

## TEKNOLOJİ EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKA UYGULAMALARI

Doç. Dr. Okan KOÇ<sup>1</sup>

### ÖZ

Eğitim alanında, teknolojinin ve teknolojiye dayalı öğretim yöntemlerinin kullanımı, öğretim yöntemlerini önemli ölçüde geliştirmektedir. Ancak, öğretimde kullanılan yöntemler genellikle karmaşık olup, konuya derin bir anlayış gerektirmektedir. Öğretim yöntemlerinde teknolojinin kullanımı, öğretim yöntemi türü, eğitim seviyesi ve sağlanan destek seviyesi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Öğretim yöntemlerinde teknolojinin kullanımı, kişisel bilgisayarlar, sınıftaki bilgisayarlar, robotlar veya sohbet botları gibi öğretim yönteminin türlerinden de etkilenmektedir. Teknolojinin eğitimde kullanımı, öğretim sürecini geliştirmektedir. Bu çalışmada yapay zeka uygulamalarının ne olduğu, özellikleri, amacı ve kullanımı ele alınmıştır. Çalışma sonucunda yapay zeka ve teknolojik gelişmelerin, eğitim başta olmak üzere çok sayıda alanı etkilediği ve yakın gelecekte bu etki alanının genişlemesi beklenmektedir. Yapay zeka uygulamalarının çok önemli olduğu ve öğretmenlerin ve öğrencilerin kontrollü bir şekilde bu uygulamalarını teşvik etmesi gerektiği söylenebilir. Yapay zeka uygulamalarının en büyük faydasının, öğrencilerin yeteneklerine ve öğrenme hızlarına göre öğrenmelerine olanak sağlayacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yapay zeka, Teknoloji uygulamaları, Yapay zeka uygulamaları, Eğitimde yapay zeka, Eğitim

**Jel Kodları:** D85, I21, O33

### APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TECHNOLOGY EDUCATION

#### ABSTRACT

In the field of education, the use of technology and technology-based teaching methods significantly enhances teaching methods. However, the methods used in teaching are generally complex and require a deep understanding of the subject. The use of technology in teaching methods is influenced by various factors such as the type of teaching method, the level of education, and the level of support provided. The use of technology in teaching methods is also influenced by the types of teaching methods, such as personal computers, classroom computers, robots, or chatbots. The use of technology in education is enhancing the teaching process. This study addresses what artificial intelligence applications are, their characteristics, purpose, and usage. As a result of the study, it has been found that artificial intelligence and technological advancements have impacted many areas, particularly education, and it is expected that this area of influence will expand in the near future. It can be said that artificial intelligence applications are very important and that teachers and students should encourage their use in a controlled manner. It is believed that the greatest benefit of artificial intelligence applications is that they will allow students to learn according to their abilities and learning speeds.

**Keywords:** Artificial intelligence, Technology applications, Artificial intelligence applications, Artificial intelligence in education, Education

**JEL Codes:** D85, I21, O33

---

<sup>1</sup>Balıkesir Üniversitesi İvrindi SHMYO Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, okan.koc@balikesir.edu.tr, (ORCID: 0000-0002-5356-5940)

## GİRİŞ

1950 yılında İngiliz matematikçi ve elektrik mühendisi Alan Turing akıllı makineler ile insanları ayırt etmek için tasarlanmış bir test sunmuştur. Turing'in ilk analizinden sonra, yapay zekanın kapsamlı ve derinlemesine incelenmesi başlatıldı. Matematikçi Marvin Minsky daha sonra Massachusetts Institute of Technology (MIT) Yapay Zeka Laboratuvarını kurdu ve yapay zekanın ilerlemesine önemli katkı sağladı. 1958'de Frank Rosenblatt ilk olarak sinir ağ algoritmalarının temel elemanı olan perceptron'ı tanıttı (Rosenblatt, 1958). Bu, Minsky ve Papert'in 1969 yılında "Perceptrons" adlı kitabının yayınlanması (Minsky ve Papert, 1969) da dahil olmak üzere yapay zeka alanında daha fazla ilerlemeye yol açtı. 2000 yılından bu yana yapay zekanın geliştirilmesi, yönetim ve imalat da dahil olmak üzere çeşitli endüstriyel sektörlerde sürekli araştırma ve uygulama ile önemli bir büyüme kaydedilmiştir (Liu vd., 2018; Peres vd., 2020; Ruiz-Real vd., 2021).

Bir matematikçi ve bilgisayar bilimcisi olan Seymour Papert, Marvin Minsky ile birlikte "Perceptrons" adlı kitabın yazarıydı ve yapay zeka eğitimi üzerinde önemli bir etkiye sahipti. Jean Piaget'ten ilham alarak, Papert bu alanlara bilgisayarları dahil ederek bilgisayar, maker ve matematik eğitimine önemli katkılar yapmıştır (Sung, 2018). 1980'de "Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas" adlı kitabında Papert bilgisayarların eğitimde kullanılmasıyla öğrencilerin çevreyle etkileşim kurarak kendi kendilerine öğrenmelerini sağlayacağını öne sürmüştür. Bu, Piaget'in eğitim teorisinin temel kavramıdır. Bununla birlikte, Papert, bilişsel bilime ilişkin yapay zekanın eğitimi tartışmış ve akıllı makineler yaratmak için metafiziksel düşüncüyü materyalize etme ihtiyacını savunmuştur. Öğrencilerin düşünce süreçlerini açıklığa kavuşturarak, yapay zeka eğitiminin öğrencilerin genel düşünme süreçlerini iyileştireceğine ve bunu eğitimin gerekli bir bileşeni haline getireceğine inanmıştır.

Günümüzde eğitimde yapay zekanın kullanılması adına dünya çapında bir çaba söz konusudur. Amerika Birleşik Devletleri'nde Bilgisayar Bilimi Öğretmenler Derneği (CSTA), "K-12 Standartları için Bilgisayar bilimi" adlı raporu hazırlamıştır. 2018 yılında CSTA ve Yapay Zeka Geliştirme Derneği (AAAI) yapay zeka eğitimi danışmanlığı doğrultusunda işbirliği yapmıştır. Daha sonraki süreçte, CSTA ve AAAI, K-12 Standartları için Yapay Zeka Eğitimi (AI4K12) doğrultusunda beş temel fikri öne sürmüştür (Touretzky ve diğerleri, 2019). K12'ye göre, yapay zeka çağındaki öğrenciler önceki nesillerden farklı bir şekilde teknolojiyle etkileşime gireceklerdir. Öğretim programı öğrencileri yapay zeka geleceğine hazırlamak için yapısal öğrenme, tasarım ve yaratıcı düşüncüyü vurgulayacak şekilde değişmektedir (Ali ve diğerleri, 2019). Wong (2020), yapay zeka okuryazarlığının öğrencilerin uzmanlaşmış işlere girebilmeleri için eğitimin bir parçası haline getirilmesini zorunluluk olarak savunurken, diğer yandan öğretmen ve okul sisteminin yenilikçiliğinin yanı sıra katılımcılar arasındaki işbirliği içinde önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır (Wong, 2020). Holmes (2019) yapay zeka

eğitimini "yapay zeka ile öğrenme" ve "yapay zeka hakkında öğrenme" olarak kategorize ederken, yapay zekaya "ne öğretiyoruz" ve "nasıl öğretiriz" olarak da sınıflandırmıştır.

Bazı eğitimciler yapay zekayı eğitiminin bir uzantısı olarak görürken, diğerleri onu bağımsız bir araç olarak ele almaktadır (Hong ve diğerleri, 2020). Temel amaç, öğrencileri yapay zeka ile ilgili teknoloji konusunda uygun seviyelerde eğitmektir. Bu doğrultuda AI4K12'nin yapay zeka eğitim standartları üzerine yaptığı "Yapay Zekada 5 Büyük Fikir" çalışması önemli bir yere sahiptir. Touretzky ve arkadaşlarına göre (2019), AI4K12 yapay zekada; algı, temsil ve akıl yürütme, öğrenme (makine ve derin öğrenme), doğal etkileşim ve toplumsal etki olmak üzere beş temel tema tanımlamaktadır. Ayrıca yapay zeka eğitimi etiğe de öncelik vermektedir. Coeckelbergh (2019), makine öğrenimi önyargılarının mahremiyet korumasının ötesine geçtiğini ve etik kaygıları artırdığını vurgulamaktadır.

Yetkinlik temelli değerlendirmeyi yansıtan "bilgi işlemsel düşünme" ve "SW yetkinliği" gibi yapay zeka ile ilgili konulardaki çalışmalar eğitim akademisyenleri tarafından aktif olarak yürütülmektedir (Choi, 2019). Bununla birlikte, yapay zeka üzerine yapılan araştırmalar son zamanlarda popüler hale gelmiş ve yapay zeka yeteneğini tanımlamak ve değerlendirmek için yeterli zaman henüz bulunamamıştır (Min ve Shim, 2021). Öğrencilerin yapay zeka değerlendirmesine ilişkin temel araştırmalar için Kim ve Lee (2020) tarafından yapay zeka okuryazarlığını ölçen bir çalışma yürütülmüştür. Koh (2020) matematik eğitiminde yapay zeka yeterliliğini geliştirmek için matematik müfredatını dikkate almıştır. Yapay zekanın değerlendirilmesine ilişkin daha önce yapılan bir çalışmayla, her ortaokul ve liseye özel olarak yapay zekaya yönelik tutumu değerlendirmeye yönelik bir araç oluşturulmuştur (Kim ve Lee, 2020). Han (2020), öğrencilerin yapay zeka proje derslerinde yapay zekaya yönelik tutumlarının ve yeterlilik düzeylerinin nasıl değiştiğini değerlendirmek için bir yöntem geliştirmiş. Farklı bir çalışma, dördüncü sanayi devrimine ilişkin yapay zekayı da içeren bir teknolojik eğitim programını değerlendirmiştir (Lee vd., 2019). Yapay zeka değerlendirmesiyle ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen, Türkiye'de yapay zeka eğitimini ve değerlendirmesini gerçekten derinlemesine inceleyen çok az çalışma söz konusudur.

Birçok eğitim alanında yapay zekanın sürece dahil edilmesine dair değerlendirmenin yapıldığı araştırma söz konusudur. Fen eğitiminde, öğrencilerin bilimsel ilkeleri inşaat uygulamaları yoluyla anlamalarına yardımcı olmak için yapay zeka tabanlı bir karma gerçeklik sistemi değerlendirilirken (Yannier ve diğerleri, 2020), bir başka çalışmada matematik eğitiminde yapay zeka eğitiminin yanı sıra hesaplamada kullanılacak araçlar incelenmiş (Van-Vaerenbergh ve Pérez-Suay, 2021), İngilizce eğitiminde konunun özelliklerine göre chatbotlar, yapay zeka konuşmacıları ve çeviri hizmetlerinin kullanıldığı çalışmalar gerçekleştirilmiştir (Kaharuddin, 2021; Li vd., 2021; Wang ve Petrina, 2013). Min ve Shim tarafından 2021 yılında gerçekleştirilen araştırmada, bilgisayar eğitimi ile ilgili araştırmalardaki eğilimleri belirlemek amaçlanmıştır. Bulgulara göre, 2007'den 2018'e kadar

programlama ve yazılım en sık kullanılan anahtar kelimeler iken 2019 yılına kadar ilk 10 anahtar kelime arasında yer almayan yapay zekanın en sık aranan kelime olduğu tespit edilmiştir (Min ve Shim, 2021).

Günümüzde oldukça popüler hala gelen yapay zeka ve makine öğrenimi üzerine gerçekleştirilen çalışmaların yeterli olmadığı görülmektedir. İlkokul öğretmenlerinin yapay zeka öğretimine ilişkin algılarını inceleyen bir araştırma, öğretmenlerin %65,4'ünün kendilerine güvenmediğini ortaya çıkarmıştır (Lee, 2021). Ayrıca Shin (2020), öğretmenlerin yapay zeka tabanlı öğretme ve öğrenmenin etkililiği ve değerlendirilmesi konusunda zayıf bir algıya sahip olduklarını öne sürmektedir.

Eğitim sektöründe yapay zeka eğitimi ve yapay zeka teknolojileriyle öğretim teknikleri üzerine araştırmalar devam etmektedir. Ancak teknoloji eğitime yönelik konularda çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Yapay zeka ile ilgili bilişimsel düşünme ve yazılım eğitimi üzerine yapılan çalışmalar da aynı şekilde teknoloji eğitimi alanında diğer alanlara göre daha azdır (Lee, 2018). Kim (2021) konu modellemeyi kullanarak ilk ve orta öğretimde yapay zeka ile ilgili araştırma modellerini incelemiş ve "teknoloji"nin eğitimin bir parçası olduğunu göstermiştir. Yine de "teknoloji eğitimi" üzerine yapılan araştırmaların azlığı dikkat çekicidir. Bu kapsamda teknoloji eğitiminde yapay zeka konusunun ele alınması yerinde olacaktır.

## 1. TEKNOLOJİ EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKA

Lim'e (2020) göre teknoloji eğitimi, yapay zeka eğitimini doğrular ve yapay zeka çağında yönlendirme ve sürekli çalışma gerektirmektedir. Örneğin bir çalışmada ilk ve orta öğretimdeki öğretmenler şu yanıtı vermiştir: "Yapay zeka eğitimi, yapay zekayı hayatta kullanmaktır." Bunun yanı sıra eğitimciler, öğrencilerin yapması gereken en önemli şeyin yapay zekayı diğer disiplinlere entegre etmek veya problem çözme tekniklerinde kullanmak olduğunu belirtmişlerdir (Kim ve Han, 2020). İlkokul öğretmenlerini konu alan bir çalışmada yapay zekanın "sınıfta yardımcı olmak için kullanılması" gerektiği belirtilmiştir (Han, 2020). Öğretmenler ayrıca "problem merkezli öğrenme yaklaşımının" en uygun olduğunu kabul etmişlerdir (Han vd., 2020).

Yapay zeka teknoloji eğitimi müfredatına dahil edilmesi gerekmektedir (Lim, 2020). Eğitim programı oluşturmada yapay zeka ve fiziksel hesaplama dayalı bir eğitim yaklaşımı benimsenmelidir (Kim, 2020). Ayrıca teknoloji eğitimi planlanırken yapay zekanın temel prensipleri dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte dördüncü sanayi devriminin teknolojileri ortaokul teknoloji eğitimine uygulanması ve eğitim programının buna göre şekillendirilmesi önem arz etmektedir (Lee ve Lee, 2021) Yapay zekanın yanı sıra dördüncü sanayi devriminin teknolojilerinin de ortaokul teknoloji eğitimine uygulanmasını ve müfredatın buna göre şekillenmesi gerektiği belirtilmektedir (Lee vd., 2019).

Günümüzde eğitimde yapay zeka ile ilgili araştırmalara, sadece bilgi tabanlı değil, veri tabanlı ve mantık tabanlı yapay zeka ve yapay zeka uygulamaları olmak üzere hemen her alanda çok çeşitli uygulamalarla karşılaşmaktadır. Kişiselleştirilmiş eğitim sistemleri, keşfedici eğitim, eğitimde veri madenciliği, öğrencilerin makale analizi, akıllı araçlar, sohbet robotları veya chatbotlar, özel ihtiyaçları

olan çocuklar için eğitim, çocuk-robot etkileşimi, yapay zekaya dayalı değerlendirme sistemleri ve otomatik test oluşturma sistemleri bunlardan bazılarıdır. Bu alanlar, öğrenmeyi desteklemekle önceliklidir. Eğitimde yapay zeka, üniversitelere ve okullara yönetim açısından da yardımcı olmaktadır. Yapay zeka, ders programı planlaması, personel planlaması, sınav yönetimi, siber güvenlik, tesis yönetimi ve güvenlik dahil olmak üzere okul yönetimine hem doğrudan hem de dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır.

### 1.1 Akıllı Öğretici Sistemler

Akıllı öğretici sistemler (AÖS), matematik, fizik veya tıp gibi iyi organize edilmiş alanlarda öğrencilerin bireysel özelliklerine uygun olarak aşama aşama yürütülen ve kişiselleştirilmiş öğrenme yöntemleridir. AÖS, bilgisayar destekli öğretimin ikinci neslidir ve eğitimde yapay zekanın en yaygın yöntemlerinden biridir. AÖS, öğretim içeriği (ne öğretileceği) ve öğretim stratejileri (nasıl öğretileceği) için ayrı veri tabanlarına veya bilgi yapılarına sahip bilgisayar destekli öğretim sistemleridir (Karlgrén, 2005). Ayrıca öğrencilerin konu yeterliliğine bağlı olarak çıkarımlar yaparlar. Bu durumda, sistem, öğrencinin başarısına veya başarısızlığına bağlı olarak ilgili öğrenme materyallerine ve etkinliklerine dayalı olarak öğrenciyi adım adım izlemeyi planlanmaktadır. Alınan geri bildirimlere bağlı olarak, bu yol zorluklar, ipuçları veya açıklamalar için sürekli olarak güncellenir ve öğrenci ihtiyaçlarına göre uyarlanmaktadır.

AÖS, teknolojiyi kullanarak eğitimde öğrenme deneyimini geliştirmek için tasarlanmıştır. Bu uygulamaların amacı, öğrencilere etkileşimli ve kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunmaktır. AÖS, öğrenme deneyimini iyileştirmek, öğrencilerin ilerlemesini izlemek ve geribildirim sağlamak için kullanılabilir. AÖS'nin kullanım alanlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

**Öğrenme Deneyimini İyileştirme:** AÖS, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre farklı öğrenme stilleri ve materyaller sunarak öğrenme deneyimini geliştirir. Öğrencilerin ilgi alanlarına ve hızlarına uygun içerik sunmak, onları motive edebilir ve daha etkili öğrenmelerini sağlayabilir (Alkhatlan ve Kalita, 2018).

**Geri Bildirim Verme:** AÖS, öğrencilere becerilerini geliştirme ve hatalarını düzeltme fırsatı verir. Öğrencilerin yanlış cevaplarına anında geri bildirim verilmesi, öğrencilerin hatalarını anlamalarına ve en iyi çözümü bulmalarına yardımcı olur (Arslan, 2020).

**Öğrenci İlerleme Takip:** AÖS, veri analizi ve öğrenci değerlendirmesi yoluyla öğrencilerin ilerlemesini takip eder. Bu, öğrencilerin iyi oldukları, iyi olmadıkları ve daha fazla çalışmaları gereken konuları belirlemelerini sağlar. Öğretmenler, öğrencileri desteklemek ve öğrenme sürecini daha iyi yönetmek için bu bilgileri kullanabilir (Karlgrén, 2005).

**Bireyselleştirilmiş Öğrenme:** AÖS, her öğrencinin ihtiyacına ve öğrenme seviyesine göre içeriği özelleştirir. Öğrenciler, kendi hızlarında ilerleyebilir, görevleri tekrarlayabilir ve daha ileri düzey

materyallere ilerleyebilirler. Bireyselleştirilmiş öğrenme, öğrencileri daha fazla motive eder ve daha iyi öğrenirler (Bahçeci ve Gürol, 2010).

## 1.2 Online Eğitim Platformları

Online eğitim platformları, yapay zekadan destek alan ve kullanıcıların öğrenme stillerine ve seviyelerine göre özelleştirilmiş eğitim sunan uygulamalardır.

Günümüzde popüler olan birkaç online eğitim platformu şunlardır:

**1.2.1. Udemy:** Udemy, yetişkinler ve öğrenciler için alanında uzman gönüllü eğitmenler tarafından tasarlanan kursları içeren çevrimiçi bir kitlesel açık ders platformudur. Udemy'nin amacı, çeşitli konularda bilgi edinmek isteyen kişilere geniş bir yelpazede kurslar sunarak hem profesyonel hem de kişisel gelişimlerine yardımcı olmaktır (Udemy, 2024). Udemy, öğrencilere daha iyi kurs önerileri sunmak için yapay zeka tabanlı bir öneri sistemi kullanıyor. Bu sistem, öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme hedeflerine uygun kursları seçmelerini kolaylaştırır.

**1.2.2. Coursera:** Coursera, Stanford Üniversitesi'nden bilgisayar bilimleri profesörü Andrew Ng ve Daphne Koller tarafından kurulan bir sosyal girişimcilik kuruluşudur. Çok çeşitli konularda ve alanlarda kitlesel çevrimiçi açık dersler ya da herkes için erişilebilir çevrimiçi eğitim sağlar.

Coursera, herkesin yüksek kaliteli eğitim ve bilgiye erişimi sağlamak için kurulmuştur (Coursera, 2024).

Bu platform, dünya çapındaki önde gelen üniversiteler ve kuruluşlarla işbirliği yaparak bir dizi ders ve program sunar. Coursera, yapay zeka teknolojisini kullanarak öğrencilerin öğrenme deneyimini geliştirir. Bu teknoloji, öğrencilerin öğrenme tarzlarını ve hızlarını anlamak, ders içeriğini özelleştirmek ve daha etkili geri bildirim sağlamak için kullanılmaktadır.

**1.2.3. edX:** edX, kapsamlı bir kitlesel açık çevrimiçi ders altyapısına sahip bir platformdur ve bir öğrenme yönetim sistemi özelliklerini de barındırır. edX, yapay zekayı kullanarak çeşitli eğitim kurumlarından ve üniversitelerden ders almalarını sağlar (edX, 2024). Yapay zeka desteği, öğrencilerin öğrenme deneyimini kişiselleştirmelerine yardımcı olur ve kendi hızlarında ilerlemelerine izin verir.

**1.2.4. Khan Academy:** İnternet üzerinden birçok farklı alan ve seviye için hazırlanan ders videoları, interaktif alıştırma ve testler ve bireysel öğrenme için oyunlaştırma araçlarıyla desteklenen platform, yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş bir eğitim aracı sunar (Khan Akademisi, 2024). Ayrıca, öğrencilerin öğrenme seviyelerini belirleyerek öğretmenlere veya velilere verileri raporlayabilen bir kütüphane sağlar. Yapay zeka, Khan Academy platformu tarafından öğrencilerin seviyesini belirleyerek yönlendirme yapıyor. Bu özellik, öğrencinin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmaya yardımcı olur. Khan Akademisi'nin yapay zeka destekli sistemi, öğrencilerin öğrenme verilerini velilere veya öğretmenlere raporlayamıyor. Bu, velilerin ve öğretmenlerin öğrencinin ilerlemesini daha iyi anlamalarını ve gerekli olduğunda müdahale etmelerini sağlar.

**1.2.5. Treehouse:** Treehouse, teknoloji endüstrisinde yer almak ve kodlamayı öğrenmek isteyen yeni başlayanlardan ileri düzey öğrencilere kadar her seviyeden öğrenci için profesyonel olarak tasarlanmış kurslar sunar. Yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş eğitim, Treehouse'a göre her öğrencinin kendi hızında ve yeteneklerine göre öğrenmesini sağlar (Treehouse, 2024). Ek olarak, soru ve cevap hizmetleri, öğrencilerin daha iyi anlamalarına yardımcı olur. İlerlemeyi izleme özelliği, öğrencinin başarılı olduğu konuları ve daha fazla çalışması gereken konuları belirlemesini sağlar. Bununla birlikte, hızlı geri bildirim verme özelliği, öğrencilerin çalışmalarının hemen değerlendirilmesini ve geri bildirim almasını sağlamaktadır. Bu durum öğrencilerin hatalarını hemen düzeltmelerini ve öğrenmelerini hızlandırmalarını sağlamaktadır.

### 1.3. Sanal Öğretim Asistanları

**Sanal Öğretmen Asistanları:** Bu uygulamalar, öğrencilere matematik, konuşma ve dil gibi konularda yardımcı olur. İçeriklerin erişilebilir hale getirilmesi için rehberlik ve tavsiye, asistanlık görevinin bir parçasıdır. Ek olarak, eğitimcilere içeriğin erişilebilirlik durumu hakkında raporlar verilir ve içeriğin daha erişilebilir hale getirilmesi için öneriler verilir. Günümüzde, sanal öğretim asistanları bireysel ve grup öğrenme etkinliklerini atama, ödevleri dağıtma ve toplama, tekrarlayan soruları yanıtlama ve özelleştirilmiş geri bildirimlerle ödevleri notlama gibi görevleri üstlenmektedir (Kang, 2023).

**1.3.1. IBM Watson:** IBM Watson Tutor, öğretimde uyumlu bir öğrenme yaklaşımı kullanan yapay zeka tabanlı bir öğretim yazılımıdır. Watson Tutor'un amacı, öğrencilerin içerikle etkileşimlerini ve öz değerlendirmelerini kolaylaştırmak, böylece öğrencilerin yanıtlarını kendi kelimeleriyle ifade etmelerine olanak tanımadır. Bu etkinlikler, öğrenme sonuçlarını geliştirmeyi amaçlamaktadır. Öğretmen, iyi tanımlanmış bir diyalog stratejisini takip ederek bir dizi öğrenme etkinliğini uyumlu hale getirerek bu hedeflere ulaşmaktadır. Uygulama ile;

- Genel sorularla başlayarak derin konulara doğru ilerleyen sorular sormak, ipuçları vermek ve yanlış anlamaları belirlemek;
- Öğrencilerin sorularına yanıt vermek ve sıkça sorulan ilgili soruları önererek keşfi teşvik etmek;
- Mücadele eden öğrencilere yardımcı olmak için konuşmayla ilgili çeşitli ortam içerikleri eklemek;
- Öğrencilerin temel kavramsal kavrayışlarını değerlendirmek için karşılaştırmalı ve zıtları etkinlikler yapmak mümkündür.

Yazılım, öğrencilerin yanıtları ve etkinliklerine dayalı olarak seviyelerini ve öğrenme ihtiyaçlarını otomatik olarak belirler ve ardından onlara özel öğrenme yolları sunar. Watson Tutor, doğal dil işleme ve makine öğrenimi teknolojilerini kullanarak öğrencilere özel bir öğrenme modeli oluşturur. Öğrenciler sürekli olarak sistem tarafından izlenir ve öğrenme süreci hakkında geri bildirim sağlar.

Bunun yanı sıra, STEM (Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) derslerinin uygulanmasına katkıda bulunur. Watson Eğitim Sınıfı, öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarını anlamalarına ve öğrenme etkinliklerini kişiselleştirmelerine yardımcı olan verilere erişmesine olanak tanır.

Öğretmenler, ders planları, testler ve çalışma kağıtları gibi öğrenme materyallerini kolayca arayabilir ve paylaşabilirler. Amerika Birleşik Devletleri'nde, IBM Watson Tutor yüksek öğrenimde yaygın olarak kullanılmaktadır (Annus, 2024).

Afzal ve arkadaşları, bir çalışmada Watson Tutor'un ilerlemesine ilişkin öğrencilerin görüşlerini incelemiştir. Watson Tutor'un ilk anketi, ses tabanlı iletişiminin başlangıçta çok sıkıcı olduğunu göstermiştir. Araştırma ayrıca Watson Tutor'un öğrencilerin yanıtlarını sıklıkla yanlış yorumladığı durumları vurgulamıştır, bu da öğrencileri hayal kırıklığına uğratmıştır. Daha sonraki bir deneme, yapılan iyileştirmelerin ardından gelişen bir eğilimin varlığını göstermiştir. Öğrencilerin yaklaşık %80'i eğitmeni güvenilir buldu ve bu durum öğrencilerin daha motive ve daha az hayal kırıklığına sahip olmasına neden olmaktadır (Afzal ve diğerleri, 2019).

**1.3.2. ALEKS:** McGraw Hill, ALEKS adında uyumlu bir eğitim yazılımı programı sunmaktadır. (Assessment and LEarning in Knowledge Spaces). Dünya genelinde eğitim materyalleri alanında en büyük yayıncılardan biri olan McGraw Hill, eğitim kurumlarına öğretim kaynakları ve çözümleri sunmaktadır. Uyarlanabilir öğrenme metodolojisi kullanarak, sistem sürekli olarak öğrenci performansını değerlendirmekte ve müfredatı gerektiği gibi değiştirmektedir. ALEKS, öğrencilerin bilgi eksikliklerini, performanslarını ve geçmiş bilgilerini dikkate alan yapay zeka tabanlı algoritmalar kullanarak kişiselleştirilmiş öğrenme yolları oluşturmaktadır. ALEKS zekası, Bilgi Alanı Teorisi'ne dayalı makine öğrenimi kullanarak her öğrencinin bilgisine dair kapsamlı bir harita oluşturur ve bunu etkili bir şekilde sürdürür. Bilgi Alanı Teorisi öğrenme yaklaşımı, öğrencileri materyal boyunca yönlendirmek için bilgi temelli bir metodoloji kullanan bir çerçevedir. Ayrıca zaman zaman öğrencilerin bilgilerini yeniden değerlendirmektedir (Cosyn ve diğerleri, 2019).

Sistem, öğrencilere farklı sorular sorar ve algoritmalar bu soruları kullanarak müfredattaki bir sonraki adımları belirler, böylece öğrenen için en uygun hale gelir. Sistem öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine ve henüz bilmedikleri konular üzerinde çalışabilmelerine olanak tanır. ALEKS, esas olarak matematik, istatistik ve kimya öğretimi için kullanılmaktadır; ayrıca bilgisayar ve fizik bilimi için programlama gibi diğer dersler ve testleri de içermektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık'ta yaygın olarak kullanılmaktadır (ALEKS, 2024).

Craig ve meslektaşlarının çalışmaları, ALEKS'in pratik uygulanabilirliğini ele almaktadır.

Çalışmada, öğrenciler rastgele bir sınıfa atanmış, bir grup ALEKS sistemi ile bireysel olarak çalışırken, diğer grup öğretmenler tarafından etkileşimli derslerde eğitilmiştir. İlk yılın sonuçları, rastgele ALEKS sistemine atanan öğrencilerin, öğretmen tarafından atanan öğrencilere göre değerlendirme testlerinde önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini ortaya koymuştur.



Sonuçlarından çıkarılan bir diğer sonuç, ALEKS kullanan öğrencilerin günlük görevleri tamamlamak için öğretmen desteğine daha az ihtiyaç duyduğu göstermiştir (Craig ve diğerleri, 2011). Akademik sonuçlar üzerindeki etkisinin yanı sıra, ALEKS'in öğrencilerin duygusal bağlılığı ve bilişsel bağlılığı üzerinde de etkisi olduğu görülmektedir (Khazanchi, 2021). Yılmaz'ın araştırmasında ALEKS'in lise öğrencilerinin hesaplama becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Analiz sonuçları, ALEKS eğitiminin öğrencilerin yıl sonu matematik başarılarını istatistiksel olarak iyileştirdiğini göstermiştir (Yılmaz, 2017).

**1.3.3. Carnegie Learning: Cognitive Tutor - MATHia:** K-12 eğitim teknolojileri, müfredatlar ve profesyonel öğrenme çözümleri için önde gelen bir sağlayıcı Carnegie Learning'dir. CLEARMath, CLEARLiteracy ve CLEARLanguages ürünleri, matematik ve dünya dilleri öğretimini kolaylaştırmayı amaçlar. Carnegie Learning, biçimlendirici değerlendirme ve uyumlu öğrenme yoluyla eğitimde karşılaşılan zorluklara yanıt vermektedir. Daha önce Cognitive Tutor olarak bilinen MATHia, en önemli yazılımları arasındadır (Pane ve diğerleri, 2014).

Yazılım, öğrencinin yanıtlarını analiz eder ve onların zayıf olduğu alanlarda yardımcı olur. Öğrencilerin pratik alıştırmalar aracılığıyla sonuçlarını geliştirmelerini sağlamaktadır. Carnegie Learning'in yazılımındaki yapay zeka, belirli bir konudaki öğrencinin bilgi seviyesini belirleyerek eğitimi kişiselleştirmeye yardımcı olmaktadır. Yazılım, yalnızca öğrencileri değil, aynı zamanda öğretmenleri de öğrenci performansının kaydını sağlayarak desteklemektedir.

Öğretmenlerin öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlamasına olanak tanıyarak, öğrencileri çalışmalarını gözden geçirmeye, hipotezleri ve sonuçları farklı bakış açılarıyla değerlendirmeye ve matematiği derinlemesine anlamaya teşvik etmektedir (Ritter, 2011).

**1.3.4. ChatGPT:** ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen bir GPT-4.0 (Üretken Önceden Eğitilmiş Dönüştürücü) tabanlı modeldir. Derin öğrenme ve doğal dil işleme için sinir ağlarını kullanan bir yapay zeka modelidir. Yapay zekası, insan dilinin anlaşılması ve üretilmesi üzerine kuruludur. Belirli ve sınırlı sorulara yanıtlar verebilir, içerik üretebilir ve çeşitli konularda yardımcı olabilir. Eğitim açısından bakıldığında, ChatGPT öğretmenler için çok zaman kazandırabilir, çünkü birkaç dakika içinde çalışma kağıtları, pratik alıştırmalar, testler veya hatta ders materyalleri üretebilmektedir. ChatGPT tarafından sağlanan verilerin doğruluğu %100 değildir, bu yüzden yardımını kullananların sordukları soruların uzmanlık alanını bilmeleri ve gerektiğinde chatbot tarafından üretilen metni düzeltebilmeleri gerekmektedir. Öğrencinin bakış açısından, ChatGPT yeni bilgiler edinmek, müfredattaki boşlukları doldurmak için kişiselleştirilmiş sorulara anında yanıtlar üretebilmektedir. ChatGPT, öğretmenlerin işini tamamlayabilir; çünkü öğrenciler günün her saatinde sohbet botuna bir soru sorabilir ve anında cevap alarak bilgiye olan açlıklarını tatmin edebilirler. Son araştırmalar eğitim kurumlarının ChatGPT'yi

yalnızca bilgi takviyesi için değil, aynı zamanda öğrencilerin zihinsel becerileri ve danışmanlık konularında da kullanıp kullanamayacaklarını incelemiştir (Ajlouni, Almahaireh ve Whaba, 2023).

**1.3.5. Century Tech:** Century Tech, öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğrenme materyallerini kişiselleştirmek için yapay zeka kullanan bir öğrenme platformudur. Century Tech öğrenci davranışına dayalı olarak her öğrenciye kişiselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunmayı amaçlamaktadır. Farklı öğrenci grupları için gerekli rehberliği belirlerken, doğal dil işleme, öğrencilerden ve öğretmenlerden elde edilen kaliteli içerik ve metinlerin zengin havuzlarını kullanarak modellemeyi geliştirmektedir (Ma, 2019).

Century Tech, farklı öğrenci grupları için gereken rehberliği belirlerken, tahminsel modellemeyi geliştirmek için doğal dil işleme kullanmaktadır. Platform, öğrencilerin öğrenimiyle ilgili verileri toplar; bu veriler arasında sorulara verilen cevaplar ve sorular üzerinde harcanan zaman da bulunmaktadır. Sistem, bu verileri analiz eder ve öğrencinin bilgi seviyesine dair tahminlerde bulunur; buna dayanarak öğrenciye kişiselleştirilmiş bir öğrenme yolu önerir. Bunlar öğrencinin gelecekte yapması gereken görevler için önerilerdir. Platform, ilgi alanlarına dayalı olarak kişiselleştirilmiş öğrenme materyalleri önermekte, bu da öğrencilerin materyale olan ilgilerini sürdürme olasılığını artırmakta ve onları motive etmektedir.

Sistem ayrıca öğretmenlere öğrencilerin ilerlemesi ve öğrenimi hakkında faydalı bilgiler sunmaktadır. Century Tech, birden fazla konunun öğretilmesi için uygundur. Uyarlanabilir öğrenme sayesinde, platformun kullanımı özellikle düşük performans gösteren derslerde oldukça etkili olabilir, çünkü sistem öğrencilerin kendi öğrenme hızlarını ve stillerini bulmalarına yardımcı olmaktadır (Annus, 2024).

**1.3.6. ClassCraft:** ClassCraft, öğrenciler için sınıf deneyimini eğlenceli hale getiren bir eğitim yazılımıdır. Uygulama, öğretmenlerin öğrenmeyi eğlenceli bir şekilde motive etmelerine ve kişiselleştirmelerine olanak tanırken, RPG (Rol Yapma Oyunları) analizini okul hayatına entegre etmektedir. ClassCraft kullanarak, öğrenciler kendi karakterlerini oluşturur ve bu karakterleri geliştirme ve özelleştirme imkanı bulurlar. Sınıfta ise, başarılarına ve davranışlarına bağlı olarak 'ödülleri' ve 'cezaları' alırlar. Sistem, öğrencilerin performansını otomatik olarak takip eder ve öğretmenler, öğrencilerin ilerlemesini izleyerek yardım ihtiyaçlarını belirleyebilmektedir. ClassCraft, verileri analiz etmek için yapay zeka kullanmaktadır. Uygulama, öğrenci performansı, öğrenme tarzı ve davranışına dayalı olarak hem öğrenciler hem de öğretmenler için uyumlu öğrenme yolları önermektedir.

Papadakis ve Kalogiannakis'in araştırmasına göre, ClassCraft, öğrencilerin eğlenmesine, takım çalışmasını teşvik etmesine ve daha iyi öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir oyundur. Çalışma sonuçları, ClassCraft'ın genel öğrenci performansını olumlu yönde etkilemediğini; ancak öğrencilerin okula ve derse bağlılığı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermektedir (Papadakis ve Kalogiannakis, 2018). Bir başka çalışmada Sipone ve meslektaşları, ClassCraft kullanımının

öğrencilerin davranışlarını değiştirerek derslerde aktif katılımcılara dönüştürdüğünü göstermektedir (Sipone, 2021).

ClassCraft kullanımının öğretmenler üzerinde de olumlu etkileri söz konusudur. Krishnan ve arkadaşları tarafından sunulan sonuçlar, çevrimiçi oyunlaştırılmış öğrenmede Classcraft'in entegrasyonu aracılığıyla İngilizce dil öğretmenlerinin yeterliliklerinin arttığını göstermektedir. Classcraft üzerinde tasarlanan ve geliştirilen çevrimiçi oyunlaştırılmış öğrenme modülü, öğretmenlerin yeterliliklerini en az B2 seviyesinden C1 seviyesine yükseltmelerine yardımcı olmuştur (Krishnan, Norman, ve Yunus, 2021). ClassCraft, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Birleşik Krallık, Avustralya ve Yeni Zelanda da dahil olmak üzere birçok ülkede eğitimde kullanılmaktadır (Rivera-Trigueros, ve del Mar Sánchez-Pérez, 2020).

**1.3.7. Connect:** Connect, çevrimiçi öğrenimi desteklemek ve eğitimin etkinliğini artırmak için yapay zeka kullanan bir eğitim platformudur. Yazılım, öğrenciler için dijital öğrenme materyalleri, çevrimiçi testler ve ödevler ile ders materyallerini hazırlama ve değerlendirme için öğretici araçlar da dahil olmak üzere birçok özelliğe sahiptir. Connect yazılımının yapay zekası, öğrenciler ve öğretmenler tarafından üretilen verileri analiz etme ve yorumlama gibi çeşitli şekillerde kendini göstermektedir. Sistem, bireysel öğrencilerin performansını ve öğrenme alışkanlıklarını izler ve yapay zeka kullanarak kişiselleştirilmiş öğrenme yolları önerir. Araç ayrıca öğretmenlerin öğrenci performansını takip etmelerine ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlamalarına yardımcı olmak için değerlendirme ve geri bildirim özellikleri sunmaktadır. Platform, ekonomi, sağlık, mühendislik, bilim ve sosyal bilimler gibi geniş bir konu yelpazesinin öğretimini desteklemektedir. Platform, başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere, birkaç ülkede kullanılmaktadır.

**1.3.8. DreamBox Learning:** DreamBox Learning, öğrenciler için bireysel öğrenme yolları tasarlamak ve uyarlamak amacıyla yapay zeka tabanlı uyumlu öğrenme kullanan bir öğretim yazılımıdır. Yazılımın ilk adımı bir testtir; bu test sırasında algoritmalar öğrencinin bilgisi, seviyesini, güçlü ve zayıf yönlerini, eksik becerilerini ve bilgilerini değerlendirir.

Algoritmalar daha sonra öğrencinin öğrenme yolunu kişiselleştirir ve öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme tarzına uygun görevler önerir. DreamBox Learning'in yapay zekası bu nedenle uyumlu öğrenmeye odaklanmaktadır; bu sayede öğrenciler kendi hızlarında ilerleyebilir ve bir konuya tamamen hakim olmadan önce o konuda ilerleme kaydedemezler. Algoritmalar ayrıca öğrenci performansını takip eder ve verileri öğrenme yolunu ve müfredatı geliştirmek için kullanarak öğrenme sürecinin etkinliğini sağlamaya çalışır. DreamBox Learning tarafından sunulan uyumlu öğrenme platformu, ilkökul matematiği öğretimi için özel olarak tasarlanmıştır. Eğitim yazılımı Amerika Birleşik Devletleri ve Kanada'da kullanılmaktadır (Foster, 2024).

**1.3.9. Duolingo:** Duolingo, dil öğrenimini kolaylaştırmak için yapay zeka kullanmaktadır. Kullandıkları yapay zeka modeli, Büyük Dil Modeli (LLM) olarak bilinen "Birdbrain"dir. Metinler, örneğin bir cümleyi tamamlamanın en iyi yolunu tahmin etmek için kullanılır. Metin mesajlarında sonraki kelimeleri önermek için telefonlarda kullanılan aynı teknoloji kullanılır. Yazılım, birden fazla dili desteklemekte ve kullanıcı yanıtlarını analiz ederek öğrenme sürecini kişiselleştirmektedir. Yazılım, öğrencilerin dil becerilerini değerlendirir ve buna göre yeni öğrenme materyalini sunmaktadır. Bir derste iyi performans gösteren öğrenciler, bir sonraki derste daha zor görevler alırlar. Yazılım, öğrenci başarısız olurlarsa daha basit görevlere geri döner. Yazılım, öğrencileri daha önce öğrendikleri kelimeler ve ifadeler hakkında bilgilendirir ve hataları düzeltmek için cevapları sağlar. Kullanıcılar, uygulamayı kullanarak dillerini eğlenceli ve etkileşimli bir şekilde öğrenebilirler. Ayrıca kelime ve telaffuz alıştırmaları, konuşma anlama ve okuma alıştırmaları da vardır. Dil öğreniminin yanı sıra, dünyadaki diğer kültürler ve ülkeler hakkında bilgi edinme fırsatı da sunmaktadır. Kullanım açısından, geliştiricilere göre 40'tan fazla dili destekleyen uluslararası bir eğitim yazılımıdır. Uygulama esas olarak Amerika Birleşik Devletleri, Meksika, Brezilya, Hindistan, Türkiye ve Rusya'da kullanılmaktadır.

**1.3.10. Edmentum:** Edmentum, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan uyarlanabilir öğrenme teknolojisi kullanmaktadır. Yazılım, öğrencinin öğrenme tarzını ve bilgi seviyesini dikkate alarak onlara kişiselleştirilmiş öğrenme yolları sunmaktadır. Edmentum ayrıca, sistemin öğrenci ilerlemesini ve performansını sürekli olarak izleyebilmesini ve buna dayanarak kişiselleştirilmiş öğrenme yollarını geliştirebilmesini sağlayan makine öğrenimi teknikleri kullanmaktadır. Edmentum ayrıca yerleşik değerlendirme araçları ve otomatik geri bildirim gibi otomatik değerlendirme araçları kullanmaktadır. Değerlendirme araçları, öğretmenlerin öğrencilerin ilerlemesini takip etmelerini sağlarken, otomatik geri bildirim öğrencilerin performansları ve öğrenme sonuçları hakkında anında geri bildirim almalarını mümkün kılar.

Edmentum ayrıca bulut tabanlı teknoloji kullanarak, öğrencilerin ve öğretmenlerin ders materyallerine her yerde, her zaman erişim sağlamasına olanak tanır. Edmentum, geniş bir konu yelpazesinde dijital öğrenme materyalleri ve öğretim çözümleri sunmaktadır. Edmentum, Cebir ve Biyoloji, Finansal Matematik, İş İngilizcesi ve Entegre Fizik ve Kimya gibi birçok dersi içermektedir. Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Birleşik Krallık, Avustralya, Yeni Zelanda ve Güney Afrika da dahil olmak üzere birçok ülkede yaygın olarak kullanılmaktadır (Edmentum, 2024).

**1.3.11. Kidaptive:** Kidaptive, çocukların bilgilerini geliştirmek için uyumlu öğrenme teknolojisi kullanan bir eğitim platformudur. Temel fikir, yazılımın çocukların yanıtlarını ve performansını sürekli olarak analiz etmesi ve bu bilgiyi kullanarak onlara kişiselleştirilmiş bir öğrenme planı oluşturmasıdır. Amaç, çocuklara bireysel ihtiyaçlarının tüm yönlerini karşılayan bir öğrenme deneyimi sunmaktır. Kidaptive, çocukların öğrenme alışkanlıklarını, becerilerini ve hatalarını izleyen verileri analiz etmek için yapay zeka kullanmaktadır. Algoritmalar sürekli olarak öğrenme planını

optimize eder ve öğrenci performansını takip eder. Bu bilgiler daha sonra öğrencilere daha doğru geri bildirim vermek ve becerilerini mümkün olduğunca geliştirmek için kullanılır.

**1.3.12. Knewton and Knewton Alta:** Knewton, ilkökul ve ortaokullarda matematik ve dil derslerini öğretmek için kullanılan yapay zeka tabanlı bir eğitim yazılımıdır. Yazılım, kişiselleştirilmiş öğrenmeye odaklanmakta ve her öğrencinin öğrenme alışkanlıkları ve performansına dayalı olarak kişiselleştirilmiş bir müfredat sunmaktadır. Knewton'un entegre makine öğrenimi teknolojisi, öğrencinin verdiği cevaplar ve diğer veriler doğrultusunda her öğrencinin kişisel öğrenme alışkanlıklarını ve ihtiyaçlarını belirlemektedir. Yazılım, öğrenme süreci boyunca verilerden sürekli olarak öğrenir ve öğrencilere daha fazla öğrenme için kişiselleştirilmiş öneriler sunmaktadır. Knewton platformu, öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stillerine göre kişiselleştirilmiş içerik kombinasyonlarının dinamik bir şekilde tasarlanmasını sağlamaktadır. Öğretim ve öğrenim durumlarını simüle etmek için çeşitli yöntemlere olanak tanımakta ve birden fazla ekran geçişi ve etkileşim kullanabilmekte; ayrıca öğrencileri öğrenmeye tam anlamıyla dahil etmek için sınıf içi quizler ve yorum uygulamaları da uygulayabilmektedir. Knewton'un uyumlu platformu, bireysel öğrencilerin yetenekleri ve ilgi alanlarıyla uyumlu ön öğretim materyalleri sunma kapasitesine sahiptir. Öğrenciler zorluklarla karşılaştığında, sistem otomatik olarak içeriğin zorluğunu ayarlamakta ve öğrencilerin öğrenme süreci boyunca gösterdikleri performansa dayanarak öğrenme materyallerini sürekli olarak değiştirmektedir. Bu, öğrencilere kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyimi sunarak öğrenme verimliliğini kolaylaştırmaktadır (Liu, Chen ve Yao, 2022).

Hakkal ve Lachen'a göre, Knewton, öğrencilerin etkileşimlerini (iletişim, iş birliği ve oyun) gerçek zamanlı izleme ve yanıt verme yoluyla sürekli kişiselleştirilmiş öğrenme sürecini tanımlar ve destekler. Ayrıca, öğrencilerin ödevleri sırasında bilgi boşluklarını belirleyip kapatarak, onları ihtiyaç duydukları yere yönlendirmektedir (Hakkal ve Lachen, 2022).

**1.3.13. SMART Learning Suite:** Yazılım, öğretmenlerin öğrencilerin konuyu öğrenmelerine yardımcı olmak için etkileşimli sunumlar, aktiviteler ve alıştırmalar oluşturmasına olanak tanır. Öğretmenlerin, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre öğretimi kişiselleştirmesine olanak tanıyan bir dizi özellik içermektedir.

Ayrıca, SMART Learning Suite öğretmenlerin sonuçları ve ilerlemeyi otomatik olarak öğrencilerle ve velilerle paylaşmalarına olanak tanır. Eğitimde birçok alanda kullanılabilir, örneğin: fen bilimleri, teknoloji eğitimi, dil öğrenimi, sosyal bilgiler, sanat ve beden eğitimi.

SMART Learning Suite eğitim yazılımı, çeşitli yapay zeka biçimlerini entegre edebilir. Çok dilli desteği, uyumlu öğrenmeyi destekler, öğrencilere anında geri bildirim sağlar ve otomatik değerlendirme ile öğretmenlerin işlerini hızlandırmaktadır.

SMART Learning Suite ayrıca etkileşimli öğrenimi destekleyen bir dizi araç ve uygulama sunmaktadır;

- **SMART Board - etkileşimli tahta:** Öğretmenlerin müfredatı etkileşimli bir şekilde sunmalarına ve öğrencilerle etkileşimde bulunmalarına olanak tanır.
- **SMART Notebook yazılımı:** Öğretmenlerin etkileşimli öğrenme materyalleri, oyunlar ve testler oluşturmasına olanak tanır.
- **SMART Yanıt:** Öğretmenlerin öğrenci yanıtlarını anında değerlendirmesine olanak tanır.
- **SMART amp:** Öğretmenlerin öğrencileri ve diğer öğretmenlerle çevrimiçi işbirliği yapmalarını sağlar.

Bu araçlar ve uygulamalar, öğretmen ve öğrencilerin etkileşimli ve ilgi çekici bir öğrenme deneyimi yaşamasını sağlamak için geniş bir konu yelpazesine sahiptir. Yazılım, Amerika Birleşik Devletleri, Kanada, Birleşik Krallık, Avustralya, Singapur ve Çin de dahil olmak üzere birçok ülkede kullanılmaktadır (SMART Learning Suite, 2023).

### SONUÇ VE TARTIŞMA

Lim'in (2020), üzerinde durduğu gibi, yapay zekanın eğitimde kullanılabilmesi hem eğitimcilerin hem de öğrencilerin sürekli olarak desteklenmesi ile mümkün olabilecektir. Bununla birlikte yapay zekayı eğitimin bir parçası haline getirebilmek için Kim ve Han'ın (2020), öne sürdüğü doğrultuda yapay zekayı hayatın bir bileşeni olarak da değerlendirilmesi bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapay zekanın temel prensiplerini göz önünde bulundurarak teknoloji eğitimi sürecine dahil edilmesi ve ilgili müfredatın bu doğrultuda şekillendirilmesi önemli bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır. Lee ve arkadaşlarının (2019) öne sürdüğü şekliyle dördüncü sanayi toplumunun temel teknolojilerinin öğrencilerin tarafından tanınması açısından müfredatın güncellenmesi yerinde olacaktır.

Karlgén (2005), tarafından vurgulanan akıllı öğretim sistemlerinin yapay zeka destekli olarak eğitim sürecinde neyin, nasıl öğretileceği ve kişisel öğrenme yöntemleriyle uyumlu hale getirilmesi ile öğrencinin akademik niteliğinin adım adım takip edilmesinde önemli bir açığı kapatacağı düşünülmektedir. Yapay zeka teknolojileri Alkhatlan ve Kalita (2018) ifade ettiği gibi, öğrencinin ilgi alanlarına uygun eğitim planlanmasını ve daha etkili öğretim tekniklerinin uygulanmasına, Arslan'ın öne sürdüğü doğrultuda, öğrencilerden alınacak geri bildirimlerle öğrenci hatalarının en aza indirilmesine ve Bahçeci ve Gürol'un değindiği şekliyle, öğrencinin öğrenme sürecinde motivasyonunun yükseltilerek bireyselleştirilmiş öğrenmenin önünün açılmasına zemin hazırlamaktadır.

Kang'ın (2023) ifade ettiği şekliyle, sanal öğretim asistanları bireysel ve grup etkinliklerde bir yandan öğrenciye rehberlik ederken diğer yandan da öğretim elemanlarına asistan olarak destek sağlayacaktır. Annus (2024), Foster (2024), Ajlouni ve arkadaşları (2023), Afzal ve arkadaşları (2019), Cosyn ve arkadaşları (2019), Pane ve arkadaşları (2014), tarafından yapılan değerlendirmelerde

vurgulandığı gibi yapay zeka teknolojileri öğretmenlerin ders planlarını yürütmesinde, öğrenme materyallerini geliştirmesinde, eğitim sürecinde karşılaşılan güçlüklerin ortadan kaldırılmasında ve geleceğe yönelik güncellemelerin yapılmasında önemli bir yere sahiptir. Bu doğrultuda yapay zeka teknolojilerinin teknoloji eğitiminde aktif kullanımı bir zorunluluk olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapay zeka ve teknolojik ve dijital gelişmeler, eğitim başta olmak üzere çok sayıda alanı etkilemekte ve yakın gelecekte bu etki alanının genişlemesi beklenmektedir. Geleceğin eğitim sistemlerinin yapay zeka sistemleri, dijital hareketlilik ve teknoloji olmadan mümkün olmayacağına dair yaygın bir inanç söz konusudur. Sonuç olarak, okulların robotik kodlamaya, yapay zekaya, dijital dünyaya ve teknolojiye odaklanması gerekmektedir.

Eğitim öğretimde yapay zeka uygulamalarının çok önemli olduğu ve öğretmenlerin ve öğrencilerin kontrollü bir şekilde bu uygulamaları kullanmalarını teşvik etmesi gerektiği söylenebilir. Yapay zeka uygulamalarının en büyük faydası, öğrencilerin yeteneklerine ve öğrenme hızlarına göre öğrenmelerine olanak sağlamasıdır. Yapay zeka uygulamaları, öğrencilerin kendilerini hazır hissettiklerinde ders almalarına olanak tanıyarak öğretimin verimliliğini artırmaktadır. Eğitimde yapay zekayı kullanmak, daha üretken etkinlikler geliştirmek ve teknoloji destekli daha iyi ortamlar ve uygulamalar oluşturmak için yol açmıştır Yapay zeka, ders yönetimi, öğrenci başvuruları ve kayıtları gibi idari ihtiyaçların yanı sıra bütçe lemede de kullanılmaktadır. Yapay zeka destekli sistemlerin kullanılması, okulların verimliliğini ve öğrencilerin yanıt verme yeteneğini önemli ölçüde artıracığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada, eğitimde kullanılan yapay zeka uygulamaları; Akıllı Öğretici Sistemler, Uzman Sistemler ve Chatbotlar tanıtılmıştır. Ayrıca, her kategoriden popüler uygulama örnekleri sunulmuştur. Çalışmada yapay zeka uygulamalarının ne olduğu, özellikleri, amacı ve kullanımı ele alınmıştır. Çalışma, çeşitli eğitim alanlarında yapay zeka kullanımını incelemek isteyen uygulayıcılar ve araştırmacılar için değerli bir kaynak olabilir. Bu çalışmanın öğretimde yapay zekayı kullanmak isteyen öğretmenler için yol gösterici olacağı düşünülmektedir.

Alanyazında, yapay zekanın tanımının çok tartışıldığı ve eğitimdeki uygulamalarının çok sayıda olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, yapay zeka uygulamalarının çeşitli eğitim alanlarında nasıl kullanılabileceğine dair çok az çalışma yapılmıştır. Bu çalışma, eğitimde yapay zeka kullanımının farkındalığını artırmak ve bu alanda olumlu bir gelişme sağlamayı amaçlamaktadır. Gelecek çalışmalarda, yapay zeka uygulamalarının çeşitli eğitim alanlarında nasıl kullanılabileceğinin ayrıntılı örneklerle sunulması ve bu uygulamaların etik ve hukuka uygun olarak nasıl kullanılabileceğine dair tartışmaların yapılması yerinde olacaktır.

## KAYNAKÇA

- Afzal, S., Dempsey, B., D'Helon, C., Mukhi, N., Pribic, M., Sickler, A., ... & Wilde, L. (2019). The personality of AI systems in education: experiences with the Watson tutor, a one-on-one virtual tutoring system. *Childhood Education, 95*(1), 44-52.
- Ajlouni, A., Almahaireh, A., & Whaba, F. (2023). Students' perception of using ChatGPT in counseling and mental health education: the benefits and challenges. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 18*(20), 199-218.
- ALEKS (2024). [Online]. Available: [https://www.aleks.com/?\\_s=7523922934237147](https://www.aleks.com/?_s=7523922934237147) Accessed: Feb. 2024 (in English).
- Ali, S., Williams, R., Payne B., Park H. & Breazeal C. (2019). Constructionism, ethics, and creativity: Developing primary and middle school artificial intelligence education. In *International Workshop on Education in Artificial Intelligence K-12, EDUAI '19*, 1-4.
- Alkhatlan, A., & Kalita, J. (2018). Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1812.09628>
- Annuš, N. (2024). Educational Software And Artificial Intelligence: Students'experiences And Innovative Solutions. *Information Technologies and Learning Tools, 101*(3), 200.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(1), 71-88. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/55426/690058>
- Bahçeci, F., & Gürol, M. (2010). Eğitimde Akıllı Öğretim Sistemleri Uygulamalarına Yönelik Bir Model Önerisi. *Engineering Sciences, 5*(2), 121-128.
- Choi, S. (2019). Review of domestic literature based on system mapping for computational thinking assessment. *The Journal of Korean Association of Computer Education, 22*(6), 19-33.
- Coeckelbergh, M. (2019). Artificial intelligence: Some ethical issues and regulatory challenges. *Technology and Regulation, 2019*, 31-34.
- Cosyn, E., Uzun, H., Doble, C., & Matayoshi, J. (2021). A practical perspective on knowledge space theory: ALEKS and its data. *Journal of Mathematical Psychology, 101*, 102512.
- Coursera (2024). About Coursera. 1 Ağustos 2024 tarihinde <https://about.coursera.org/> adresinden erişildi.
- Craig, S. D., Anderson, C., Bargagloitti, A., Graesser, A. C., Okwumabua, T., Sterbinsky, A., & Hu, X. (2011). Learning with ALEKS: The impact of students' attendance in a mathematics after-school program. In *Artificial Intelligence in Education: 15th International Conference, AIED 2011, Auckland, New Zealand, June 28-July 2011 15* (pp. 435-437). Springer Berlin Heidelberg.
- Edmentum, (2024). 01 Ağustos 2024 tarihinde <https://www.edmentum.com/intl/about/newsroom/> adresinden erişildi.
- edX (2024). About edX. <https://www.edx.org/about-us>
- Foster, M. E. (2024). Evaluating the Impact of Supplemental Computer-Assisted Math Instruction in Elementary School: A Conceptual Replication. *Journal of Research on Educational Effectiveness, 17*(1), 94-118.
- Hakkal, S., & Lahcen, A. A. (2022). An Overview of Adaptive Learning Fee-based Platforms. 01 Ağustos 2024 tarihinde <https://www.scitepress.org/Papers/2021/107314/107314.pdf> adresinden erişildi.
- Han, H., Kim, K., & Kwon, H. (2020). The analysis of elementary school teachers' perception of using artificial intelligence in education. *Journal of Digital Convergence, 18*(7), 47-56.
- Han, J. (2020). Changes in attitudes and efficacy of AI learners according to the level of programming skill and project interest in AI project. *Journal of The Korean Association of Information Education., 24*, 391-400.



- Han, J. (2020). Changes in attitudes and efficacy of AI learners according to the level of programming skill and project interest in AI project. *Journal of The Korean Association of Information Education.*, 24, 391–400.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). Artificial intelligence in education. Center for Curriculum Redesign.
- Hong, S., Cho, B., Choi, I., Park, K., Kim, H., Park, Y. & Park, J. (2020). Artificial intelligence and edu tech in school education. *Korea Institute for Curriculum and Evaluation*. RRI, 2.
- Kaharuddin, K. (2021). Assessing the effect of using artificial intelligence on the writing skill of Indonesian learners of English. *Linguistics and Culture Review*, 5(1), 288–304.
- Kang, H. (2023). Artificial intelligence and its influence in adult learning in China. Higher Education. *Skills and Work-Based Learning*, 13(3), 450–464. doi:10.1108/HESWBL-01-2023-0017
- Karlgren K. (2005). Intelligent tutoring systems (ITS). <http://www.dsv.su.se/klas/Learn/ITS/its.html>
- Khan Academy (2024). About Khan Academy. 1 Ağustos 2024 tarihinde <https://www.khanacademy.org/about> adresinden erişildi.
- Khazanchi, R. (2021, June). Impact of Intelligent Tutoring System (ITS) on mathematics achievement using ALEKS. In International Conference on Artificial Intelligence in Education (pp. 471–475). Cham: Springer International Publishing.
- Kim, S. (2020). Development of artificial intelligence (AI)-based maker education program using physical computing. *Korean Technology Education Association*, 20(3), 76–95.
- Kim, S. (2021). Research trends in elementary and secondary school artificial intelligence education using topic modeling and problems in technology education. *Korean Technology Education Association*, 21(1), 106–124.
- Kim, S., & Lee, Y. (2020). Attitudes toward artificial intelligence of high school students in Korea. *Journal of the Korea Convergence Society*, 11(12), 1–13.
- Kim, T., & Han, S. (2020). A study on elementary and secondary teachers' perceptions on AI education. *Gyeongin National University of Education Education Research Institute*, 40(3), 181–204.
- Koh, H. (2020). A study on development of school mathematics contents for artificial intelligence (AI) capability. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, 23(2), 223–237.
- Krishnan, S. D., Norman, H., & Md Yunus, M. (2021). Online gamified learning to enhance teachers' competencies using classcraft. *Sustainability*, 13(19), 10817.
- Lee, A. (2018). Domestic research trends analysis of software education. *Journal of Korean Association for Educational Information and Media*, 24(2), 277–301.
- Lee, G., & Lee, Y. (2021). Development of artificial intelligence education program based on core concept of artificial intelligence in middle school. *Korean Technology Education Association*, 21(1), 68–88.
- Lee, J., Lee, Y., & Yoo, H. (2019). Developing teaching-learning program to improve the Interlocking technology literacy in the 4th industrial revolution for middle school students in technology education. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 32(3), 63–84.
- Lee, S. (2021). Convergence education of elementary school teachers and pre-service teachers. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 34(1), 1–17.
- Lim, M. (2020). A study on the direction of technology education in the age of artificial intelligence. *Journal of Korean Practical Arts Education*, 33(4), 81–102.
- Liu, J., Kong, X., Xia, F., Bai, X., Wang, L., Qing, Q., & Lee, I. (2018). Artificial intelligence in the 21st century. *IEEE Access*, 6, 34403–34421.
- Liu, Y., Chen, L., & Yao, Z. (2022). The application of artificial intelligence assistant to deep learning in teachers' teaching and students' learning processes. *Frontiers in Psychology*, 13, 929175.

- Ma, M. (2019). "How does CENTURY's AI work?," [Online]. Available: <https://www.century.tech/news/how-does-centurys-ai-work/>. (in English).
- Min, J., & Shim, J. (2021). A study on domestic research trends in secondary school computer education. *The Journal of Korean Association of Computer Education*, 24(1), 29–36.
- Minsky, M., & Papert, S. (1969). Perceptrons
- Pane, J. F., Griffin, B. A., McCaffrey, D. F., & Karam, R. (2014). Effectiveness of cognitive tutor algebra I at scale. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 36(2), 127-144.
- Papadakis, S., & Kalogiannakis, M. (2018). Using gamification for supporting an introductory programming course. The case of classcraft in a secondary education classroom. In *Interactivity, Game Creation, Design, Learning, and Innovation: 6th International Conference, ArtsIT 2017, and Second International Conference, DLI 2017, Heraklion, Crete, Greece, October 30–31, 2017, Proceedings 6* (pp. 366-375). Springer International Publishing.
- Peres, R. S., Jia, X., Lee, J., Sun, K., Colombo, A. W., & Barata, R. (2020). Industrial artificial intelligence in industry 4.0-systematic review, challenges and outlook. *IEEE Access*, 8, 220121–220139.
- Ritter, S. (2011). The research behind the Carnegie Learning math series. Pittsburgh, PA: Carnegie Learning.
- Rivera-Trigueros, I., & del Mar Sánchez-Pérez, M. (2020). Classcraft as a resource to implement gamification in English-medium instruction. In *Teacher Training for English-Medium Instruction in Higher Education* (pp. 356-371). IGI Global.
- Rosenblatt, F. (1958). The perceptron: A probabilistic model for information storage and organization in the brain. *Psychological Review*, 65(6), 386.
- Ruiz-Real, J., Uribe-Toril, J., Torres, J., & De Pablo, J. (2021). Artificial intelligence in business and economics research: Trends and future. *Journal of Business Economics and Management*, 22(1), 98–117.
- Shin, D. (2020). An analysis prospective mathematics teachers' perception on the use of artificial intelligence (AI) in mathematics education. *Communications of Mathematical Education*, 34(3), 215–234.
- Sipone, S., Abella-García, V., Rojo, M., & dell'Olio, L. (2021). Using ClassCraft to improve primary school students' knowledge and interest in sustainable mobility. *Sustainability*, 13(17), 9939.
- SMART Learning Suite, (2024). 01 Ağustos 2024 tarihinde <https://support.smarttech.com/server-error?aspxerrorpath=/docs/software/smart-learning-suite/en/about/default.cshtml> adresinden erişildi.
- Sung, E. (2018). Theoretical foundation of the maker movement for education: Learning theories and pedagogy of the maker movement. *Journal of Engineering Education Research*, 21(2), 51–59.
- Touretzky, D., Gardner-McCune, C., Martin, F., & Seehorn, D. (2019). Envisioning AI for K-12: What should every child know about AI? In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence.*, 33(01), 9795–9799.
- Udemy (2024). About us. 1 Ağustos 2024 tarihinde <https://about.udemy.com/> adresinden erişildi.
- Van-Vaerenbergh, S. & Pérez-Suay, A. (2021). A Classification of Artificial Intelligence Systems for Mathematics Education. arXiv preprint *arXiv:2107.06015*.
- Wang, Y. F., & Petrina, S. (2013). Using learning analytics to understand the design of an intelligent language tutor–Chatbot Lucy. *Editorial Preface*, 4(11), 124–131.
- Wong, G., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start? *ACM Inroads*, 11(1), 20–29.
- Yannier, N., Hudson, S. E., & Koedinger, K. R. (2020). Active learning is about more than hands-on: a mixed reality AI system to support STEM education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 30(1), 74–96.
- Yilmaz, B. (2017). Effects of adaptive learning technologies on math achievement: A quantitative study of ALEKS math software. University of Missouri-Kansas City.