ve diğ. 2023). Öğretmenler yapay zekâ araç/yöntemlerinin öğrenci katılımını ve sınıf içi performansını analiz etmesini sağlamak ve bu duruma göre iyileştirme alanları ve yapılabilecek değişiklikler için öneriler sunmak için ev ödevi veya sınav puanlarını içeren veri kümelerini kullanabilirler (Çam ve diğ. 2021; İşler & Kılıç, 2021; Yolcu, 2024).

4 Sonuç ve Tartışma

Bu derleme çalışmasında, yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçları, yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirmenin eğitime ilişkin faydaları, süreçte yaşanan zorluklar ve bu süreçte öğretmenlerin rolü ele alınmıştır. Araştırma sonucunda yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araçlarının öğrenci ihtiyaçlarına daha etkili ve daha hızlı bir şekilde geribildirim sağlaması açısından önemli bir fırsat olduğu görülmüştür. Eğitim alanındaki ölçme ve değerlendirmede yapay zekâ tabanlı araçlar, değerlendirme sürecinin güvenilirliğini, doğruluğunu, hızını ve verimliliğini artırmak, öğrenci katılımını sağlamak da dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde faydaları bulunmaktadır. Bununla birlikte, eğitim değerlendirmesinde yapay zekâ kullanımıyla ilgili olarak şeffaflık eksikliği, önyargı, etik kaygılar, maliyet, mevcut sistemlerle entegrasyon, teknik zorluklar, öğrenci motivasyonu, değişime karşı direnç gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalınabilmektedir.

Öğretmenin, yapay zekâdan alacağı test ve ödev sorularını, kısa sınavları veya etkileşimli ders içeriğini uygun sistemlerle daha sonra kendi ihtiyaçlarına göre düzenleyip zamandan tasarruf sağlayabileceği araştırmada ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bununla birlikte öğretmenlerin yapay zekâ tabanlı değerlendirmelerin etik kullanımını sağlama, sonuçları yorumlama, öğrencilere eyleme geçirebilir geri bildirim sağlama, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre eğitimi bireyselleştirme, eleştirel düşünmeyi teşvik etme gibi hususlarda kritik bir role sahip oldukları literatür çerçevesinde ortaya konmuştur. Araştırma sonucunda dijital çağda ölçme ve değerlendirmenin güçlü, amaca uygun, geçerli, güvenilir ve öğrenmeyi güçlendirmeye odaklanması gerektiği görülmüştür. Bu da çağımızda yeterli dijital ölçme ve değerlendirme bilgisine sahip öğretmenlere olan ihtiyacı ortaya çıkarmaktadır. Yapay zekâ destekli araçlar ve uygulamalar artık öğrencilere ve öğretmenlere sağlanan hizmetlerin kalitesini artırmak için eğitim de dâhil olmak üzere birçok sektörde kullanılmaktadır (Suh & Ahn, 2022). Vasconcelos ve dos Santos (2023), yapay zekâ araçlarının, öğrencilerin eleştirel ve yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine, yaratıcılıklarının teşvik edilmesine, problem çözme becerileri edinmelerine ve kavramları etkili bir şekilde kavrayabilmelerine olanak tanıdığını belirtirken, Huang (2018) yapay zekânın öğretime entegrasyonunun, öğrenci merkezli öğrenmeyi etkili bir şekilde gerçekleştirilmesinde etkili olduğu belirtmiştir.

Yapay zekâ destekli araçlar ve uygulamalar; test etme, ölçme ve değerlendirme dâhil olmak üzere eğitimsel ölçümü geliştirmektedir. Bu araçlar eğitimcilerle öğrenci performansı, öğrenme sonuçları ve öğretimin etkililiği konusunda değerli bilgiler sağlayabilmektedir. Örneğin, yapay zekâ destekli değerlendirme araçları, öğrencilerin ödevlere verdiği yanıtları analiz edebilir ve öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olmak için kişiselleştirilmiş geri bildirimler sağlayabilmektedir (Nazaretsky ve diğ., 2022). Bu süreçte öğretmenlerin yapay zekâ destekli ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerine yönelik bakış açıları süreç için önem arz etmektedir. Geleneksel ölçme ve değerlendirme, bireylerin hatasından ve önyargılarından etkilenirken yapay zekâ sistemlerinde genellikle bu tarz sınırlamaların olmadığı söylenebilmektedir.

Çalışma sonucunda eğitim ve öğretimde etkili ve adil bir ölçme ve değerlendirme yapabilmek için çağa uygun olarak yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemler geliştirilmesi ve uygulanma aşamasının ilgili kurumlar tarafından düzenlenmesinin gerektiği söylenebilmektedir. Bununla birlikte öğretmenlerin yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerini kullanırken karşılaştıkları sorunlar ve çözümlerine yönelik çalışmaların yapılması da sürece katkı sağlayacaktır. Öğretmenlerin yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirme yöntemlerini kullanmaları için teşvik edilmeleri ve süreçle ilgili eğitim ve seminerler düzenlenmesi de yapay zekâ tabanlı ölçme ve değerlendirmenin eğitime entegrasyonunu kolaylaştıracaktır.

5. BEYANLAR

5.1. Çıkar Çatışması

Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Adiguzel, T., Kaya, M. H., ve Cansu, F. K. (2023). Revolutionizing education with AI: Exploring the transformative potential of ChatGPT. *Contemporary Educational Technology*, 15(3), 1-13.
- Akyel, Y. ve Tur, E. (2024). Eğitim bilimlerinde yapay zekânın potansiyeli ve beklentiler, zorluklar ve gelecek yönelimleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 645-711.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Aşık, F., Yıldız, A., Kılınç, S., Aytekin, N., Adalı, R., ve Kurnaz, K. (2023). Yapay zekanın eğitime etkileri. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 10(98), 2100-2107.
- Bassey, B. A., Owan, V. J., Ikwen, E. U., and Amanso, E. O. I. (2020). Teachers' attitudes towards learners with disability scale (TALDS): construction and psychometric analysis. *Psychometric Analysis*, 6(4), 518-530.
- Chiu, T. K. (2021). A holistic approach to the design of artificial intelligence (AI) education for K-12 schools. *TechTrends*, 65(5), 796-807.
- Cukurova, M., ve Luckin, R. (2018). Measuring the impact of emerging technologies in education: A pragmatic approach. In J. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, and K. Lai (Eds.), *Second Handbook of Information Technology in Primary and Secondary Education* (s. 1-19). Springer
- Çam, M. B., Çelik, N., Turan-Güntep, E., ve Durukan, Ü. G. (2021). Öğretmen adaylarının yapay zeka teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.
- Delgado, H. O., de Azevedo Fay, A., Sebastiany, M. J., and Silva, A. D. (2020). Artificial intelligence adaptive learning tools. *BELT-Brazilian English Language Teaching Journal*, 11(2).
- Dillenbourg, P. (2016). The evolution of research on digital education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 544-560.
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: strategies. *Contemporary Educational Technology*, 15(2).
- Hawes, D., and Arya, A. (2023). Technology solutions to reduce anxiety and increase cognitive availability in students. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(2), 278-291.
- Heintz, F. (2021). Three interviews about K-12 AI education in America, Europe, and Singapore. *KI—Künstliche Intelligenz*, 35(2), 233-237.

- Holmes, W., Bialik, M., and Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston: Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>
- Hou, G., Anicetus, U., and He, J. (2022). How to design font size for older adults: A systematic literature review with a mobile device. *Frontiers in Psychology*, 13(931646), 1-19
- Hrastinski, S. O., Arkenback, C., Ekström, S., Ericsson, E., Fransson, G., Jaldemark, J., . . . Utterberg, M. (2019). Critical imaginaries and reflections on artificial intelligence and robots in post-digital K-12 education. *Post-Digital Science and Education*, 1(2), 427-445. <https://doi.org/10.1007/s42438-019-00046-x>
- Huang, A. Y., Lu, O. H., and Yang, S. J. (2023a). Effects of artificial intelligence-enabled personalized recommendations on learners' learning engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, 194(104684). doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>
- Huang, S.-P. (2018). Effects of using artificial intelligence teaching system for environmental education on environmental knowledge and attitude. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(7), 3277-3284. doi: <https://doi.org/10.29333/ejmste/91248> 0
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., Chen, X., and Xie, H. (2023b). Trends, research issues and applications of artificial intelligence in language education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 112-131.
- İşler, B., and Kılıç, M. Y. (2021). Eğitimde yapay zeka kullanımı ve gelişimi. *e-Journal of New Media / Yeni Medya Elektronik Dergi – eJNM*, 5(1), 1-11.
- Kafadar, T. (2022). Oyunlaştırmanın eğitimdeki yeri. In T. Kafadar, ve C. A. Asena (Eds.), *Eğitimde oyunlaştırma, (1-16)*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Karsenti, T. (2019). Artificial intelligence in education: The urgent need to prepare teachers for tomorrow's. *Formation et Profession [Education and Profession]*, 27(1), 112-116.
- Khan, I., Ahmad, A. R., Jabeur, N., and Mahdi, M. N. (2021). An artificial intelligence approach to monitor student performance and devise preventive measures. *Smart Learning Environments*, 8(1), 1-18.
- Kim, J., and Park, N. (2019). Development of a board game-based gamification learning model for training on the principles of artificial intelligence learning in elementary courses. *Journal of the Korean Association of Information Education*, 23(3), 229-235.
- Köse, B., Radıf, H., Baysal, İ., Demirci, N. (2023). Öğretmen görüşlerine göre eğitimde yapay zekanın önemi, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 9(71):4203-4209.

- Kumar, N. S. (2019). Implementation of artificial intelligence in imparting education and evaluating student performance. *Journal of Artificial Intelligence*, 1(1), 1-9.
- Lin, P. Y., Chai, C. S., Jong, M. S., Dai, Y., Guo, Y., and Qin, J. (2021). Modelling the structural relationship among primary students' motivation to learn artificial intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2(100006). doi: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100006>
- Luo, Y., Han, X., and Zhang, C. (2022). Prediction of learning outcomes with a machine learning in blended courses. *Asia Pacific Education Review*. doi: <https://doi.org/10.1007/s12564-022-09-6>
- Mede, E., ve Atay, D. (2017). English language teachers' assessment literacy: The Turkish context. *Dil Dergisi*, 168(1), 43-60.
- Mena-Guacas, A. F., Urueña Rodríguez, J. A., Santana-Trujillo, D. M., Gómez-Galán, J., and López-Meneses, E. (2023). Collaborative learning and skill development for educational growth of artificial intelligence: A systematic review. *Contemporary Educational Technology*, 15(3).
- Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., and Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology*, 53(4), 914-931. doi: <https://doi.org/10.1111/bjet.13232>
- Nazari, N., Shabbir, M. S., and Setiawan, R. (2021). Application of artificial intelligence powered digital writing assistant in higher education: Randomized controlled trial. *Heliyon*, 7(5).
- Owan, V., Abang, K. B., Idika, D. O., Etta, E. O., and Basseyy, B. A. (2023). Exploring the potential of artificial intelligence tools in educational measurement and assessment. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(8).
- Önder, A., Öztaş, G. S. ve Akçapınar, G. (2023). Öğrenme analitiği sürecine yönelik modellere genel bir bakış: Kavramsal bir çerçeve önerisi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 9(1), 92-117.
- Öz, H. (2014). Turkish teachers' practices of assessment for learning in English as a foreign. *Journal of Language Teaching and Research*, 5, 775-785.
- Papapicco, C. (2020). Google mini: Italian example of artificial pro-sociality. *Online Journal of Communication and Media Technologies*, 10(3).
- Ren, X. (2020). Artificial intelligence and depression: How AI powered chatbots in virtual reality games may reduce anxiety and depression levels. *Journal of Artificial Intelligence Practice*, 3(1), 48-58.
- Sarioğlu, S. (2023). *Bilimsel süreç becerilerinin yapay zeka ile yordanması, öğrenciler ve üstün yetenekli öğrencilerdeki etkililiği*. Doktora Tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

- Seufert, S., Guggemos, J., and Sailer, M. (2021). Technology-related knowledge, skills, and situation and emerging trends. *Computers in Human Behavior*, 115(106552). doi: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106552>
- Seyrek, M., Yıldız, S., Emeksiz, H., Şahin, A., Türkmen, M. T. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanıma yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 845-856. (Seyrek ve diğ., 2024)
- Steinbauer, G., Kandlhofer, M., Chklovski, T., Heintz, F., and Koenig, S. (2021). A differentiated discussion about AI education K-12. *Kunstliche Intelligenz*, 35(2), 131-137.
- Stiggins, R. (2014). Improve assessment literacy outside of schools too. *Phi Delta Kappan*, 96(2), 67-72.
- Suh, W., and Ahn, S. (2022). Development and validation of a scale measuring student attitudes toward artificial intelligence. *Sage Open*, 12(2). doi: <https://doi.org/10.1177/21582440221100463>
- Şad, S. N., ve Göktaş, Ö. (2013). Öğretim elemanlarının geleneksel ve çağdaş ölçme değerlendirme yaklaşımlarının incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(2), 79-105.
- Tsagari, D. (2011). Investigating the ‘assessment literacy’ of EFL state school teachers in Greece. In D. Tsagari, and I. Csépes (eds.), *Classroom-based language assessment*, (169-190). Frankfurt am Main: Peter Lang,
- Tuncer, M. ve Gezer-Şen, B. (2018). Okul öncesi eğitimde toplumsal cinsiyet eşitliğine yönelik Türkiye’de yapılan çalışmalar. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi (ASEAD)*, 5(12), 870-882.
- Türker, O. (2023). Eğitim bağlamında yapay zeka yazılımları. E. Bay ve O. Zahal (eds.), *Eğitim Bilimleri Alanında Akademik Çalışmalar*. Ankara: Gece Kitaplığı, 189-205.
- Vasconcelos, M. A., and dos Santos, R. P. (2023). Enhancing STEM learning with ChatGPT and Bing Chat as objects to think with: A case study. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7). doi: <https://doi.org/10.29333/ejmste/13313> (Vasconcelos & dos Santos, 2023).
- Xia, Q., Chiu, T. K., Lee, M., I., T., Dai, Y., and Chai, C. S. (2022). A self-determination theory design approach for inclusive and diverse artificial intelligence (AI) K-12 education. *Computers & Education*, 189(104582). doi: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104582>
- Yılmaz, G. (2024). Disleksi Öğrenciler İçin en etkili yapay zeka uygulamaları ve chrome uzantıları. LinkedIn: https://tr.linkedin.com/pulse/disleksi-%C3%B6%C4%9Frenciler-i%C3%A7in-en-etkili-yapay-zeka-ve-chrome-gi%CC%87zem-yilmaz-jscsf?trk=public_post_feed-article-content

Yolcu, H. H. (2024). Yapay genel zekâ çağında öğretmen rolünün yeniden tanımlanması: öngörüler.
Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 10(1), 155-167.



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).