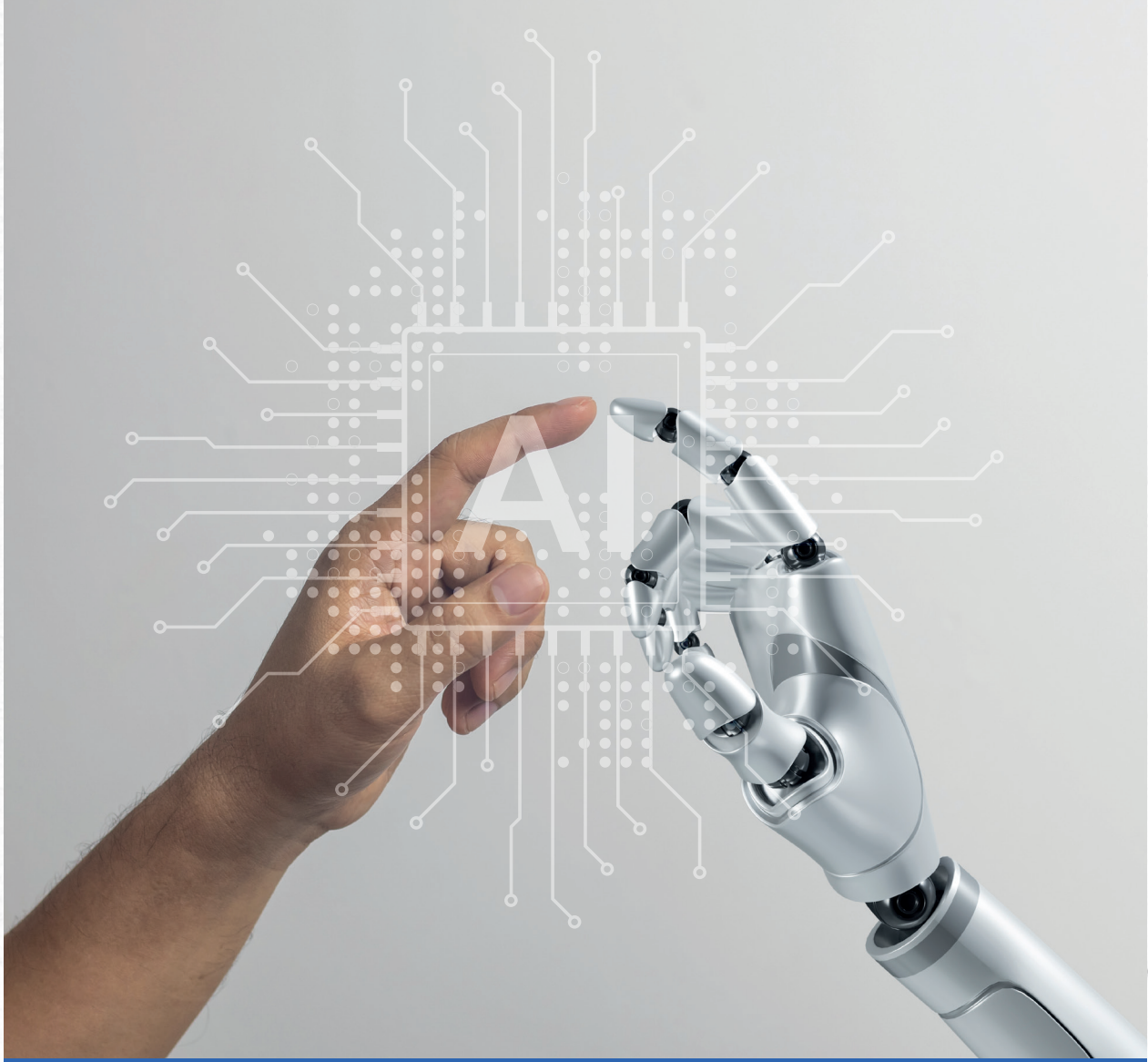


EĞİTİME BAKIŞ

EĞİTİM - ÖĞRETİM ve BİLİM ARAŞTIRMA DERGİSİ

ISSN: 1305-1202

Yıl: 21/ Sayı: 61/ Eylül-Ekim-Kasım-Aralık 2025



YAPAY ZEKÂ VE EĞİTİM

Yapay Zekâ ve Eğitim: Küresel Eğilimler, Sorunlar, Etik Tartışmalar ve Öğretmen Rollerini / Doç. Dr. Ahmet Berk ÜSTÜN • Yapay Zekânın Gölgesinde Gelişen Nesiller: Dijital Yerlilerde Gelişimsel Riskler ve Fırsatlar / Begüm AKGÜL DEMİRTAŞ • Yapay Zekâ ile Eğitimin Değişen Yüzü, Yeni Sorumluluklar ve Sürdürülebilirlik / Celal BOZTEPE • Eğitimde Yapay Zeka: 21. Yüzyıl Becerileri ve Teknoloji Entegrasyonu Açısından Bir Değerlendirme / Dr. Öğr. Üyesi Enver Türksöy • Çocukların Gelişimsel Takibinde Yapay Zekâ Tabanlı Gözlem, Tarama ve Değerlendirme Sistemleri / Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ • Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Üzerine / Prof. Dr. Ertuğrul YAMAN • Yapay Zekâ Çağında Geleceğin Mesleklerine Yönelik Eğitim Odaklı Stratejik Yetkinlik Çerçevesi / Dr. Fatih Sinan ESEN • Öğretmenler ve Öğrenciler İçin Yapay Zekâ: Fırsat mı, Tehdit mi? / Dr. Betül Aydın | Prof. Dr. Süleyman Sadi Seferoğlu • Yapay Zekâ Çağında Yükseköğretimin Geleceği: Kurumsal Dönüşüm, Eğitimde Yenilik ve Akademik Sorumluluk / Prof. Dr. Selman Tunay KAMER • Türk Eğitim Sisteminde Yapay Zekâ Entegrasyonu: Fırsatlar, Riskler ve Politika Önerileri / Doç. Dr. Müslim ALANOĞLU • Yerli ve Millî Yapay Zekâ Ekosisteminin Gelişiminde Örnek Bir Model: Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi / Dr. Melike PALSÜ KURT • Yapay Zekâ Ne Kadar Masum? / Prof. Dr. Özkan SAPSAĞLAM • Yapay Zeka Çağında Öğretmen Rol ve Sorumluluklarını Yeniden Düşünmek / Prof. Dr. Engin ASLANARGUN • Röportaj / Eğitimde Yapay Zeka / Dr. Melike PALSÜ KURT • Edebiyatta Evrensellik ve Yerellik / Mehmet Akif İNAN

Yayın türü
Yaygın süreli

Sahibi
Eğitim-Bir-Sen adına

Ali YALÇIN
Genel Başkan

Sorumlu yazı işleri müdürü
Muammer KARAMAN
Genel Başkan Yardımcısı

Editör
Doç. Dr. Ridvan KARABULUT

Editör yardımcısı
Dr. Öğr. Üyesi Enver TÜRKSOY

Grafik tasarım
Ertan GÜLDİBİ

Baskı, tarihi ve adeti
Hermes Ofset / 08. 2025 / 7000

İdare yeri
Eğitim-Bir-Sen Genel Merkezi

Zübeyde Hanım Mahallesi Sebze
Bahçeleri Caddesi No: 86 Kat: 14-15-16
Altındağ/Ankara-TÜRKİYE

Telefon no : (0.312) 231 23 06

Bürocell : (0.533) 741 40 26

Faks : (0.312) 230 65 28

Web adresi : www.ebs.org.tr

E-posta : ebs@ebs.org.tr

www.egitimebakis.org

Eğitim-Bir-Sen'in ücretsiz yayınıdır.
Parayla satılamaz.

Kurumlara ve eğitim çalışanlarına dağıtımı
il ve ilçe teşkilatlarımız tarafından yapılmaktadır.

EĞİTİMEBAKİŞ

EĞİTİM - ÖĞRETİM ve BİLİM ARAŞTIRMA DERGİSİ

Yıl: 21 / Sayı: 61 / Eylül-Ekim-Kasım-Aralık 2025

ISSN: 1305-1202

İÇİNDEKİLER

Yapay Zekâ ve Eğitim: Küresel Eğilimler, Sorunlar, Etik Tartışmalar ve Öğretmen Rollerini Doç. Dr. Ahmet Berk ÜSTÜN	6
Yapay Zekânın Gölgesinde Gelişen Nesiller: Dijital Yerlilerde Gelişimsel Riskler ve Fırsatlar Uzman Begüm AKGÜL DEMİRTAŞ	15
Yapay Zekâ ile Eğitimin Değişen Yüzü, Yeni Sorumluluklar ve Sürdürülebilirlik Celal BOZTEPE	21
Eğitimde Yapay Zeka: 21. Yüzyıl Becerileri ve Teknoloji Entegrasyonu Açısından Bir Değerlendirme Dr. Öğr. Üyesi Enver Türksoy	29
Çocukların Gelişimsel Takibinde Yapay Zekâ Tabanlı Gözlem, Tarama ve Değerlendirme Sistemleri Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ	45
Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Üzerine Prof. Dr. Ertuğrul YAMAN	53
Yapay Zekâ Çağında Geleceğin Mesleklerine Yönelik Eğitim Odaklı Stratejik Yetkinlik Çerçevesi Dr. Fatih Sinan ESEN	59
Öğretmenler ve Öğrenciler İçin Yapay Zekâ: Fırsat mı, Tehdit mi? Dr. Betül Aydın Prof. Dr. Süleyman Sadı Seferoğlu	67
Yapay Zekâ Çağında Yükseköğretimin Geleceği: Kurumsal Dönüşüm, Eğitimde Yenilik ve Akademik Sorumluluk Prof. Dr. Selman Tunay KAMER	76
Türk Eğitim Sisteminde Yapay Zekâ Entegrasyonu: Fırsatlar, Riskler ve Politika Önerileri Doç. Dr. Müslim ALANOĞLU	83
Yerli ve Millî Yapay Zekâ Ekosisteminin Gelişiminde Örnek Bir Model: Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi Dr. Melike PALSÜ KURT	89
Yapay Zekâ Ne Kadar Masum? Prof. Dr. Özkan SAPSAĞLAM	93
Yapay Zeka Çağında Öğretmen Rol ve Sorumluluklarını Yeniden Düşünmek Prof. Dr. Engin ASLANARGUN	96
Röportaj / Eğitimde Yapay Zeka Dr. Melike PALSÜ KURT	102
Edebiyatta Evrensellik ve Yerellik Mehmet Akif İNAN	107

İNSAN MAKİNALAŞTI, MAKİNA İNSANLAŞTI!



Ali DENİZ
Genel Başkan Yardımcısı

İnsan teknolojiyi, doğanın işleyiş yasalarına kendi beceri ve yetkinliklerini kazandırarak geliştirmiştir. Yeni boyutlarıyla bilginin endüstri ve sanayiye dönüştüğü aşamalar, bugün yapay zekâ teknolojisi ile son derece soyut, çılgın ve sofistike niteliğiyle yeni dünyayı biçimlendirir olmuştur. Bugün 'yapay zeka' fantastik bir kavram olmaktan çıkmış, insani fonksiyonları ileri düzeyde kusursuz işleten otonom sistemler olarak hayatın her anında, alanında kullanılır olmuştur. Yapay zekâ ile insanların makineleştiği dönem sonrasında şimdi makinelerin insanlaştığı dönem başlamıştır. Cep telefonlarından, bilgisayarlara, oradan şirketlere, devletlere kadar çok yönlü kullanım alanı ve amacı olan yapay zekâ teknolojilerinde gözlenen müthiş yarış, başarmanın ve egemenliğin de sınırlarını belirlemektedir, belirleyecektir.

Kültür ve medeniyetin gelişmesi, insanın eşyayla ilişki boyutunun icaplarına uygun bilgi üretimi ve teknolojik hamlelere bağlı olmuştur. İnsan zekâsı yapay zekâ üretimi de dâhil evrenle en ileri, en karmaşık ilişkiler geliştirecek yetenek ve donanımda yaratılmıştır. İnsanoğlu bütün bu boyut, yazılım ve algoritmaları, başka söyleyişle varlığın yapısına gizlenmiş şifreleri çözümlenmekte, çözümler üretmektedir. Esasen bu yeni boyutla tanımlanan bilgi ve beceri hamleleri, doğrudan insanın kendi sınırlarını daha derinlikli keşfetmesi ile mümkün olmuştur, olmaktadır.

Her nimetin bir külfeti vardır. Yetkinliklerimizi eşyaya kazandırmamız sonrasında insanın doğal yapısının tezyif olması bir realitedir. Aklın fitri haliyle önde, işlek ve merkezde olduğu zamanlar hayatımıza bunca girmiş kolaylaştırıcı cihazlara, alet edevatlara kuşku-

suz gerek duyulmuyordu. Ne yazık ki zamanla kudreti azalan aklıyla modern insanın imdadına akıllı cihazlar yetiştirdi. Çok kısa zamanda hayatın her alanında kullanıma giren bu teknolojinin daha yaygın, daha etkin kullanımına şahit olacağız, olmaktadır. Bu sebeple de internet ve bilgisayara ilişkin mümkünse ayrıntılı, incelelikli kullanma bilgi ve becerisi her insanda istenen vasat kriterler olacaktır, olmaya başlamıştır bile. Bu yetenekleri haiz olmayanlar dijital sistemlere ve yapay zekâyla programlanmış hayatta varlık gösteremez duruma düşeceklerdir.

Kabul edelim veya etmeyelim artık yaşadığımız dünya tıpkı bir zamanlar sadece uçuk fanteziler olarak gördüğümüz bilim kurguların realiteye dönüştüğü hatta daha ileri aşamalarda gerçeklik kazandığı bir dünyadır. Şimdi bütün bu soru/n ve sıkıntılardan sonra insanların yapay zekâyla yönlendirilen soyut dünyaya nasıl entegre olacağı tartışılmaktadır. Ama diğer yandan bu bir olgudur; üstelik artık bütünüyle çevremizi saran, içinde olduğumuz bir olgu! Bu teknoloji, öncüsünden, kullanıcılarına büyük imkânlar, avantajlar, özelleştirmeler sağlamaktadır. Öte yandan yapay zekâ düzeninin, doğal akıl ve duygu dünyasını tehdit eder boyuta doğru ilerlediği de bir gerçektir. Yerine göre makine düzeni ve algoritmaların şaşmaz doğruluğuyla işleyen bu sistemler bir yandan insanın işini kolaylaştırmakta diğer yandan başta savaş teknolojileri olmak üzere öngörülmez korkunç kâbusuna yol açabilmektedir. Her bir yeni teknoloji kendisinden önceki dünyayı özellikle de birçok mesleği, mesleklerle birlikte hayat anlayışını, alışkanlığını dolayısıyla kültürü değiştirmiştir. Bu bağlamda yapay zekâ teknolojileri önceki tecrübelerle

kıyaslanamayacak ölçüde hayata yeni soyut boyut ve otonom dinamikler kazandıracak farkları ile hayatı değiştirecektir, daha doğru niteliklemeyle başkalaştırıcıdır. Geleceğin dünyasında sanatın, siyasetin, toplumun ve şirketlerden devlet aygıtlarına kadar bütün kurumların başkalaşacağı kesin görülmektedir. Bizce gerçek manada postmodern aşamaya şimdi geçilmektedir.

Bir tanımıyla kültürleri yok eden bu yeni kültürleşmenin gerçek hayata ve insan ilişkilerine yabancılaşmayı daha kesif hale getireceğinden kaygı duyulmaktadır. Yapay zekânın robot teknolojisiyle birlikte kullanımı, kimi kesimlere belli kolaylık ve avantajlar sağlarken, başka bir açıdan üretim bantlarının yeni anlayış ve konseptle programlanmasının, çalışma hayatını negatif yönde etkilediği, işsizliği, yoksulluğu, psikolojik bunalımı artırdığı, toplumsal düzen ve huzuru bozucu riskler barındırdığı da bir gerçek olarak gözlenmektedir. Belki de medeniyet, modernizm adına koyulduğumuz bu geri dönüşsüz yolda, bu tür tarifsiz kederler, kaderimiz olacaktır.

Demek oluyor ki, bu teknolojiyi kolaylaştırdığı hayatlarla birlikte telafisi imkânsız veya çok zor problemlere de yol açar, açacaktır. Ama aynı zamanda yanlış kullanımdan kaynaklı mahsurları ortadan kaldırmak veya minimize etmek için kullanımda bir ölçüyü, anlayışı, dengeyi ve insaniliği asla ihmal etmemelidir. Her şeye rağmen Allah'ın yarattığı, yaşattığı bir varlık olarak insan, son tahlilde fitrat ve vicdanın kabul sınırları içinde kalma ihtimali yüksek varlık olarak hayatın canlı umududur; öyleydi, öyle olmak durumundadır.

Şimdi asıl mesele ultra modern aşamanın vazgeçilmez yeni olgusu olarak yapay zekâyı hangi amaçlarla, hangi ölçülerle, ilkelerle üretip kullanacağımızla ilgilidir. Doğrudan iştiğal ettiğimiz eğitim alanıyla ilgili olarak daha net soralım: Bu dünyanın imkânları eğitimde, üretimde nasıl kullanılmalıdır? Yapay zekâ destekli eğitim, artık çağdaş eğitimin bir gereği ve aracı olmuştur. Eğitimin, öğrenme, ölçme, değerlendirme, düzenleme, içerik üretme ve paylaşma gibi her aşamasında yapay zekâ teknolojileri kullanılmaktadır, kullanılmalıdır. Bu işlevler arasında düşünme, öğrenme, problem çözme, karar verme ve karmaşık görevleri koordine etme gibi süreçler yer alır. Yapay zekâ, öğrenme sürecini zenginleştirebilir ve öğrencinin öğrenme yolculuğunu bi-


reyselleştirebilir. Yapay zekâ destekli eğitim modülleri eğitimin hizmetine verilebilir. Bu hizmetin öznel niteliğimizi bozmayacak dahası geliştirecek şekilde düzenlenmesi önemlidir. Sözelimi bunun bireyin benlik ve kimlik değişimini olumsuz etkileyecek bir tarzla kullanılmaması gerekir. Meselâ, ödev, sunum veya rapor olsun bir metni yapay zekâyı yazdırmak sadece işin hiçbir gerçek karşılığı olmayan kolaylığına kaçmak değil, ayrıca kendimizi ve başkasını aldatma hafifliği anlamına da gelmektedir. Daha da vahimi, yapay zekânın mahiyetini hiç mi hiç anlamamış olmaktır!

Ülkemiz yerli ve milli teknoloji hamlesi ile bu alanda muazzam çalışmalar yapmakta, muhteşem başarılarla imza atmaktadır. Bariz bir farkla geriden başladığımız yeni milenyumun ilk yüzyılında Türkiye yapay zekâ teknolojisini yüksek bir öngörüyle zamanında fark etmiş, ileri hamle ve yatırımlarının parlak sonuçlarını görmeye başlamıştır. Yapay zekâ teknolojilerinin iyiden iyiye hayatımıza yerleşmeye başladığı günümüzde, bu konuyu gündeme almak, eğitim odaklı olarak yarının Türkiye'si adına stratejik öneme haizdir. Bu konuyu şimdiden enine boyuna tartışmak, gelecekteki başarılarımızı daha da anlamlı kılacak hiç olmazsa yapılacak muhtemel yanlışların önünü alacak veya azaltacaktır. Ve yine düşünün ki bu yöndeki yapılanma bugünün bilenleri veya öğretmenleri ile mümkün olacaktır. Bütün bu mülahazalarla bu sayımızda, birbirinden değerli yazı ve makalelerle eğitimde yapay zekâyı konu ettik. Bütün eğitim çalışanları ve öğrencilerimiz için verimli, yol gösterici bir sayı ile karşınızda olmanın memnuniyeti içindeyiz.

Eğitimin ilgisiz kalamayacağı başka konuları gündemimize alacağımız gelecek sayıların heyecanını şimdiden duyarak sağlıklı kalınız.

YAPAY ZEKA VE EĞİTİM



 Ali YALÇIN
Genel Başkan

İnsanlık tarihi boyunca bir gelişim arayışı içerisinde olmuştur. Gerek ruhi gelişim, gerek fiziki gelişim, gerekse teknolojik gelişim öncelenmiş, bu çerçevede iki günü birbirine eşit olan insan ikaz edilmiştir. İnsan, yaratılış kodları itibarıyla son nefesine kadar gelişime açık bir varlıktır; doğumundan itibaren sürekli öğrenen, yeni öğrendiklerini eski öğrendikleriyle yapılandırarak kalıcı hale getiren, öğrendikleriyle analizler yapan, çıkarımlarda bulunan, yeni bilgilere, kanaatlere, icatlara ulaşan bir varlıktır.

İnsanlığın bilgi birikiminin artışı yeni doğan bir bebeğin bilgi birikiminin artışı gibidir. İnsanlık tarihinin başlangıcından bu yana zaman arttıkça bilgi çoğalmış, bilginin hayatta karşılaşılan güçlükleri kolaylaştırmak için kullanılmasıyla birlikte her bakımdan ilerlemeler kaydedilmiştir. Tarih boyunca bilgiyi doğru yöneten toplumlar daha fazla ilerlemiş, geride kalan toplumlara üstünlük sağlamışlardır.

Bilgi ile kaydedilen gelişme hayra hizmet edebileceği gibi şerre de hizmet edebilir. Teknolojide erişilen seviye, tıbbın hizmetinde kullanılarak insanı yaşatmaya vesile olduğu gibi, silah sanayiinin hizmetinde kullanılarak masum insanların vahşice katledilmesine de sebep olabilmektedir. Burada bilgiye sahip olan insanın niteliğinin önem arz ettiği ortaya çıkmaktadır. İnsan

ihya edilmeden, insan onarılmadan bilginin hangi yöne yöneleceği, neye hizmet edeceğini belirlemek çok mümkün gözükmemektedir.

Bugün Batı toplumları bilgi ve teknolojiye önemli ölçüde ilerlemiş durumdadır. Bilgi yeni bilgiyi doğurmakta, teknolojiye kaydedilen her bir gelişme yeni gelişmelerin temelini oluşturmaktadır. Bu hususta daha geride olan Doğu toplumlarının gelişme hızı daha yavaş seyretmekte bu da aradaki mesafenin açılmasına yol açmaktadır. 20. yüzyıl ve 21. yüzyılın ilk çeyreği akıl almaz gelişmelere sahne olmuştur. Tarım Toplumu döneminde dünyada var olan toplam bilginin kendini ikiye katlama süresi tahminen 1000 yıl iken, Sanayi Toplumu döneminde bu süre 100 yıla inmiştir. Bilgi çağında ise 1 yıldan daha az olduğu tahmin edilmektedir. Bu süre, günümüzde hızla aylara, haftalara, günlere inme eğilimindedir.

20. ve 21. yüzyılda yaşayan insanlar olarak her gün, hayatımızı derinden etkileyecek hangi yeni gelişmenin ortaya çıkarılacağı merakı içerisinde yaşıyoruz. Son 25 yılda bilgisayar ve internet hayatımızı derinden etkiledi. İletişimde yaşanan gelişmeler yeni alışkanlıklar, yeni ilişki modelleri doğurdu. Toplumlar arası farklılıklar önemli ölçüde ortadan kalktı, insanları yönlendiren değerler sistemi bütünüyle örselendi.

Şimdi hayatımıza yeni bir gelişme girdi: Yapay zeka. Yapay zeka, bilgisayar sisteminin öğrenme ve sorun çözüme gibi insan benzeri bilişsel işlevleri taklit edebilme becerisi olarak tanımlanıyor. Yani, mevcut bilgiyi işlemede, yeni bilgi üretmede insanın yorulma, usanma, gözden kaçırma, uzun zamana yayma gibi zaaflarını taşımayan, kısa sürede, zaman mefhumu gözetmeksizin, bıkmadan, yorulmadan kendisinden istenileni yerine getiren bir sistem hayatımıza girmiş bulunuyor.

Yapay zeka, bütün teknolojik gelişmeler gibi hayra mı şerre mi hizmet edecek, işte bu yine tabii zekanın yani insan zekasının onu işletmesiyle doğrudan ilgili olarak ortaya çıkacaktır. Yapay zeka, adı üzerinde yapay. Yapay ifadesi aslında güzel bir adlandırma olarak dikkat çekiyor ve yapay zekayı anlamlandırmada, yerini belirlemede bize imkan sunuyor. Yapay zeka, merhamet, vefa, sevgi, saygı, güven, dostluk, sadakat, edep gibi tabii zekayla bütünleşen insani nitelikleri taşımaktan uzak bir hususiyettir. Nitekim yapay zeka da bunu itiraf ediyor ve duygudan yoksun olduğunu ortaya koyuyor. Bu çerçevede yapay zeka, insan zekasını taklit eden ama insan olmayan bir niteliği haizdir. Yapay zekayı yerli yerine koymak, ne olduğunu, neye hizmet ettiğini bilmek ve ondan bu şekilde yararlanmak durumundayız.

Yapay zekanın devreye girmesi, insanın devrede olduğu iş ve hizmet sektörlerinde önemli ölçüde insanın devreden çıkarılabileceği anlamına gelebilir. Bu da çalışma hayatını giderek artan bir biçimde etkileyebilir. Yapay zekanın yönettiği robotların üretimde görev aldığı sektörlerde ve yapay zekanın hizmet sunduğu sektörlerde insan istihdamının daralmasına dönük bir sonuç doğurabilir. Bunun doğuracağı sonuçlara hazırlıklı olmak gerekiyor.

Yapay zekanın nereye evrileceği, bir sonraki aşamada neye dönüşeceği de bir muammadır. Yapay zekanın bugünkü halinin bir ileri aşamanın demosu olabileceği, insanlığı derinden sarsacak başka bir biçime taşıyabileceği de düşünülmelidir. Yapay zeka ileride insanlığı yahut belli toplumları distopik bir sürece taşıyabilir. Bunu bugünden bilmek mümkün değildir.

Yapay zekanın etkileyeceği en önemli sektörlerden birisi de şüphesiz eğitim sektörüdür. Yapay zekanın eğitimde kullanılması olumlu katkılar sağlayacağı gibi kimi olumsuz sonuçlar da doğuracaktır. Yapay zeka, derse hazırlık materyallerinin hazırlanması, yapay zekayla hazırlanan görsel desteklerle kalıcı öğrenmenin sağlanması, soru hazırlanması, öğrenci başarı takiplerinin ve analizlerinin yapılması gibi hususlarda öğretmenlerimizin işini kolaylaştıracaktır. Ders materyallerinin öğrencilerin çokça meşgul olduğu bir vasatta hazırlanması ve derslerin yine bu vasattan yararlanarak işlenmesi şüphesiz derslere ilgiyi artıracaktır. Ancak öğrencilerin de yapay zekadan yararlanarak kendi yaratıcılıklarını öldürmeleri, tembelliğe düşmeleri gibi bir olumsuz durum da yaşanabilecektir.

Eğitimde yapay zekanın kullanılmasına yönelik eğitim kadrosunun da hazır hale getirilmesi gerekmektedir. Bu hususta Milli Eğitim Bakanlığının önceki yıllarda gerçekleştirdiği eğitimde teknolojik imkanlardan yararlanmayı gözeten diğer projelerdeki tecrübelerden yararlanılmalıdır. Öğretmenlerin teknolojiyi kullanma becerilerinin artırılması sürecinde karşılaşılan güçlükler ya da elde edilen başarılı sonuçlar yol gösterici olmalıdır. Son 15 yılda öğretmen kadrosu önemli ölçüde gençleşmiştir. Öğretmen ve yönetici kadrosunun hızlı bir şekilde yapay zeka uygulamalarını kullanma sürecine taşınması gerekmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı, 11. Kalkınma Planı kapsamında yürürlüğe konulan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi çerçevesinde hazırlanan “Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025-2029)”nı yürürlüğe koymuştur. 4 hedef, 15 politika ve 40 eylem adımından oluşan belge, Bakanlık yönetiminden okul süreçlerine, öğretmen eğitiminden öğrenci kazanımlarına kadar geniş bir yol haritası sunmaktadır. Politika belgesi ile “Eğitimde Yapay Zeka Kültürü Oluşturmak”, “Öğretim Programlarında Yapay Zeka Alanını Artırmak”, “Eğitimde Yapay Zeka Destekli Yönetim ve Karar Alma Mekanizmasını Desteklemek” ve “Teknoloji, Altyapı ve Veri Analitiğini Güçlendirmek”, dört temel hedef olarak belirlenmiştir.

“Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025-2029)”nda belirtildiği üzere eğitimde yapay zekânın stratejik bir alan olarak ele alınmasına yönelik ilk sistemli adımlar 2017 yılında Çin Halk Cumhuriyeti ve Kanada tarafından atılmıştır. 2018 yılında Finlandiya, 2019 yılında Birleşik Krallık, 2021 yılında da Güney Kore ve ABD, eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin yol haritaları oluşturmaya başlamıştır. Türkiye’nin bu sürecin gerisinde kalması elbette beklenemez. Çeşitli ülkelerin yapay zekanın eğitimde kullanılmasına dönük çalışmalarını da dikkate alarak yürütülen çalışmaların bir planlama evresine ulaşmış olması memnuniyet vericidir. Ancak planlamanın hayata geçirilmesi doğrultusunda kararlı bir irade ve güçlü bir takip gerekmektedir. Şüphesiz her plan bir iyi niyetin tezahürüdür. Ancak iyi bir plan hayata geçirildiğinde etkilidir.

Yapay zekanın eğitimde ancak eğitim hizmetini kolaylaştıran, etkili hale getiren bir yardımcı unsur olduğu akıldan çıkarılmamalıdır. Yapay zeka kesinlikle öğretmenin yerini alamaz. Eğitim-öğretimin asli unsuru öğretmendir. Öğretmenin faaliyeti eğitim ve öğretimdir. Yapay zekanın eğitimdeki katkısı öğretim bakımından olacaktır. Eğitim ise bütün yönleriyle insan yetiştirme sanatıdır. Eğitimde duygunun, psikolojinin dikkate alınması, eğitim faaliyetinde değerlerin sürece katılması gerekmektedir. Nitekim, Milli Eğitim Bakanlığının söz konusu politika belgesinde, “Yapay zekâ, değerler eğitimini daha etkileşimli ve öğrenci merkezli hâle getirme potansiyelini haizdir. Ancak bu süreçte etik, kültürel farklılıklar ve pedagojik hassasiyetler göz ardı edilmemelidir. Bununla birlikte yapay zekânın insan rehberliğinden bağımsız düşünülemediği, öğretmenlerin değerler eğitiminin merkezinde olacağı unutulmamalıdır.” denilmektedir. Bu hususun göz ardı edilmemesi memnuniyet vericidir.

Her bir yenilik, her bir teknolojik atılım onu geliştiren toplumun kültürünü de beraberinde taşımaktadır. Mehmet Akif İnan, Din ve Uygarlık kitabındaki bir yazısında, “Teknikle uygarlık arasında bir bağ vardır. Her uygarlık, tekniğini de kendi özüne uygun biçimde geliştirmiştir. Bugün Batı’nın ulaştığı teknik durum,

onun uygarlık anlayışının maddeye yansımış hâlinde başka bir şey değildir. Her uygarlık bir ayrı dünya görüşünü, hayat biçimini ihtiva ettiğinden; farklı sosyal kanunlara bağlı olduğundan ve farklı insanlar oluşturduğundan; eşyaya bakışı, onu çözümlemesi ve yorumlaması da farklı olacak, yani farklı bir teknik geliştirecektir. Tekniğe, uygarlığın bir uzantısı olarak bakmak lazımdır.” demektedir. Dünyadaki gelişmelere bu zaviyeden bakmak, gelişmelere entegre oluş sürecinde kendi özümüzü, millet oluşumuzu belirleyen ve bize ait olan yönlerimizi, milli karakterimizi muhafaza edecek tedbirleri alarak bu süreçlere dahil olmak gerekmektedir. Yenilikler, teknikteki değişimler bizi savurmamalıdır.

Yapay Zekâ ve Eğitim:

Küresel Eğilimler, Sorunlar, Etik Tartışmalar ve Öğretmen Rollerini

Doç. Dr. Ahmet Berk ÜSTÜN
Bartın Üniversitesi

“Yapay Zekâ tabanlı sistemler, öğrencilerin akademik performanslarını tahmin etmede, öğrenme eksiklerini belirlemede ve öğrenme materyallerini bireysel yeterlilik düzeylerine göre uyarlamada kullanılabilir. Ayrıca, otomatik puanlama sistemleri ve sanal asistanlar, öğretim süreçlerini destekleyerek öğretmenlerin iş yükünü azaltmakta ve öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmaktadır.”

Giriş

Varlık olarak insan, varoluş hikayesi boyunca sürekli bir öğrenme ve dolayısıyla öğretme eylemi içerisinde olmuştur. Belli ideolojik okumalarla bu öğrenme ve öğretme eylemi, basitten karmaşığa doğru gelişmiş olduğu yönünde kanaatler dile getirilmişse de asıl öğrenme ve öğrenme ameliyesinin insan yaratılışıyla birlikte olduğu bilinmektedir. Bu serüven genel itibariyle nitelikten ziyade niceliğe dair gelişim kaydetmiştir. İnsanlığın tarihsel ve teknolojik gelişim sürecinde bilgi üretimi, karar alma ve toplumsal yapıların yeniden şekillenmesi üzerine kritik eşik, şimdilerde teknolojik çözüm olarak yapay zekâ (YZ) ile aşılmıştır. Bu yeni eşikle niteliğe dair varoluşsal çözümler önerisi mi, yoksa yeni bir ifsâdi sonuçlar mı doğuracağı hususu, insanın eşya ile kuracağı doğru ilişkisine bağlıdır.

YZ, makinelerin insan benzeri bilişsel işlevleri yerine getirebilmesini sağlayan teknolojileri kapsar (Ouyang vd., 2024). Bu işlevler arasında düşünme, öğrenme, problem çözme, karar verme ve karmaşık görevleri koordine etme gibi süreçler yer alır. Bu bağlamda YZ'yi, makine öğrenmesi, doğal dil işleme, örüntü tanıma ve karar verme algoritmalarını içeren makinelerin insan benzeri bilişsel işlevleri simüle etmesini sağlayan bir teknoloji alanı olarak tanımlamak mümkündür. Eğitim alanında YZ ele alındığında ise özellikle öğrenme analitikleri, uyarlanabilir öğrenme sistemleri ve akıllı öğretim araçları ile entegre biçimde kullanılmaktadır (Ouyang & Zhang, 2024). Bu entegrasyon sayesinde öğrencilerin öğrenme davranışları gerçek zamanlı olarak izlenebilmekte ve bireysel ihtiyaçlarına göre di-



namik, kişiselleştirilmiş ve anında geri bildirim sunulabilmektedir. Bu açıdan YZ'nin sunduğu olanaklarla, öğrenme süreçlerinin daha etkili, esnek ve bireyselleştirilmiş hale gelmesini mümkün kıldığı söylenebilir. YZ, özellikle öğrenme analitikleri yoluyla öğrenci verilerini analiz ederek eğitimde veri odaklı kararların alınmasına katkı sağlar (Ustun vd., 2023). YZ tabanlı sistemler, öğrencilerin akademik performanslarını tahmin etmede, öğrenme eksiklerini belirlemede ve öğrenme materyallerini bireysel yeterlilik düzeylerine göre uyarlamada kullanılabilir. Ayrıca, otomatik puanlama sistemleri ve sanal asistanlar, öğretim süreçlerini destekleyerek öğretmenlerin iş yükünü azaltmakta ve öğrenme ortamlarının etkililiğini artırmaktadır (Zhang vd., 2023). Bu yönüyle YZ, eğitimde dijital dönüşümün temel bileşenlerinden biri haline gelmiştir.

YZ ile her öğrencinin öğrenme hızına, ilgi alanına ve öğrenme stiline uygun eğitim imkânı; yönetimsel görevlerin otomasyonu ve öğretmenlerin iş yükünün hafiflemesi; özel ihtiyaçlı öğrencilere destek ve coğrafi engellerin kaldırılması; öğrenci performansı hakkında derinlemesine analizler ve erken müdahale imkânları ile öğretme ve öğrenme süreçlerini daha kişiselleştirilmiş, veri temelli ve etkileşimli hâle getirdiği günbegün ortaya çıkmaktadır. Bu yenilikler geleneksel öğretim

yöntemlerinin ötesine geçerek öğrenci merkezli yaklaşımların uygulanmasını kolaylaştırmaktadır. Doğal olarak eğitim hizmetleri ve öğretim faaliyetlerinin bu değişimden kaçınılmasının mümkün olmadığı, okulların, üniversitelerin ve diğer öğrenme kurumlarının YZ teknolojilerine giderek daha fazla uyum sağlama ve bu teknolojilerden etkin biçimde yararlanma eğilimi içerisinde olmaları öngörülmektedir.

YZ eğitsel amaçlı yararlanmaya başlamasıyla beraber öğrenci verilerinin kullanımına yönelik etik kaygılar, dijital eşitsizliklerin artması, algoritmaların “kara kutu” yapısına yönelik gözetim kaygıları ve algoritmik önyargıların dezavantajlı grupları etkilemesi gibi getirdiği ciddi potansiyel riskleri de beraberinde getirmektedir (Bhutoria, 2022; Nguyen vd., 2024). Ayrıca, öğretmenlerin yerini YZ'nin alma endişesi, öğretmenlerin yeni rollerine uyum sağlama ihtiyacı, YZ'nin öğrenme motivasyonu ve eleştirel düşünme üzerindeki etkileri ve YZ sistemlerinin kuruluşu, bakımı ve sürekli güncellenmesi için gereken finansal ve teknolojik altyapı gibi çözülmesi gereken acil sorunlara da yol açmaktadır. Bu bağlamda, çalışmanın amacı YZ teknolojilerinin eğitim alanındaki etkileri, problemleri, etik sorunları ve öğretmenlerin değişen rolünü dünyadaki gelişmeler ışığında çok yönlü bir şekilde ele almaktır.

Yapay Zekâ Destekli Eğitimde Küresel Eğilimler ve Gelişmeler

Gelişmiş ülkelerde YZ, genellikle kişiselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması, otomatik geri bildirim sistemlerinin geliştirilmesi ve öğrenme analitiklerinin etkin kullanımı gibi alanlarda öne çıkmaktadır (Ustun, 2024). Genel itibariyle bu alanlardan etkin biçimde yararlanmak için akıllı öğretim sistemleri tasarlanmaktadır. Bu sistemler, öğrencinin öğrenme hızını, seviyesini ve stillerini analiz ederek kişiselleştirilmiş geri bildirimler sunmakta, öğrencilere özel öğrenme yolları, içerikler ve aktiviteler önermekte, sorulara otomatik yanıt vermekte ve öğrenme materyalinin zorluk derecesini öğrencinin performansına göre ayarlayabilmektedir (Karaoglan-Yılmaz vd., 2024). Böylece her öğrencinin potansiyelini en üst düzeyde kullanmasına destek olmayı hedeflemektedir. Örneğin, Çin'de büyük veri analizi ve yüz tanıma gibi YZ teknolojilerini kullanarak öğrenci davranışlarını ve sınıf içi etkileşimleri anlama ve optimize etme yönünde adımlar atmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde, YZ destekli sistemler daha çok öğrenme analitikleri ve büyük veri temelli öğrenci izleme uygulamalarından yararlanılmakta ve özellikle yükseköğretimde YZ destekli asistanlar, öğrenci sorularını yanıtlamak ve rehberlik yapmak için kullanılmaktadır. Avrupa ülkelerinde etik ilkelere dayalı daha kontrollü ve pedagojik odaklı bir yaklaşım benimsenerek kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarının okullara entegrasyonu sağlanmaya çalışılmaktadır. Güney Kore ve Singapur gibi dijital altyapısı güçlü ülkelerde ise, YZ'yi müfredata dahil ederek öğrencilere geleceğin becerilerini kazandırmayı hedefleyen programlar başlatılmış ve eğitimde verimliliği artırmak amacıyla YZ destekli öğretmen destek sistemleri ve otomatik değerlendirme araçları eğitim öğretim süreçlerine entegre edilmektedir (Lee vd., 2023; Lee & Kwon, 2024).

Dünyanın en büyük iki ekonomisi olan Çin ve Amerika Birleşik Devletleri, eğitimde YZ destekli kapsamlı reformlar hayata geçirerek, eğitimin geleceğine dair iddialı ve yön verici bir vizyon ortaya koymaktadır (Dönmez, 2024). Çin'in YZ temelli eğitim reformları, bir yandan eğitime erişimi yaygınlaştırmayı, diğer yandan ise eğitimde kalite standartlarını yükseltmeyi amaçlayan kapsamlı bir vizyonla şekillenmektedir. Eğitimde kalite artışı, YZ destekli sistemlerin öğrenci

verilerini analiz ederek, bireysel farklılıklara duyarlı ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmasıyla mümkün hale gelmektedir. Squirrel AI'nin kurucusu Derek Li, YZ destekli sistemlerinin, öğrencilerin anlama düzeyleri hakkında, nitelikli bir öğretmenin yıllar içinde edinebileceği bilgi miktarını yalnızca birkaç saat içinde elde edebildiğini belirtmektedir (Hao, 2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde ise kullanılan modern EdTech sistemlerinin YZ sayesinde teşhis edici ve öngörücü işlevler kazanarak, öğrenme güçlüğüne yönelik erken müdahale ve özelleştirilmiş çözümler sunabildiği vurgulanmaktadır (Bhutoria, 2022). Ayrıca, YZ destekli bu tür platformlar öğrenci verilerini analiz ederek kişiselleştirilmiş öneriler ve geri bildirimler sağlamakta, öğrencilere kendi hızlarında ve öğrenme stillerine uygun şekilde ilerlemelerine olanak tanımaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nin eğitsel amaçlı YZ teknolojileri, bireysel farklılıkları gözetken, esnek ve adaptif öğrenme deneyimleri sunmaya yönelik temel bir araç olarak değerlendirildiği ve öğrenci odaklı pedagojik yaklaşımlara önem vermek için YZ destekli teknolojilerden yararlandığı ortaya konulmaktadır (Dönmez, 2024). Bu örnekler, YZ'nin eğitim bağlamında çok yönlü uygulama potansiyelini ve bu teknolojinin küresel ölçekte artan stratejik önemini açık biçimde ortaya koymaktadır.

Yapay Zekâ Entegrasyonunun Ortaya Çıkardığı Güncel Eğitim Problemleri ve Etik Sorunlar

YZ, eğitim sektörüne dönüştürücü bir potansiyel kazandırmış olsa da, bu teknolojinin hızlı biçimde entegre edilmesi, dikkatli değerlendirme gerektiren bir dizi etik sorun ve endişeyi de beraberinde getirmektedir. Söz konusu etik zorluklar, büyük ölçüde öğrenci verilerinin geniş çapta toplanması ve işlenmesi, algoritmaların yapısal önyargılar barındırabilme riski ve sistemlerin kötüye kullanılma olasılığı gibi temel unsurlardan kaynaklanmaktadır (Khan, 2024; Saylam vd., 2023).

Veri Gizliliği ve Güvenliği

Eğitim süreçlerinde YZ kullanımına dair en temel etik kaygılardan biri, öğrenci verilerinin gizliliği ve güvenliğinin tehdit altında olmasıdır. YZ destekli sistemler öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmak ve öngörücü analizler gerçekleştirebilmek için çeşitli veriler toplar. Bu veriler içerisinde aka-

YZ, eğitim sektörüne dönüştürücü bir potansiyel kazandırmış olsa da, bu teknolojinin hızlı biçimde entegre edilmesi, dikkatli değerlendirme gerektiren bir dizi etik sorun ve endişeyi de beraberinde getirmektedir. Söz konusu etik zorluklar, büyük ölçüde öğrenci verilerinin geniş çapta toplanması ve işlenmesi, algoritmaların yapısal önyargılar barındırabilme riski ve sistemlerin kötüye kullanılma olasılığı gibi temel unsurlardan kaynaklanmaktadır.

demik performans kayıtları, çeşitli durumlara karşı geliştirdiği tepkileri yansıtan davranışsal desenler ve biyometrik veriler gibi son derece hassas bilgileri toplamakta, işlemekte ve analiz etmektedir (Khan, 2024). Öğrenciye özgü bu verilerin geniş çaplı şekilde kullanılması, yalnızca pedagojik açıdan fırsatlar sunmakla kalmamakta, bununla beraber mahremiyetin ihlali, veri sızıntısı ve yetkisiz erişim gibi ciddi etik ve hukuki riskleri de gündeme getirmektedir (Eden vd., 2024). Bu nedenle, YZ tabanlı eğitim sistemlerinde veri koruma politikalarının şeffaf, güvenilir ve uluslararası standartlara uygun şekilde yapılandırılması büyük önem taşımaktadır.

YZ destekli eğitim süreçlerinde veri gizliliği ve güvenliğine dair en çok tartışılan etik konulardan bir diğeri, bilgilendirilmiş onay süreci ve veri kullanımındaki şeffaflıktır. Öğrenciler ve ebeveynler çoğu zaman kişisel verilerinin nasıl toplandığı, işlendiği ve hangi amaçlarla kullanıldığı konusunda yeterli bilgiye sahip değildir (Sclater, 2017). YZ tabanlı sistemler genellikle kullanıcı onayı talep etse de, çoğu zaman kullanıcılar etnik kimlik, dil ve konum bilgisi gibi meta verilerin ne ölçüde toplandığını ve analiz edildiğini tam olarak kavrayamamaktadır (Akgun & Greenhow, 2022). Bu belirsizlik, bireysel kontrolü ve veri üzerindeki insan otoritesini zayıflatmakta, aynı zamanda gizliliğe ilişkin endişeleri derinleştirmektedir. Bununla beraber,

bazı durumlarda öğrenciler ve veliler, zorunlu olarak uygulamaya konulan algoritmalara tabi tutulabilmekte ve alternatif bir seçenek sunulmadığı için bu sistemleri kullanmaya mecbur bırakılabilmektedir (Akgun & Greenhow, 2022). Bu tür uygulamalar, gönüllülük esasına dayanan rızanın ortadan kalkmasına ve etik ilkelerin ihlaline yol açabilmektedir.

Algoritmik Önyargı ve Adalet

Algoritmik önyargı, YZ tabanlı eğitim uygulamalarında karşılaşılan kritik etik sorunlardan biridir (Stahl & Wright, 2018). Bu önyargıların oluşum sürecinin ana nedenlerinden birisinin makine öğrenimi modellerinin eğitsel süreçlerinin neden olduğu belirtilebilir. Makine öğrenimi modelleri, genellikle geçmişe ait büyük veri setleri üzerinde eğitilir. Ancak bu veri setleri, toplumsal cinsiyet, ırk, sosyoekonomik statü ve öğrenme farklılıkları gibi birçok faktöre bağlı olarak içsel önyargılar barındırabilir (Akgun & Greenhow, 2022). Eğer veri setleri yeterli düzeyde özenli bir süzgeçten geçirilmeden, yani gerekli temizlik, denetim ve önyargı analizi gerçekleştirilmeden algoritma eğitiminde kullanılırsa, bu durum yalnızca mevcut toplumsal, kültürel ya da tarihsel önyargıların yansıtılmasına neden olmakla kalmaz, aynı zamanda bu önyargıların YZ sistemleri aracılığıyla yeniden üretilerek kurumsallaşmasına ve derinleşmesine yol açabilir (Eden vd., 2024). Örneğin, YZ tabanlı öğrenci başarı tahmin sistemleri, geçmişte düşük başarı gösteren okullardan gelen öğrencileri otomatik olarak başarı potansiyeli düşük öğrenci grubu sınıflandırabilir. Bu durum, öğrencilerin bireysel yeteneklerini ve gelişim potansiyellerini göz ardı ederek, belirli okul ya da bölge geçmişine sahip öğrencilere yönelik ayrımcı uygulamaların ortaya çıkmasına ve eğitimde fırsat eşitliğinin zedelenmesine yol açabilir.

YZ destekli değerlendirme sistemleri, zaman zaman notlandırma kalıplarındaki mevcut eşitsizlikleri yeniden üreterek, yeterince temsil edilmeyen sosyo-kültürel geçmişlere sahip öğrencileri haksız yere dezavantajlı konuma getirebilmektedir (Dignum, 2018). Bu tür sistemler, objektiflik ve tarafsızlık iddiasına rağmen, kullanılan veri setlerinin içerdiği tarihsel önyargılar nedeniyle ayrımcı sonuçlar üretebilmektedir. Benzer şekilde, risk altındaki öğrencileri erken belirlemek amacıyla kullanılan öngörücü analiz araçları da dikkatli biçimde tasarlanmadığında, belirli öğrenci

gruplarını istemeden damgalayabilir (Smith, 2020). Bu durum, etiketlenen bireylerin potansiyellerinin sınırlı algılanmasına ve öğretmen ya da okul sistemleri tarafından daha düşük beklentilerle karşılaşmalarına neden olabilir. Böylece, bu etiketler zamanla kendi kendini gerçekleştiren kehanetlere dönüşerek öğrencinin başarısını gerçekten olumsuz yönde etkileyebilir. Bu ve buna benzer durumlar, eğitimde eşitlik ilkesine zarar verir ve toplumsal adaletsizlikleri yeniden üretir. Örneğin, yüz tanıma teknolojilerine ilişkin yapılan araştırmalarda, bu teknolojik sistemlerin özellikle Afrika kökenli Amerikalı ve Latin Amerikalı bireyleri yanlış tanıma oranlarının diğer gruplara kıyasla belirgin biçimde yüksek olduğunu ortaya koymaktadır (Murphy, 2019). Bu tür hatalar, söz konusu bireylerin haksız yere suçlu olarak tanımlanması gibi ciddi adli ve etik sorunlara yol açabilmektedir. Benzer şekilde, YZ destekli notlandırma sistemlerinin de azınlık gruplara mensup öğrencilere sistematik olarak daha düşük puanlar verme eğiliminde olabileceği yönünde bulgular bulunmaktadır (Baker, 2019). Bu tür önyargılar, YZ tabanlı eğitim sistemlerinin karar alma süreçlerinde adaletsizlik ve ayrımcılığa yol açabilecek sistematik hatalar üretmesine neden olabilir.

Öğrenci Gözetimi ve Özerklik

YZ'nin eğitimde gözetim amaçlı kullanımı, akademik dürüstlüğü sağlama çabaları ile öğrenci mahremiyeti ve bireysel özerklik arasındaki hassas dengeyi tehdit eden önemli bir etik sorunsal olarak öne çıkmaktadır (Eden, 2024). Son yıllarda özellikle değerlendirme süreçlerinde hileyi önlemek amacıyla gözetim yazılımları, yüz tanıma sistemleri ve davranış izleme teknolojileri yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Bu teknolojiler, sınav güvenliğini artırma potansiyeline sahip olsa da, aynı zamanda ciddi gizlilik ve psikolojik etkiler neden olabilmektedir. Sürekli izlenme hissi, öğrencilerde artan stres ve kaygıya yol açabilmektedir (Khan, 2024). Ayrıca, bireylerin kendilerini özgürce ifade etme konusunda isteksizlik yaşamalarına sebebiyet verebilmektedir (Akgun ve Greenhow, 2022). Bu durum da öğrenme süreçlerini olumsuz etkileyebilmekte ve eğitim kurumlarına duyulan güvenin zedelenmesine neden olabilmektedir. Buna ek olarak, YZ tabanlı tahmin sistemleri, öğrencilerin veya öğretmenlerin gelecekteki davranışları ya da performansları hakkında öngörülerde bulunarak, bireylerin kendi

öğrenme yollarını ve yaşamlarını yönetme yetilerini de kısıtlayabilir (Lo Piano, 2020). Bu tür uygulamalar, bireysel özerkliğin zayıflamasına ve öz-yeterlik algısının azalmasına yol açabileceği gibi, eğitimde adalet ve özgürlük ilkeleriyle de çelişebilmektedir.

Yapay Zekâ ve Eğitimcilerin Rolü

YZ, idari görevlerin otomatikleştirilmesi, öğrenme süreçlerinin kişiselleştirilmesi ve bireysel destek sağlanması gibi alanlarda eğitimcileri önemli ölçüde destekleyebilir. Öğretmenlerin tamamen yerini alacak bir YZ anlayışından ziyade, öğretmen ile YZ sistemleri arasında iş birliğini temel alan ve öğretmeni öğretim süreçlerinde teknolojik araçlarla destekleyerek zenginleştiren bir yaklaşım ön plana çıkarmaktadır (Kim, 2024). Çünkü, öğretmenler eleştirel düşünme, etik farkındalık, empati ve duygusal zekâ gibi YZ'nin eksik kaldığı alanlarda, öğrencilerin gelişiminde ciddi bir role sahiptir (Khan, 2024). Bu nedenle, YZ sistemlerinin öğretmenlerin etkinliğini artıran tamamlayıcı araçlar olarak konumlandırılması oldukça faydalı olacaktır düşünülmektedir (Dignum, 2018). Bu bağlamda, YZ'nin eğitim sistemlerine entegrasyonunun gerçekleşmesi gerekmekte fakat bu sürecin yalnızca teknolojik açıdan ele alınabilecek bir süreç olmadığı, aynı zamanda pedagojik ve etik düzeyde de derin değişimleri beraberinde getirdiğinin bilincinde olunması gereklidir. Bu dönüşüm, öğretmenlerin rollerinin yeniden tanımlanması, insan denetiminin önemini vurgulanması, öğretmen-öğrenci ilişkilerinin doğasının yani eğitimin insani yönünün korunması ve teknolojinin eğitsel sınırları hakkında yeniden düşünmeyi gerektirmektedir (Baker, 2019; Khan, 2024).

YZ, öğretmenlerin pedagojik yetkinliklerini desteklemek ve öğretim süreçlerini daha verimli hâle getirmek amacıyla giderek daha fazla kullanılmaktadır. Teknolojinin bu alandaki temel amacı, öğretmenlerin zamanını daha etkin kullanmalarını sağlamak ve onları tekrarlayıcı görevlerden arındırarak öğrencilerle daha nitelikli etkileşim kurmalarına olanak tanımaktır. Örneğin, YZ sistemleri ödev değerlendirme, öğrenci katılımını izleme, sınav ve testler oluşturma, not verme, öğrenci gelişimini takip etme ve idari raporların hazırlanması gibi tekrarlayan görevleri otomatikleştirme kapasitesine sahiptir (Holstein vd., 2021; Wang vd., 2021). Bu süreçlerin otomatikleştirilmesi, öğretmen-

lerin iş yükünü önemli ölçüde hafifletmekte ve mesleki tükenmişliği azaltmaktadır. Böylece öğretmenler, geri bildirim sağlama ve bireysel rehberlik gibi temel öğretim faaliyetlerine daha fazla odaklanabilmektedir (OECD, 2023). Ayrıca YZ öğrenci performans verilerini analiz ederek bireysel güçlü ve zayıf yönleri belirleyebilir ve bu analiz sonuçlarına göre kişiye özel içerik, uyarlanmış geri bildirim ve öğrenme stratejileri sunabilir. Bu sayede öğretmenler, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilere uygun öğretim stratejileri sunabilir, her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına duyarlı bir şekilde yaklaşma şansı bulabilir ve öğrencilerin öğrenme sürecine etkin katılımını destekleyebilir (Kim, 2024).

YZ destekli eğitim ortamlarının yaygınlaşması, öğretmenlerin rollerinde önemli bir dönüşümü, doğal olarak beraberinde çeşitli zorlukları ve dikkat edilmesi gereken hususları da getirmektedir. Gelişen öğretmen rolü yalnızca yeni teknolojilere uyum sağlamayı değil, aynı zamanda bu teknolojilerin pedagojik olarak anlamlı, etik ve etkili biçimde kullanılması için kapsamlı bir hazırlık süreci de gerektirmektedir (Wang vd., 2023). Fakat pek çok öğretmen, YZ'yi sınıf ortamında etkili şekilde kullanmak için gerekli olan bilişsel farkındalık, teknik yeterlik, pedagojik vizyon ve etik duyarlılığa yeterli düzeyde sahip değildir (Chounta vd., 2022). Bu eksiklik, YZ'nin öğretim süreçlerine sağlıklı biçimde entegre edilmesini engellemektedir. Dolayısıyla, öğretmenlerin mesleki gelişim süreçleri içerisinde YZ okuryazarlığı kazanmaları büyük önem taşımaktadır. Örneğin öğretmenlerin YZ'nin temel işleyiş prensiplerini anlaması, YZ sistemlerin sunduğu çıktıların nasıl yorumlanacağını bilmesi, YZ teknolojilerini etik ilkelere uygun ve pedagojik amaçlarla kullanabilmesi ve YZ teknolojilerinden yararlanarak öğrenci verilerini etkili biçimde analiz edip bunu eyleme dönüştürülebilir öğretim uygulamalarına çevirebilmesi gibi becerilere sahip olması gerekmektedir.

YZ, öğretmenlerin idari yüklerini hafifletme potansiyeline sahip olmakla birlikte, bu sistemlere aşırı güven duyulması durumunda öğretmenlerin mesleki özerkliklerinin zayıflaması riski de ortaya çıkmaktadır (Jamal, 2023). Bu nedenle, öğretmenler YZ'yi destekleyici ve güçlendirici bir araç olarak konumlandırması, özerkliklerini baltalayacak şekilde yönlendirici bir mekanizma hâline getirmemesi kritik öneme sahiptir. Ayrıca cinsiyet, etnik köken, sosyoekonomik durum

YZ, öğretmenlerin pedagojik yetkinliklerini desteklemek ve öğretim süreçlerini daha verimli hâle getirmek amacıyla giderek daha fazla kullanılmaktadır. Teknolojinin bu alandaki temel amacı, öğretmenlerin zamanını daha etkin kullanmalarını sağlamak ve onları tekrarlayıcı görevlerden arındırarak öğrencilerle daha nitelikli etkileşim kurmalarına olanak tanımaktır.

ve öğrenme farklılıkları gibi değişkenlere dayalı verilerle çalışan YZ modelleri, dikkatli tasarlanmadığında mevcut önyargıları pekiştirme riski taşımaktadır (OECD, 2023). Bu bağlamda öğretmenler, toplumsal eşitsizlikleri istemeden yeniden üretebilecek YZ algoritmalarındaki olası önyargıların farkında olmalı ve bu sistemlerin eğitimde adalet ilkesine etkilerini eleştirel bir bakışla değerlendirmelidir (Jamal, 2023). Öte yandan, YZ sistemleri tarafından toplanan ve işlenen büyük miktardaki öğrenci ve öğretmen verisi göz önüne alındığında, veri gizliliği ve güvenliği konuları da önemli etik kaygılar arasında yer almaktadır. Öğretmenlerin yalnızca pedagojik değil, aynı zamanda teknolojik ve etik okuryazarlık düzeylerinin de geliştirilmesi, güvenli ve adil bir öğrenme ortamının sürdürülmesi açısından kritik önem taşımaktadır.

YZ'nin eğitim ortamlarına entegrasyonu, öğretmenlerin mesleki doyumunu çok boyutlu biçimde etkileyebilir (Celik vd., 2022). Bu durum, özellikle iş güvencesi kaybı, mesleki rollerin değersizleşmesi ya da mevcut becerilerin yetersiz hâle gelmesi gibi tehdit algılarına neden olabilmektedir (Wang vd., 2023). Örneğin, YZ teknolojilerinin sunduğu otomasyon imkânları, öğretmenlerin bazı geleneksel görevlerini üstlenirken, öğretmenlerde geleceğe yönelik belirsizlik ve mesleki tükenmişlik duygusunu tetikleyebilir. Ancak öğretmenlerin YZ'ye yönelik yeterli hazırlığa sahip olmaları, bu tür olumsuz algıların oluşmasını engelleyebilir (Wang vd., 2023). Bununla beraber, YZ destekli eğitim ortam-

larında teknolojinin aşırı ve kontrolsüz kullanımı, yüz yüze etkileşimlerin azalmasına ve öğretmenler ile öğrenciler arasında sosyal izolasyona yol açarak eğitimdeki insani boyutun zayıflamasına neden olma riski taşımaktadır (OECD, 2023). Bu doğrultuda, öğretmenlerin YZ teknolojilerini pedagojik amaçlara uygun ve dengeli bir biçimde kullanmaları gerekmektedir.

Bazı öğretmenler, YZ tabanlı teknolojilerin eğitim ortamlarına entegrasyonunu, mesleki özerkliklerine yönelik bir tehdit olarak algılayabilir. Özellikle öğretim yöntemleri üzerinde kontrol kaybı ya da pedagojik karar alma süreçlerinden dışlanma hissi, öğretmenlerde direnç geliştirilmesine yol açabilir. Bu direnç, yalnızca bireysel tutumlarla değil, aynı zamanda YZ sistemlerinin kültürel bağlamla yeterince uyumlu olmaması durumunda da güçlenebilir (OECD, 2023). Nitekim, birçok eğitim kurumunda YZ uygulamalarının benimsenmesi ve hayata geçirilmesine yönelik kararlar, genellikle merkezi ve üst düzey yöneticiler tarafından alınmaktadır (Jamal, 2023). Bu durum, öğretmenlerin karar alma süreçlerine aktif katılımını sınırlandırmakta ve onları sürecin edilgen uygulayıcıları konumuna indirgemektedir. Öğretmenlerin karar alma ve uygulama süreçlerine yeterince dahil edilmediği durumlarda, teknolojik yeniliklerin kalıcı olarak benimsenmesi ve etkili bir şekilde kullanılması zorlaşmaktadır. Sonuç olarak YZ entegrasyonunun sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir. Bu sorunun aşılabilmesi için öğretmenlerin YZ uygulamalarına ilişkin karar alma süreçlerine aktif biçimde katılımını sağlayacak kapsayıcı ve katılımcı bir yönetim modeli benimsenmelidir.

YZ teknolojilerinin eğitimde sorumlu ve bilinçli bir şekilde kullanılabilmesi için, öğrencilere, öğretmenlere ve yöneticilere yönelik etik YZ okuryazarlığı büyük önem taşımaktadır. Bu okuryazarlık, bireylerin YZ sistemlerinin işleyişini, sınırlılıklarını, olası önyargılarını ve toplumsal etkilerini anlayarak bilinçli kararlar almasını sağlar (Akgun & Greenhow, 2022). YZ'nin faydaları ile birlikte taşıdığı risklerin de anlaşılması, teknolojinin etik ilkelere uygun biçimde eğitim ortamlarına entegre edilmesini kolaylaştıracaktır. YZ teknolojilerinin eğitim ortamlarında etik, adil ve bilinçli bir şekilde kullanılabilmesi için öğrencilere, öğretmenlere ve eğitim yöneticilerine yönelik kapsamlı bir etik YZ okuryazarlığı geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Saylam vd., 2023). Bu tür bir okuryazarlık, bireylerin

YZ sistemlerinin nasıl çalıştığını, hangi sınırlılıkları ve önyargıları taşıyabileceğini, hangi veriler üzerinden kararlar ürettiğini ve bu sistemlerin bireyler ile toplum üzerindeki kısa ve uzun vadeli etkilerini kavrayabilmesini hedefler. Etik YZ okuryazarlığı, kullanıcıların sadece teknolojiyi kullanmakla kalmayıp, aynı zamanda bu teknolojinin potansiyel sonuçlarını sorgulayan, eleştirel düşünebilen ve bilinçli kararlar alabilen bireyler olmalarını sağlar. Bu sayede, YZ'nin eğitimde sunduğu avantajların sorumlu bir biçimde değerlendirilmesi, aynı zamanda olası zararlarının da önceden öngörülerek en aza indirilmesi mümkün hâle gelecektir. Teknolojinin etik ilkelere dayalı bir anlayışla benimsenmesi, yalnızca teknik yeterlik değil, aynı zamanda değer temelli bir dönüşümün de ön koşuludur.

Sonuç ve Değerlendirme

YZ temelli eğitim teknolojilerinin etkili ve sürdürülebilir biçimde geliştirilmesi için öğretmenler, öğrenciler ve tüm paydaşların tasarım ve uygulama süreçlerine aktif katılımı gereklidir. Bu katılımcı yaklaşım, araçların pedagojik açıdan işlevsel olmasını sağlarken, insan merkezli tasarım ilkeleri sayesinde teknolojinin etik, kapsayıcı ve kabul edilebilir biçimde benimsenmesini kolaylaştıracaktır. Ayrıca, YZ'nin eğitimde etkili ve etik kullanımı için öğretmenlerin farkındalık, teknik bilgi, pedagojik bakış ve etik duyarlılık geliştirmesi gerekir. Burada amaç, öğretmenleri yazılımcı yapmak değil, YZ'yi bilinçli, eleştirel ve sorumlu şekilde kullanabilen rehber bireyler hâline getirmektir. Bu bağlamda, YZ'nin eğitime etkili ve sorumlu biçimde entegre edilebilmesi için, öğretmenlere uygun ve erişilebilir mesleki gelişim fırsatları sunulmalıdır. Bu programlar, YZ'nin derslere entegrasyonu, etik farkındalık ve veri okuryazarlığı gibi alanlara odaklanmalı, aynı zamanda öğretmenler arası iş birliğini destekleyen öğrenme topluluklarıyla sürekli gelişim teşvik edilmelidir. Bunlarla birlikte, YZ destekli eğitimin etkili ve kalıcı olabilmesi için, ilgili üst düzey yetkili kurumların öğretim programı, öğretmen eğitimi, okul yönetimi ve ölçme-değerlendirme gibi alanlarda kapsamlı bir strateji geliştirmesi gerekmektedir. Bu strateji, sadece teknolojiyi değil, eğitim sisteminin genel yapısını da dönüştürmeyi hedeflemelidir. Ayrıca, bu dönüşümün başarılı olabilmesi için kamu, özel sektör, sivil toplum ve okullar arasında güçlü bir iş birliği kurulmalıdır. Böylece YZ, eğitimde etik ve insan odaklı bir şekilde kullanılabilir.

Sözün özü, YZ'nin eğitimde etkili ve sorumlu kullanımını için, öğretmenlerin farkındalık, teknik beceri, pedagojik bakış ve etik duyarlılık geliştirmesi gerekir. Amaç, öğretmenlerin teknolojiyi derslerine uyarlamalarını ve öğrencilere rehberlik etmelerini kolaylaştırmaktır. Unutulmamalıdır ki, gelecekte YZ sistemlerini tasarlayacak bireyler, bugün bu satırları yazan ve okuyan özverili öğretmenlerin yetiştirdiği öğrenciler olacaktır. Eğitim sisteminin, öğretmenlerin rehberliğinde YZ okuryazarlığına dayalı güçlü bir temel sunması, yalnızca bireysel yetkinlikleri değil, aynı zamanda ülkenin teknolojik bağımsızlığını da doğrudan etkileyecektir. Şayet bu dönüşüm sürecine zamanında ve bilinçli bir şekilde uyum sağlanmazsa, YZ teknolojilerinin üreticisi ve yönlendiricisi olmak yerine, sadece tüketicisi konumuna gerileme riskiyle karşılaşılması kaçınılmazdır. Bu durum, eğitimden kültüre, geleneklerden ekonomik yapıya kadar pek çok alanda dışa bağımlılığı getireceğini öngörmek afakî olmaz. Dolayısıyla, YZ çağında güçlü bir toplum inşa etmek için donanımlı öğretmenlerin rolü ve sistemin vizyonu hayati önem taşımaktadır.

Kaynakça

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431-440.
- Baker, R. S. (2019). Challenges for the future of educational data mining: The Baker learning analytics prizes. *Journal of educational data mining*, 11(1), 1-17.
- Bhutoria, A. (2022). Personalized education and artificial intelligence in the United States, China, and India: A systematic review using a human-in-the-loop model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068.
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Järvelä, S. (2022). The promises and challenges of artificial intelligence for teachers: A systematic review of research. *TechTrends*, 66(4), 616-630.
- Chounta, I. A., Bardone, E., Raudsep, A., & Pedaste, M. (2022). Exploring teachers' perceptions of artificial intelligence as a tool to support their practice in Estonian K-12 education. *International journal of artificial intelligence in education*, 32(3), 725-755.
- Dignum, V. (2018). Ethics in artificial intelligence: introduction to the special issue. *Ethics and Information Technology*, 20(1), 1-3.
- Dönmez, E. (2024). The Future of Education: AI-Supported Reforms in the USA and China. In *Global Agendas and Education Reforms: A Comparative Study* (pp. 135-150). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Integrating AI in education: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 10(2), 006-013.
- Hao, K. (2019). Artificial intelligence. China has started a grand experiment in AI education. Erişim tarihi: 15. 06. 2025, <https://www.technologyreview.com/2019/08/02/131198/china-squirrel-has-started-a-grand-experiment-in-ai-education-it-could-reshape-how-the/>
- Heaven, W. D. (2020). AI-powered education tools raise concerns over student data privacy. *MIT Technology Review*, 123(4), 45-50.
- Holstein, K., McLaren, B. M., & Alevin, V. (2019). Co-designing a real-time classroom orchestration tool to support teacher-AI complementarity. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 27-52.
- Jamal, A. (2023). The role of artificial intelligence (AI) in teacher education: Opportunities & challenges. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 10(1), 139-146.
- Karaoglan-Yilmaz, F. G., Yilmaz, R., & Ceylan, M. (2024). Generative artificial intelligence acceptance scale: A validity and reliability study. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 40(24), 8703-8715.
- Khan, W. N. (2024). Ethical challenges of AI in education: Balancing innovation with data privacy. *Journal of AI Integration in Education*, 1(1), 1-13.
- Kim, J. (2024). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8693-8724.
- Lee, A. V. Y., Koh, E., & Looi, C. K. (2023). AI in education and learning analytics in Singapore: An overview of key projects and initiatives. *Information and technology in education and learning*, 3(1), Inv-p001.
- Lee, D., & Kwon, H. (2024). Meta-analysis on effects of artificial intelligence education in K-12 South Korean classrooms. *Education and Information Technologies*, 1-36.
- Lo Piano, S. (2020). Ethical principles in machine learning and artificial intelligence: cases from the field and possible ways forward. *Humanities and Social Sciences Communications*, 7(1), 1-7.
- Murphy, R. F. (2019). Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching. *Rand Corporation*, 10(1), 1-20.

- Nguyen, A., Hong, Y., Dang, B., & Huang, X. (2024). Human-AI collaboration patterns in AI-assisted academic writing. *Studies in Higher Education*, 49(5), 847-864.
- OECD-Education International (2023). *Opportunities, Guidelines and Guardrails on Effective and Equitable Use of AI in Education*, OECD Publishing, Paris.
- Ouyang, F., & Zhang, L. (2024). AI-driven learning analytics applications and tools in computer-supported collaborative learning: A systematic review. *Educational Research Review*, 44, 100616.
- Ouyang, F., Guo, M., Zhang, N., Bai, X., & Jiao, P. (2024). Comparing the effects of instructor manual feedback and ChatGPT intelligent feedback on collaborative programming in China's higher education. *IEEE Transactions on Learning Technologies*.
- Saylam, S., Duman, N., Yildirim, Y., & Satsevich, K. (2023). Empowering education with AI: Addressing ethical concerns. *London Journal of Social Sciences*, (6), 39-48.
- Slater, N. (2017). Learning analytics and privacy: A proposed model for data governance. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 18(5), 25-40.
- Smith, H. (2020). Algorithmic bias: should students pay the price?. *AI & society*, 35(4), 1077-1078.
- Stahl, B. C., & Wright, D. (2018). Ethics and privacy in AI and big data: Implementing responsible research and innovation. *IEEE Security & Privacy*, 16(3), 26-33.
- Ustun, A. B. (2024). Eğitim Alanında Yapay Zekâ Uygulamaları: Lisansüstü Tezlerin Sistemik İncelemesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 6(2), 95-112.
- Ustun, A. B., Zhang, K., Karaoğlan-Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2023). Learning analytics based feedback and recommendations in flipped classrooms: an experimental study in higher education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(5), 841-857.
- Wang, X., Gao, Q., Lu, J., Shang, J., & Zhou, Y. (2021). The construction and practical cases of human-machine collaboration teaching mode in the era of artificial intelligence. *Journal of Distance Education*, 39(04), 24-33.
- Wang, X., Li, L., Tan, S. C., Yang, L., & Lei, J. (2023). Preparing for AI-enhanced education: Conceptualizing and empirically examining teachers' AI readiness. *Computers in Human Behavior*, 146, 107798.
- Zhang, K., Yılmaz, R., Ustun, A. B., & Yılmaz, F. G. K. (2023). Learning analytics in formative assessment: A systematic literature review. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 14, 359-381.

Yapay Zekânın Gölgesinde Gelişen Nesiller: Dijital Yerlilerde Gelişimsel Riskler ve Fırsatlar

 **Begüm AKGÜL DEMİRTAŞ**
Uzman Çocuk Gelişimci

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi ve yapay zekâ (YZ) tabanlı sistemlerin yaşamın her alanına nüfuz etmesi, çocukluk deneyimlerini önceki kuşaklardan köklü biçimde ayıran yeni bir çağın kapılarını aralamıştır. Günümüzde ekran temelli teknolojiler, mobil uygulamalar, sosyal robotlar ve algoritmik etkileşimler, çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişim süreçlerinin ayrılmaz parçaları hâline gelmiştir.

GİRİŞ

Dijital teknolojilerin hızlı gelişimi ve yapay zekâ (YZ) tabanlı sistemlerin yaşamın her alanına nüfuz etmesi, çocukluk deneyimlerini önceki kuşaklardan köklü biçimde ayıran yeni bir çağın kapılarını aralamıştır. Günümüzde ekran temelli teknolojiler, mobil uygulamalar, sosyal robotlar ve algoritmik etkileşimler, çocukların bilişsel, sosyal ve duygusal gelişim süreçlerinin ayrılmaz parçaları hâline gelmiştir (Neugnot-Ceroli ve Laurenty, 2024). Bu bağlamda, çocukların gelişimini klasik gelişim kuramları üzerinden açıklamak giderek daha karmaşık hâle gelmiş, dijital yerlilik (Prensky, 2001) kavramı da anlam genişlemesine uğrayarak yeni kuşakların (Z ve Alpha nesilleri) teknolojiyle etkileşimlerini betimlemekte yetersiz kalmaya başlamıştır.

YZ maruziyetiyle doğrudan ya da dolaylı temas eden 0–12 yaş grubu çocuklar için ekran süreleri, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ve sosyal robotlarla etkileşimler, dil gelişimi, dikkat, bellek ve problem çözme gibi bilişsel süreçlerde hem fırsatlar hem de

riskler barındırmaktadır (Farkaş, 2024). Sosyal robotlar ve adaptif öğrenme platformları, çocukların duygusal gelişimine katkı sağlayabilecek araçlar olarak öne çıkarken, aynı zamanda pasifleşme, bağımlılık ve algoritmik önyargıların gizli etkileri gibi tehlikeleri de beraberinde getirmektedir. Ne yazık ki, bu görünmez risklere dair toplumsal farkındalık düzeyi oldukça sınırlıdır ve bu durum, eğitimciler, ebeveynler ve politika yapımcıların sorumluluklarını artırmaktadır (Neugnot-Ceroli ve Laurenty, 2024).

Bu çerçevede, teknolojik gelişmelerin önünde değil, yanında ve rehberliğinde bir çocuk gelişimi süreci inşa etmek önem kazanmıştır. Bu bölümde amaç, dijital yerliler olarak büyüyen çocukların YZ temelli çevresel faktörlerle etkileşimini gelişimsel bir bakış açısıyla değerlendirmek; çocukların eğitim, oyun ve medya alanlarında YZ ile temas noktalarındaki eğilimleri ve gözlemsel bulguları ortaya koymaktır. Klinik tanı süreçleri bu kapsam dışında tutulmakta, odak gelişimsel örüntüler ve toplumsal sorumluluklara çekilmektedir.



1. Dijital Yerlilik Kavramı ve Yeni Kuşakların Teknolojiyle Bütünleşmesi

Dijital yerliler ve dijital göçmenler kavramları ilk olarak Prensky (2001) tarafından ortaya konmuştur. Prensky'ye göre dijital yerliler, doğduklarından itibaren dijital teknolojilerle iç içe büyüyen kuşakları temsil ederken, *dijital göçmenler* yaşamlarının bir döneminde dijital teknolojilerle tanışan ve bu teknolojileri sonradan öğrenmek zorunda kalan bireylerdir (Prensky, 2001). Dijital yerliler, teknolojiyi “ana dili” gibi kullanırken; dijital göçmenler için bu süreç bir öğrenme ve uyum sağlama süreci olarak kalır (Aljović, 2023). Dijital yerliler hızlı bilgi akışına, çoklu görev yürütmeye ve görsel-işitsel materyallerle öğrenmeye yatkındır; dijital göçmenler ise daha doğrusal ve metin odaklı bilgi işleme eğilimindedir (Dingli ve Seychell, 2015).

Z kuşağı (1995–2010 arası doğanlar) ve Alpha kuşağı (2010 sonrası doğanlar), dijital yerlilik kavramının en somut örneklerini oluşturur. Z kuşağı, sosyal medya ve mobil internetin yaygınlaşmasıyla büyüyen ilk küresel nesildir. Bu kuşak, anlık erişim, kişiselleştirilmiş içerik ve etkileşimli platformlarla bütünleşik bir yaşam sürmektedir (Tabatabaei vd., 2024). Alpha kuşağı ise yapay zekâ destekli uygulamalar, sosyal robotlar ve algoritmik sistemlerle doğrudan etkileşimde bulunarak teknolojiyle simbiyotik bir ilişki kurmaktadır (Daragmeh, 2024). Bu kuşaklar teknolojiyi yalnızca bir araç değil, aynı zamanda sosyal etkileşim, kimlik inşası ve

öğrenme ortamı olarak deneyimlemektedir (Shliakhovchuk, 2019).

YZ ile büyüyen çocuklar, algoritmik sistemlerin görünmez etkilerine en açık kuşaklar olarak dikkat çekmektedir. Doğrudan etkiler arasında, kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarının dil gelişimi ve problem çözme becerilerini destekleyici rolü öne çıkmaktadır (Lin vd., 2024). Ancak aynı zamanda algoritmik önyargılar, dijital pasifleşme ve dikkat dağınıklığı gibi bilişsel riskler de mevcuttur (Dukhovnyi, 2023). Dolaylı etkiler ise sosyal normların, değerlerin ve kimlik yapılaşmasının YZ algoritmaları ve dijital içerikler aracılığıyla biçimlenmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu etkiler, özellikle Alpha kuşağı için, YZ'nin hem öğrenme süreçlerini hem de sosyal örüntülerini dönüştürdüğüne işaret etmektedir (Dingli ve Seychell, 2015; Tabatabaei vd., 2024).

2. Yapay Zekâ ile Erken Yaşta Etkileşimin Gelişimsel Boyutları

Erken çocukluk döneminde yapay zekâ (YZ) destekli teknolojilerin artan rolü, bilişsel gelişim süreçlerini derinden etkilemektedir. YZ sistemlerinin sunduğu otomasyon, bilgiye erişimi kolaylaştırırken, çocukların bağımsız bilgi arama ve eleştirel karar verme yetilerini gölgeleyebilir (Neugnot-Ceroli ve Laurenty, 2024). Otomatik içerik önerileri ve karar destek sistemleri, çocukların problem çözme stratejilerini hazır çözümlere yönlendirme eğilimi yaratabilir. Fang ve arkadaş-

larının (2025) çalışması, YZ tabanlı chatbotlarla etkileşimlerin, çocuklarda karar verme süreçlerinde algoritmik rehberliğe aşırı güven eğilimi doğurabileceğini göstermektedir. Bununla birlikte, doğru tasarlanmış sistemler, çocukların bilişsel esnekliğini ve bilgi işleme hızını destekleyebilir (Pedersen ve Duin, 2022).

YZ ve ekran temelli teknolojiler, çocukların sosyal-duygusal gelişimini de dönüştürmektedir. Sosyal robotlar ve sanal ajanlar aracılığıyla gerçekleşen etkileşimler, belirli sosyal becerilerin (ör. sırayla konuşma, yüz ifadelerinden duygu çıkarma) alıştırılması için fırsatlar sunabilir (Pu vd., 2024). Ancak ekran aracılığıyla kurulan bu etkileşimler, özellikle yüz yüze empatik bağlanmanın geliştiği kritik erken çocukluk yıllarında, sosyal uyum ve empati kapasitesinde azalma riski yaratabilir (Brunick vd., 2016; Neugnot-Cerioli ve Laurenty, 2024). Zhao ve arkadaşlarının (2025) bulgularına göre, YZ destekli okul öncesi uygulamalar, duygusal düzenleme ve sosyal etkileşim motivasyonunda karmaşık etkiler doğurmakta, ekran yoğunluğu arttıkça sosyo-duygusal gelişimde zayıflama gözlenmektedir.

Konuşma tanıma teknolojileri ve YZ destekli dil uygulamaları, çocukların dil gelişimi üzerinde çifte etki yaratmaktadır. Bir yandan, çocuklara kişiselleştirilmiş dil girdisi sağlama ve sözcük dağarcığını genişletme potansiyeline sahiptirler (Ahmad vd., 2019). Örneğin, robotların adaptif geri bildirim sunması, çocukların sözcük öğrenimini ve sosyal katılımını artırabilmektedir. Öte yandan, otomatik konuşma tanıma sistemlerinin dilsel çeşitliliğe yeterince yanıt verememesi, çokdilli çocukların gelişiminde dil girdisinin kalitesini sınırlandırabilir (Garg vd., 2022). Ayrıca, ekran temelli dil uygulamalarında sesli etkileşim yerine pasif izleme eğilimi baskın hale gelebilir ve bu da sözel üretim fırsatlarını sınırlandırabilir.

3. Dijital Bağımlılık, Duyarsızlaşma ve Riskli Kullanım Biçimleri

Yapay zekâ destekli içerik platformları (ör. video paylaşım uygulamaları, adaptif öğrenme yazılımları) çocuklara sürekli yenilenen, kişiselleştirilmiş ve hızlı tüketilen içerikler sunarak dikkat mekanizmalarını doğrudan etkileyebilir. Bu platformlarda YZ algoritmaları, kullanıcının ilgi düzeyini maksimumda tutacak şekilde içeriği düzenlemekte ve önerilerde bulunmaktadır. Bu süreç, çocuklarda kısa süreli dikkat döngülerine,

uzun süreli odaklanma ve derinlemesine öğrenme becerilerinde zayıflamaya yol açabilir (Neugnot-Cerioli ve Laurenty, 2024). Brunick ve arkadaşları (2016), ekran tabanlı zeki karakterlerin ve sürekli içerik akışının çocukların içsel motivasyon gelişimini baskılayabileceğini ve dışsal uyaranlara bağımlılığı artırabileceğini vurgulamıştır.

Oyunlaştırılmış takip sistemleri —örneğin aktivite puanları, rozetler, sanal ödüller— özellikle çocuk kullanıcıların davranışlarını biçimlendirmede güçlü araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu yapıların sürekli ödül döngüsü oluşturması, dopamin temelli bir aşırı uyarılmaya ve zamanla haz eşliğinin yükselmesine neden olabilmektedir. Zhao ve arkadaşlarının (2025) çalışması, okul öncesi dönemde yoğun oyunlaştırılmış YZ uygulamalarının çocuklarda performans kaygısını artırdığını ve duyarsızlaşmaya zemin hazırlayabildiğini göstermektedir.

YZ tabanlı içeriklerin ve ekran maruziyetinin artışı, çocukların dış dünyadaki uyaranlara duyarlılığını azaltabilmekte ve dikkat dağınıklığı riskini yükseltebilmektedir. Neugnot-Cerioli ve Laurenty (2024), çocukların empati ve sosyal algı gelişiminde ekran temelli YZ etkileşimlerinin aşırı kullanımda olumsuz etkiler doğurduğunu; ekran bağımlılığı riskinin ise özellikle ödül tabanlı algoritmalarla beslendiğini belirtmektedir. Uzun süreli maruz kalma durumunda çocuklar, algoritmik içeriklerin dışındaki uyarıcıları sıkıcı ve ilgisiz bulmaya başlayabilir, bu da sosyal izolasyon ve öğrenme motivasyonunda azalmaya sebep olabilir (Fang vd., 2025).

4. Yapay Zekânın Olası Koruyucu ve Geliştirici Rolü

Yapay zekâ (YZ) temelli kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, çocukların bilişsel ve akademik gelişimini destekleme potansiyeline sahiptir. Bu sistemler, bireysel farklılıkları tanıyarak her çocuğa özgü uyarlanabilir içerikler ve hedef odaklı geri bildirimler sunar (Barua vd., 2022). Algoritmalar, çocukların güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek gelişim yolculuklarını optimize etmeye çalışır ve bu sayede özellikle dikkat eksikliği ve öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda önemli ilerlemeler sağlanabilmektedir (Mitsea vd., 2025).

YZ tabanlı sosyal simülasyon araçları —örneğin sanal avatarlar ve chatbotlar— sosyal becerileri yapılandırıl-

mış ortamlarda güvenle alıştırma imkânı sunmaktadır. Otizm spektrum bozukluğu (ASD) gibi nöro-gelişimsel farklılıkları olan çocuklar için bu tür araçlar, empati, sıra bekleme ve karşılıklı konuşma gibi temel sosyal davranışların öğretiminde etkili olabilmektedir (Habibi vd., 2025). Sanal ortamlarda tekrarlanabilir, yapılandırılmış sosyal senaryolar çocukların sosyal kaygılarını azaltarak gerçek yaşam etkileşimlerine geçişte köprü kurmaktadır (Catania vd., 2023).

Erken müdahale, nöro-gelişimsel farklılıkların yönetiminde temel bir rol oynamaktadır. YZ destekli sistemler; dil gelişimi, motor koordinasyon ve sosyal-emosyonel işlevlerdeki gecikmeleri erken evrede tespit edebilmekte ve özelleştirilmiş müdahale programları oluşturabilmektedir (Stasolla vd., 2024). Örneğin, konuşma örüntüleri, yüz ifadeleri ve oyun davranışları gibi göstergeleri analiz eden YZ algoritmaları, riskli gelişim eğilimlerini erken aşamada belirleyerek müdahale süreçlerini hızlandırabilmektedir (Wang vd., 2025).

5. Dijital Yerliler İçin Dijital Yeterlik: Aile ve Eğitimcilerin Rolü

Dijital yerlilerin sağlıklı teknoloji kullanımı için dijital okuryazarlık, yalnızca teknik becerilerle sınırlı olmayan; eleştirel düşünme, etik karar verme ve sorumlu içerik üretme gibi geniş bir kavramsal çerçeveyi kapsayan bir yeterlik alanı olarak tanımlanmaktadır (Nascimbeni ve Vosloo, 2019). Bu bağlamda dijital okuryazarlık, çocukların bilgiye erişim, içerik üretimi ve çevrimiçi etkileşim süreçlerinde etik ilkelere dayalı davranışlar sergilemesini hedeflemektedir (Huda ve Hashim, 2021). Eğitimciler ve ebeveynler, çocuklara teknolojinin yalnızca bir araç değil; aynı zamanda değerler, sorumluluklar ve haklar barındıran bir ekosistem olduğunu öğretme yükümlülüğüne sahip olarak karşımıza çıkmaktadır (Buchanan ve Southgate, 2019).

Ailelerin dijital medyayı rehberlik aracı olarak kullanabilme kapasiteleri, çocukların teknolojiyle sağlıklı ilişkiler kurmalarında belirleyici unsur olmaktadır. Walker (2021), ailelerin yalnızca sınır koyan değil, teknoloji kullanımı sırasında aktif ve bilinçli bir şekilde eşlik eden, eleştirel medya okuryazarlığını destekleyen bir rol üstlenmelerinin önemine vurgu yapmaktadır. Ailelerin dijital sınırları belirlerken ödül-ceza odaklı yaklaşımlardan çok, öz-düzenleme ve sorumlu kulla-

nım alışkanlıklarını geliştirmeye yönelik stratejilere yönelmeleri önerilmektedir (Tomczyk ve Potyrała, 2021).

Eğitimciler, dijital yerlilerin gelişiminde yalnızca bilgi aktaran değil; aynı zamanda dijital farkındalık ve etik teknolojik davranış biçimlerinin gelişimini destekleyen rehberler olarak konumlanmaktadır. McDougall ve Zezulakova (2018), öğretmenlerin medya okuryazarlığını ders planlarına entegre etmeleri ve dijital vatandaşlık değerlerini sınıf içinde sistematik olarak işlemeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Bu bağlamda, eğitimcilerin kendi dijital farkındalık düzeylerini artırmaları hem pedagojik uygulamaların kalitesini yükseltmekte hem de öğrencilerin çevrimiçi ortamda karşılaştıkları etik ikilemlerle baş edebilmelerine katkı sağlamaktadır (Fiannaca, 2024).

6. Politika ve Sistem Tasarımı Perspektifiyle Koruma ve Destek Stratejileri

Dijital çağda çocukların AI destekli içeriklere maruziyeti, yaşa uygun tasarım ve içerik politikalarının önemini artırmıştır. Özellikle Birleşik Krallık'ta geliştirilen *Age-Appropriate Design Code* gibi düzenlemeler, dijital hizmet sağlayıcılarını, çocukların bilişsel ve duygusal gelişim düzeylerine uygun içerik sunmaya zorlamaktadır (Pinto ve Kickbusch, 2024). UNICEF (2025) ise, çocukların psikolojik ve moral bütünlüklerini koruyan, yaşa duyarlı içerik standartlarının oluşturulmasını dijital ortam politikalarının temel taşı olarak görmektedir. AI algoritmaları tarafından kişiselleştirilen içerikler için ise etik ilkelerle uyumlu, çocuğun gelişim düzeyini ve dijital mahremiyetini gözetken yeni çerçevelere ihtiyaç duyulmaktadır (Mahomed vd., 2023).

AI sistemlerinin çocuklara sunduğu hizmetler sırasında topladığı gelişimsel veriler, mahremiyet ve etik bağlamında kritik riskler barındırmaktadır. Çocuk verilerinin toplanması ve işlenmesinde *privacy-by-design* ve *ethics-by-design* ilkelerinin benimsenmesi, çocuğun üstün yararını merkeze alan bir yaklaşım sunar (Livingstone vd., 2019). Mahomed ve arkadaşları (2023), çocukların verilerinin transnasyonal düzeyde dahi bütünlük ve güvenlik içinde korunması için evrensel etik çerçeveler geliştirilmesi gerekliliğini vurgulamaktadır. Gelişimsel veri toplama süreçlerinde açıklık, şeffaflık ve çocuğun anlayabileceği düzeyde bilgilendirme esastır (Neugnot-Cerlioli ve Laurenty, 2024).

YZ çağında yapılandırılacak eğitim ve sağlık politikalarının, dijital çocukluk çağının benzersiz gereksinimlerini gözetmesi beklenmektedir. Berson ve arkadaşları (2025), YZ destekli eğitim ve sağlık uygulamalarının çocuk gelişimine duyarlı şekilde tasarlanmasının etik bir zorunluluk olduğunu belirtmektedir. Eğitim politikaları, yaşa uygun teknoloji kullanımı, dijital vatandaşlık ve eleştirel teknoloji okuryazarlığını içermeli; sağlık politikaları ise dijital refah, ekran maruziyeti yönetimi ve dijital hizmetlerde erişilebilirlik gibi konuları içeren kapsayıcı bir yaklaşım benimsemelidir (Wang vd., 2024).

SONUÇ

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli teknolojilerin çocuk gelişimi üzerindeki çok boyutlu etkilerini kapsamlı bir biçimde ele alarak dijital çağda büyüyen nesillerin karşı karşıya olduğu riskler ve fırsatlara ışık tutmaktadır. Elde edilen bulgular, YZ'nin çocukların bilişsel, sosyal, duygusal ve dil gelişiminde hem destekleyici hem de tehdit edici rollere sahip olduğunu açıkça göstermektedir. Kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri ve sosyal simülasyon araçları gibi YZ uygulamaları, özellikle nöro-gelişimsel farklılıkları olan çocuklar için önemli gelişim fırsatları sunarken; kontrolsüz içerik maruziyeti, algoritmik önyargılar ve ekran bağımlılığı gibi faktörler, çocukların sağlıklı gelişimini olumsuz yönde etkileyebilecek riskleri barındırmaktadır.

Çalışmanın temel bulgularından biri, YZ temelli teknolojilerin çocukların gelişimine yönelik etkilerinin salt teknolojinin kendisinden değil, bu teknolojilerin nasıl tasarlandığı, uygulandığı ve denetlendiğinden kaynaklandığıdır. Bu noktada, yaşa uygun içerik politikalarının oluşturulması, gelişimsel veri toplama süreçlerinde mahremiyetin korunması ve çocuk odaklı etik ilkelerle uyumlu eğitim ve sağlık politikalarının hayata geçirilmesi elzemdir. Aileler ve eğitimciler, yalnızca sınır koyan değil, rehberlik eden ve eleştirel teknoloji kullanımını destekleyen aktörler olarak dijital yerlilerin gelişiminde merkezi bir rol üstlenmelidir. Bu doğrultuda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Çocukların yaşına ve gelişimine uygun olacak şekilde yapay zekâ destekli içerikler hazırlanmalı. Bu içerikler yasal düzenlemelerle güvence altına alınmalı.

- Çocukların kişisel verileri toplanırken mutlaka gizliliğe dikkat edilmeli. Aileler ve çocuklar bu verilerin nasıl kullanılacağı konusunda açık bir şekilde bilgilendirilmeli.
- Ebeveynler ve öğretmenler, çocuklara dijital dünyada nasıl doğru rehberlik edebileceklerini öğrenmeli. Bunun için eğitim programları yaygınlaştırılmalı.
- Eğitim ve sağlık politikaları, çocukların ekran başında geçirdikleri süreyi dengelemeyi ve dijital araçları sağlıklı şekilde kullanmalarını sağlamayı hedeflemeli.

KAYNAKÇA

- Ahmad, M. I., Mubin, O., Shahid, S., ve Orlando, J. (2019). Robot's adaptive emotional feedback sustains children's social engagement and promotes their vocabulary learning: a long-term child-robot interaction study. *Adaptive Behavior*, 27(4), 243-266.
- Aljović, A. (2023). Digital natives in e-learning—interaction and engagement. *Language, Literature and Education Joining Forces to Build a Better World*, 119.
- Barua, P. D., Vicnesh, J., Gururajan, R., Oh, S. L., ve Acharya, U. R. (2022). Artificial intelligence enabled personalised assistive tools to enhance education of children with neurodevelopmental disorders—A review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1192. <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/3/1192/pdf>
- Brunick, K. L., Putnam, M. M., McGarry, L. E., Richards, M. N., ve Calvert, S. L. (2016). Children's future parasocial relationships with media characters: The age of intelligent characters. *Journal of Children and Media*, 10(2), 181-190.
- Buchanan, R., Southgate, E., ve Smith, S. P. (2019). 'The whole world's watching really': Parental and educator perspectives on managing children's digital lives. *Global Studies of Childhood*, 9(2), 167-180.
- Catania, F., Spitale, M., ve Garzotto, F. (2023). Conversational agents in therapeutic interventions for neurodevelopmental disorders: a survey. *ACM Computing Surveys*, 55(10), 1-34.

- Daragmeh, A. (2024). *Understanding Digital Immigrants' Sustained Use of Mobile Payment in Post COVID-19 Era* (Doctoral dissertation, Magyar Agrár-és Élettudományi Egyetem).
- Dingli, A., ve Seychell, D. (2015). The new digital natives. *JB Metzler: Stuttgart, Germany*.
- Dukhovnyi, I. (2023). 17. Psychological and pedagogical research of the «digital generation». *Digital macro trends and technologies of the XXI century*, 213.
- Fang, C. M., Liu, A. R., Danry, V., Lee, E., ve Chan, S. W. T. (2025). *How AI and human behaviors shape psychosocial effects of chatbot use: A longitudinal randomized controlled study*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2503.17473>
- Farkaš, I. (2024). Transforming Cognition and Human Society in the Digital Age. *Biological Theory*, 1-13.
- Fiannaca, N. (2024). *Empowering educators: perspectives and confidence levels of teacher candidates in digital media literacy* (Doctoral dissertation).
- Garg, R., Cui, H., Seligson, S., Zhang, B., Porcheron, M., Clark, L., ... ve Beneteau, E. (2022, April). The last decade of HCI research on children and voice-based conversational agents. In *Proceedings of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-19).
- Habibi, F., Sedaghatshoar, S., Attar, T., Shokoohi, M., Kiani, A., ve Malek, A. N. (2025). Revolutionizing education and therapy for students with autism spectrum disorder: a scoping review of AI-driven tools, technologies, and ethical implications. *AI and Ethics*, 1-16.
- Huda, M., ve Hashim, A. (2021). Towards professional and ethical balance: insights into application strategy on media literacy education. *Kybernetes*, 51(3), 1280-1300.
- Lin, C. J., Tu, C. Y., Lin, Y. H., Wu, C. Y., Chang, P. Y., Hsiao, I. Y., ve Chiou, H. Y. (2024). Association of childhood attention deficit/hyperactivity disorder with adolescent traditional and cyberbullying victimization in the digital generation: A population-based cohort study. *Journal of Adolescent Health*, 75(1), 51-59.
- McDougall, J., Zezulakova, M., Van Driel, B., ve Sternadel, D. (2018). Teaching media literacy in Europe: evidence of effective school practices in primary and secondary education, NESET II report.
- Mitsea, E., Drigas, A., ve Skianis, C. (2025). A Systematic Review of Serious Games in the Era of Artificial Intelligence, Immersive Technologies, the Metaverse, and Neurotechnologies: Transformation Through Meta-Skills Training. *Electronics*, 14(4), 649.
- Nascimbeni, F., ve Vosloo, S. (2019). Digital literacy for children: Exploring definitions and frameworks. *Scoping Paper*, 1, 1.
- Neugnot-Cerioli, M., ve Laurenty, O. M. (2024). The Future of Child Development in the AI Era. Cross-Disciplinary Perspectives Between AI and Child Development Experts. *arXiv preprint arXiv:2405.19275*.
- Pedersen, I., ve Duin, A. (2022). AI agents, humans and untangling the marketing of artificial intelligence in learning environments.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6.
- Pu, I., Nguyen, G., Alsultan, L., Picard, R., Breazeal, C., ve Alghowinem, S. (2024, August). A HeARTfelt Robot: Social Robot-Driven Deep Emotional Art Reflection with Children. In *2024 33rd IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (ROMAN)* (pp. 1828-1835). IEEE.
- Shliakhovchuk, O. (2019). *Cultural literacy acquisition through video game environments of a digitally born generation* (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de Valencia).
- Stasolla, F., Akbar, K., Passaro, A., Dragone, M., Di Gioia, M., ve Zullo, A. (2024). Integrating reinforcement learning and serious games to support people with rare genetic diseases and neurodevelopmental disorders: outcomes on parents and caregivers. *Frontiers in Psychology*, 15, 1372769.
- Tabatabaei, S., Bulgarova, B. A., Kotecha, K., Patil, S., Volkova, I. I., ve Barabash, V. V. (2024). Digital citizenship and paradigm shift in generation z's emotional communication: Social media's role in shaping Iranian familial bonds. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 8(7), 1-21.
- Tomczyk, Ł., ve Potyrała, K. (2021). Parents' knowledge and skills about the risks of the digital world. *South African Journal of Education*, 41(1).
- Walker, S. K. (2021). Technology use and families: Implications for work-family balance and parenting education. *Background paper prepared for the United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) Division for Inclusive Social Development*.
- Wang, M., Tlili, A., Khribi, M. K., Lo, C. K., ve Huang, R. (2025). Generative artificial intelligence in special education: A systematic review through the lens of the mediated-action model. *Information Development*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/02666669251335655>
- Zhao, H., Zhang, H., Li, J. ve Liu, H. (2025). Performance motivation and emotion regulation as drivers of academic competence and problem-solving skills in AI-enhanced preschool education: A SEM study. *British Educational Research Journal*, 00, 1-22. <https://doi.org/10.1002/berj.4196>



Yapay Zekâ ile Eğitim'in Değişen Yüzü, Yeni Sorumluluklar ve Sürdürülebilirlik

Celal BOZTEPE
Milli Eğitim Bakanlığı, şube Müdürü

Gelişen yapay zekâ (YZ) teknolojileri, eğitim sistemlerinde köklü bir dönüşüm sürecini beraberinde getirmektedir. Öğretmenlerin iş yükünü hafifletme, öğretim süreçlerini kişiselleştirme ve öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirme gibi önemli fırsatlar sunan bu teknolojiler, aynı zamanda etik, güvenlik, veri gizliliği ve dijital eşitsizlik gibi yeni sorumluluk alanlarını da gündeme taşıtmaktadır. Bu yazıda, yapay zekânın eğitimdeki rolü çok boyutlu bir perspektiften ele alınmakta; öğretmen eğitimi, dijital okuryazarlık, etik ilkeler ve sürdürülebilir dönüşüm gibi başlıklar altında değerlendirilerek geleceğe yönelik öneriler sunulmaktadır.

Dünyada Eğitimde Teknoloji ve Yapay Zekâ Araçlarının Gelişimi

Eğitimde teknolojinin kullanımı, Sanayi Devrimi sonrasında gelişen iletişim araçlarının eğitime entegrasyonu ile başlamıştır. 20. yüzyılın başlarında sinema, radyo ve televizyon gibi kitle iletişim araçları, öğretimi destekleyen araçlar olarak sınıflarda yer almaya başlamıştır. 1960'lı yıllarda "Bilgisayar Destekli Öğretim (Computer Assisted Instruction-CAI)" kavramı ortaya çıkmış; özellikle üniversitelerde temel programlama eğitimi verilerek dijitalleşme sürecinin ilk adımları atılmıştır.

“2010’lardan itibaren yapay zekâ teknolojileri eğitimde daha görünür hâle gelmiştir. Bu dönemde kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, uyarlanabilir testler, sohbet botları, otomatik değerlendirme sistemleri ve öğrenme analitiği uygulamaları gelişmiştir. COVID-19 pandemisi sonrasında uzaktan eğitimin zorunlu hale gelmesiyle birlikte, yapay zekâ tabanlı sistemlerin öğrenci takibi, içerik önerisi, ödev değerlendirmesi ve destek hizmetleri gibi alanlarda etkin bir şekilde kullanılması kaçınılmaz hâle gelmiştir.”

1980’lerde kişisel bilgisayarların yaygınlaşması, öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarının önünü açmış ve eğitim yazılımları ile etkileşimli CD’ler gibi materyaller öğrenme deneyimlerini zenginleştirmiştir. 1990’lar, internetin eğitime entegrasyonunu beraberinde getirmiş; bu süreçte uzaktan eğitimin temelleri atılmış, e-öğrenme (e-learning) kavramı gelişmiş ve web tabanlı öğrenme ortamları yaygınlaşmıştır.

2000’li yıllarda mobil teknolojiler, akıllı tahtalar ve çevrim içi içerik platformları, öğrenmenin zaman ve mekândan bağımsız hâle gelmesine katkı sağlamıştır. 2010’lardan itibaren yapay zekâ teknolojileri eğitimde daha görünür hâle gelmiştir. Bu dönemde kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, uyarlanabilir testler, sohbet botları, otomatik değerlendirme sistemleri ve öğrenme analitiği uygulamaları gelişmiştir. COVID-19 pandemisi sonrasında uzaktan eğitimin zorunlu hale gelmesiyle birlikte, yapay zekâ tabanlı sistemlerin öğrenci takibi, içerik önerisi, ödev değerlendirmesi ve destek hizmetleri gibi alanlarda etkin bir şekilde kullanılması kaçınılmaz hâle gelmiştir.

Günümüzde yapay zekâ araçları sadece öğretim süreçlerinde değil; rehberlik, ölçme-değerlendirme, içerik üretimi ve öğrenme tasarımı gibi alanlarda da aktif biçimde rol oynamaktadır. Bu gelişmeler öğretmen rollerini yeniden tanımlarken, kişiselleş-

tirilmiş ve veri odaklı öğrenme yollarının önünü açmakta, eğitim sistemini daha esnek ve kişiye özgü hâle getirmektedir.

Türkiye’de Eğitimde Teknolojik Gelişim ve Yapay Zekâya Geçiş Süreci

Türkiye’de eğitimde teknolojinin sistematik olarak kullanılmaya başlanması 1980’li yıllara dayanmaktadır. 1984 yılında Millî Eğitim Bakanlığı öncülüğünde başlatılan “Bilgisayar Destekli Eğitim (BDE)” projeleriyle ortaöğretim kurumlarında bilgisayar sınıfları kurulmuş ve bilgisayar okuryazarlığı eğitimi resmen başlamıştır.

1990’lı yıllarda bilgi teknolojileri sınıfları yaygınlaştırılmış, bilgisayar dersleri öğretim programına dahil edilerek teknolojik okuryazarlığın temelleri atılmıştır. Bu süreçte eğitimde teknoloji, destekleyici bir unsurdan sistemik bir araca dönüşmeye başlamıştır.

2000’li yıllar dijital içerik üretimi ve uzaktan eğitime geçiş açısından kritik bir dönem olmuştur. 2010 yılında başlatılan Fatih Projesi ile akıllı tahta ve tablet dağıtımı gibi uygulamalar hayata geçirilmiş; sınıf içi teknolojik dönüşüm ivme kazanmıştır. 2012 yılında hizmete giren Eğitim Bilişim Ağı (EBA), öğretmen ve öğrencilere dijital içerik sunan kapsamlı bir platform olarak ön plana çıkmıştır.

2020’de COVID-19 pandemisiyle birlikte uzaktan eğitim zorunlu hâle gelmiş; EBA TV, canlı ders platformları ve çevrim içi içerikler aracılığıyla dijital öğrenme geniş kitlelere ulaşmıştır. Bu süreç, hem öğretmenler hem de öğrenciler açısından dijital okuryazarlığın yaygınlaşmasına katkı sağlamış ve teknolojiyi eğitimin ayrılmaz bir parçası hâline getirmiştir.

Yapay zekâ alanındaki gelişmeler, Türkiye’de özellikle 2021 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğinde hazırlanan ve yayımlanan “Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi” ile kurumsal bir çerçeveye kavuşmuştur. Bu strateji, eğitimde veri temelli sistemlerin, kişiselleştirilmiş öğrenme çözümlerinin ve yapay zekâ destekli öğretim araçlarının kullanımını öncelikli hedefler arasında belirlemiştir.

2024 yılında başlatılan FEYZA (Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ) Projesi, İmam Hatip okullarında

yapay zekâ okuryazarlığını artırmaya yönelik pilot uygulamalarla bu alandaki eğitimi desteklemiştir. Aynı dönemde ortaokul ve lise düzeyinde “Seçmeli Yapay Zekâ Uygulamaları” dersi müfredata girmiş; öğretmenler için “Yapay Zekâ Araçları El Kitabı” ve “Prompt Rehberi” gibi kaynaklar yayımlanmıştır.

2025 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürürlüğe konulan “Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025–2029)”, kişiselleştirilmiş öğrenme, ölçme ve değerlendirme, kariyer rehberliği ile öğretmen eğitimi gibi alanlara yönelik 40 eylem adımıyla, yapay zekânın eğitim sistemine sistematik biçimde entegrasyonunu hedeflemektedir.

Bu tarihsel gelişim çizgisi, ülkemizin eğitimde teknolojiyi sadece destekleyici değil; aynı zamanda dijitalleşme ve yenilikçilik temelli bir dönüşümün taşıyıcısı olarak gördüğünü ortaya koymaktadır.

Yapay Zekâdan Üretken Yapay Zekâya: Eğitimde Yeni Bir Dönem

Yapay Zekâ, insan zekâsını taklit ederek öğrenme, veri analizi, problem çözme ve karar verme gibi bilişsel süreçleri dijital ortama taşıyan teknolojilerin bütünüdür.

Eğitim alanında bu teknolojiler, öğrencilerin bireysel başarılarını izleme, derse hazırlık süreci ve idari iş yükünü azaltma, içerik önerme ve öğretim süreçlerini kişiselleştirme gibi işlevlerle öğretmenlerin karar alma süreçlerini desteklemektedir.

Bu temel yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesiyle ortaya çıkan Üretken Yapay Zekâ (ÜYZ) ise yalnızca mevcut veriler üzerinde işlem yapmakla kalmaz; metin, görsel, ses, video ve kod gibi özgün içerikleri sıfırdan üretebilir. Eğitimdeki rolü giderek büyüyen yapay zekâ destekli araçlar, öğretmenlere ders materyali hazırlama, sınav sorusu oluşturma, metin yazma ve öğrenciye geri bildirim sunma gibi süreçlerde zaman kazandırarak hem verimliliği hem de yaratıcılığı artırmaktadır. Örneğin, İstiklal Marşı'nın kabul sürecini konu alan bir sunum, yapay zekâ destekli araçlar sayesinde yalnızca temel bilgilerle sınırlı kalmayıp; dönemin siyasi atmosferi, Mehmet Âkif Ersoy'un hayatı, şiirin edebi yönleri ve marşın toplumsal etkileri gibi çeşitli boyutlarla zenginleştirilebilir. Bu araçlar, sunuma görseller, zaman çizelgeleri, sesli anlatımlar ve etkileşimli testler ekleyerek kısa sürede ilgi çekici ve kapsamlı bir içerik oluşturulmasına imkân tanır.

Son yıllarda eğitim süreçlerinde yaygın şekilde kullanılan bazı üretken yapay zekâ araçları şöyledir:

Araç Adı	Kullanım Alanı	Kullanıcı
ChatGPT	Ders planı, sınav sorusu, yazılı metin ve ödev üretimi	Öğretmen, öğrenci
Gemini	Metin üretimi, içerik analizi, çok modlu (metin-görsel) içerik destekli üretim	Öğretmen, öğrenci
Copilot	Microsoft Office entegrasyonu ile Word, Excel, PowerPoint içinde içerik üretimi ve düzenleme	Öğretmen, öğrenci
Canva	Görsel, afiş, sunum, animasyon ve video destekli ders materyali tasarımı	Öğretmen, öğrenci
DALL-E	Metin komutlarıyla özgün görsel ve infografik üretimi	Öğretmen, öğrenci
Khanmigo	Yapay zekâ destekli öğrenci asistanı; soru-cevap ve rehberlik desteği	Öğrenci, öğretmen
Quizlet	Etkileşimli kartlar, testler ve alıştırmaların hazırlanması	Öğretmen, öğrenci
Kahoot!	Oyunlaştırılmış sınavlar ve değerlendirme uygulamaları	Öğretmen, öğrenci
Synthesia	Metne dayalı yapay zekâ destekli video dersi oluşturma	Öğretmen
Lumen5	Yazılı içerikten ders anlatım videosu oluşturma	Öğretmen

Bu araçlar; kişiselleştirilmiş öğrenme yolları, içerik üretimi, otomatik değerlendirme, anlık geri bildirim ve uyarlanabilir öğretim stratejileri gibi önemli faydalar sunmaktadır. Özellikle öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine göre yön değiştiren esnek öğrenme senaryoları oluşturulması, bu teknolojilerin eğitimdeki en belirgin kazanımlarından biridir. Ayrıca, dil bariyerlerinin aşılması, erişilebilirliğin artırılması ve farklı öğrenme stillerine hitap edilmesi gibi avantajlar sayesinde eğitimde kapsayıcılığı artırmaktadır.



Ancak bu gelişmelerin beraberinde getirdiği bazı riskler de bulunmaktadır. Öğrencilerin üretken yapay zekâ araçlarına aşırı güvenmesi, eleştirel düşünme, analiz etme ve problem çözme gibi yüksek düzey bilişsel becerilerinin zayıflamasına yol açabilir. Akademik dürüstlük açısından da risk taşıyan bu sistemler, öğrenciler tarafından ödev ya da sınav süreçlerinde doğrudan içerik üretimi için kullanıldığında bilgiye dayalı değil, araç odaklı bir öğrenme biçimine neden olabilir.

Bunun yanı sıra, veri güvenliği, öğrenci mahremiyeti, yapay zekâ modellerindeki önyargılar, taraflı içerik üretimi ve deepfake teknolojileri gibi etik ve psikososyal tehditler, bu teknolojilerin denetimsiz kullanımının risklerini gözler önüne sermektedir.

Tüm bu gelişmeler ışığında, eğitim ortamlarında ÜYZ kullanımının açık, etik ve denetlenebilir bir çerçevede sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır. YZ okuryazarlığına yönelik öğretmen eğitimleri, veri koruma ilkeleri, sorumlu kullanım rehberleri ve pedagojik gözetim mekanizmaları ile üretken yapay zekânın eğitime katkısı artırılabilirken; öğrencilerin bilişsel gelişimi, akademik bütünlüğü ve psikolojik güvenliği de korunabilir.

Yapay Zekâ ve Kişiselleştirilmiş Öğrenme

Yapay zekâ destekli sistemler, artık öğrencileri yalnızca pasif bilgi alıcıları olarak değil; ihtiyaçlarına göre öğrenme yolları şekillendirilen aktif bireyler olarak görmektedir. Kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin bireysel hız, ilgi, yetenek ve eksikliklerine göre yapılandırılmış içeriklerin sunulmasını mümkün kılmaktadır. Bu sayede, geleneksel “herkese aynı içerik” anlayışı yerine, “her öğrenciye kendi ihtiyacı kadar” yaklaşımı benimsenmektedir.

Adaptif öğrenme modeli, öğrencilerin bireysel özelliklerini, öğrenme hızlarını ve tarzlarını dikkate alarak içerik ve öğretim yöntemlerinin kişiye özel biçimde uyarlanmasını amaçlayan bir yaklaşımdır. Bu doğrultuda geliştirilen yapay zekâ destekli platformlar, öğrencilerin önceki performanslarını analiz ederek zorlandıkları ya da başarılı oldukları alanları belirler; buna uygun içerikler sunar, gerekli pekiştirmeleri yapar ve kişiselleştirilmiş geri bildirimler sağlar. Bu sayede hem öğrencilerin motivasyonunu artıran öğrenme yolları geliştirilir hem de öğretmenler, sınıf içindeki bireysel farklılıklara uygun, daha etkili öğretim stratejileri uygulama imkânı bulur.

Yapay zekâ ayrıca öğrencilerin anlık davranışlarını izleyerek dikkat dağınıklığı, öğrenme yorgunluğu ya da motivasyon eksikliği gibi durumlara da duyarlı hâle gelmiştir. Gelişmiş sistemler, sadece akademik değil; sosyal-duygusal öğrenmeye dair ipuçları da sağlayarak öğrenciye bütüncül bir destek sunabilmektedir.

Öğretmenler açısından bu gelişmeler, yalnızca içerik üretimi ve değerlendirme süreçlerini kolaylaştırmakla kalmaz; aynı zamanda öğrencilerin dersteki ilerleme durumu, başarı düzeyi ve ihtiyaçları hakkında sağladığı ayrıntılı bilgilerle öğretmenin pedagojik karar alma becerilerini de güçlendirir. Yapay zekâ, adeta öğretmenin dijital bir asistanı gibi çalışarak hangi öğrencinin hangi konuda desteğe ihtiyaç duyduğunu belirler, bireysel öğrenme farklarını ortaya koyar ve grup içindeki dengeyi sağlamayı kolaylaştırır. Böylece öğretmen, sınıf yönetimini daha bilinçli bir şekilde yürütebilir ve farklı düzeylerdeki öğrencilere yönelik daha etkili öğretim stratejileri geliştirebilir.

Ancak kişiselleştirilmiş öğrenme süreçlerinde yapay zekâ kullanımı, bazı önemli riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, bu tür öğrenme ortamlarının etik ilkelere, veri güvenliği standartlarına ve pedagojik hedeflere uygun şekilde, dikkatli ve dengeli bir biçimde tasarlanması ve kullanılması büyük önem taşımaktadır. Yapay zekâ, öğretmen denetiminde ve eğitim amaçlarına hizmet edecek biçimde kullanıldığında, her öğrenciye daha adil, erişilebilir ve etkili bir öğrenme deneyimi sunma potansiyeline sahiptir.

Örneğin, yabancı dil öğreniminde kullanılan yapay zekâ destekli platformlar, her öğrencinin doğru ve yanlış yanıtlarını analiz ederek sonraki aşamalarda kişiselleştirilmiş tekrarlar sunar; böylece öğrenci, zayıf olduğu alanlarda daha fazla uygulama yaparak kelime bilgisi ve telaffuz becerilerini geliştirebilir. Benzer şekilde, matematikte belli bir konuyu öğrenmek isteyen öğrenciler için geliştirilen YZ tabanlı sistemler, öğrencinin çözüm süresi ve hata türlerini dikkate alarak seviyeye uygun içerikler sunar. Bu tür uygulamalar, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimiyle öğrencilerin kendi hızlarında ve bireysel ihtiyaçlarına göre ilerlemelerini sağlar. Yani tüm öğrenciler klasik öğrenme materyallerindeki gibi aynı sırayla sonraki aşamalara geçmezler.

Yapay Zekâ ve Eğitimde Fırsat Eşitliği

Eğitimde fırsat eşitliği, tüm bireylerin sosyo-ekonomik durum, coğrafi konum, dil farklılıkları veya fiziksel

engeller gibi değişkenlerden bağımsız olarak eğitime erişebilmesini ifade eder. Ne var ki gerçek yaşam koşullarında bu ideal çoğu zaman gerçekleşmemektedir. YZ teknolojileri ise bu eşitsizlikleri azaltma potansiyeliyle eğitimde dönüştürücü bir rol üstlenmektedir.

YZ tabanlı eğitim sistemleri, sadece bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlanmış içerikler sunmakla kalmaz; aynı zamanda erişilebilirlik açısından da çeşitli avantajlar sağlar. Örneğin, işitme engelli bireyler için geliştirilen otomatik altyazı veya görme engelliler için sesli okuma özellikleri, öğrenme materyallerini daha kapsayıcı hale getirir. Benzer şekilde, çok dilli sınıf ortamlarında otomatik çeviri uygulamaları dil bariyerlerini önemli ölçüde ortadan kaldırarak, farklı dil arka planlarına sahip öğrencilerin içeriklere erişimini kolaylaştırır. Öğrencilerin farklı dillerde hazırlanmış eğitim materyallerine erişmesini ve yurtdışındaki akranlarıyla iş birliği içinde projeler yürütmesine imkân sağlar.

Ayrıca, yapay zekâ destekli dijital öğrenme platformları coğrafi engellerin aşılmasına da önemli katkılar sağlar. Kırsal ya da uzak bölgelerde yaşayan öğrenciler, bu teknolojiler sayesinde merkezi kaynaklara erişerek nitelikli eğitim içeriklerine ulaşma fırsatı bulur. Böylece fiziksel sınıf ortamının sınırları genişletilirken, dijital eşitsizliklerin azaltılması yönünde de önemli bir adım atılmış olur.

Ancak bu potansiyelin etkin bir biçimde hayata geçirilebilmesi için dijital altyapının güçlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. İnternet erişiminin sınırlı olduğu bölgelerde yaşayan öğrenciler, YZ destekli öğrenme olanaklarından yeterince faydalanamayabilir. Bu nedenle, eğitimde fırsat eşitliğini sağlamak amacıyla kamu kurumları ile özel sektörün iş birliği içinde dijital teknolojilere erişimi kolaylaştıracak altyapı yatırımlarını artırması ve öğrencilerin gerekli donanımlara (tablet, bilgisayar vb.) erişimini desteklemesi gerekmektedir.

Yapay Zekâ Destekli Araçların Öğretmenlerin İş Yükü Yönetimi ve Öğretim Süreçlerine Etkisi

Yapay zekânın eğitimdeki etkisi yalnızca öğrencilerin öğrenme deneyimleriyle sınırlı kalmayıp, öğretmenlerin çalışma biçimlerinde de önemli dönüşümler yaratmaktadır. Özellikle ders materyallerinin hazırlanması

“Yapay zekâ kullanımı, bazı önemli riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle, bu tür öğrenme ortamlarının etik ilkelere, veri güvenliği standartlarına ve pedagojik hedeflere uygun şekilde, dikkatli ve dengeli bir biçimde tasarlanması ve kullanılması büyük önem taşımaktadır. Yapay zekâ, öğretmen denetiminde ve eğitim amaçlarına hizmet edecek biçimde kullanıldığında, her öğrenciye daha adil, erişilebilir ve etkili bir öğrenme deneyimi sunma potansiyeline sahiptir.”

ve öğrenci performansının değerlendirilmesi gibi zaman alıcı görevlerde yapay zekâ tabanlı araçlar giderek daha fazla kullanılmaktadır.

Geleneksel olarak öğretmenlerin, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre içerik ve materyal geliştirmesi oldukça emek ve zaman gerektiren bir süreçtir. Yapay zekâ ise öğrenci verilerini analiz ederek hangi alanlarda desteğe ihtiyaç duyulduğunu belirler ve öğretmenlere bu doğrultuda kişiselleştirilmiş öneriler sunar. Böylece ders içerikleri, hem daha etkili hem de öğrenciye özel biçimde hazırlanabilir.

Bunun yanı sıra, yapay zekâ destekli gerçek zamanlı geri bildirim mekanizmaları sayesinde öğretmenler, öğrencilerin gelişimini anlık olarak takip edebilir. Sistemler, öğrencilerin zorlandığı ya da hızlı ilerlediği konuları tespit ederek öğretmenlere yol gösterir ve öğretim süreçlerinin dinamik biçimde uyarlanmasını sağlar. Bu yaklaşım, pedagojik karar alma süreçlerini güçlendirirken öğrenci ihtiyaçlarına hassas yanıtlar verilmesini mümkün kılar.

Yapay zekâ teknolojileri, öğretmenlerin iş yükünü azaltmanın yanı sıra eğitim kalitesinin artırılmasına da katkıda bulunur. Materyal geliştirme ve değerlendirme süreçlerindeki otomasyon, öğretmenlerin yaratıcı

ve pedagojik becerilerini daha etkin kullanmalarına imkân tanır. Böylece öğretim süreçleri, hem öğrenci merkezli hem de verimli bir şekilde ilerler.

Özellikle sınav sorusu hazırlama, ödev kontrolü ve öğrenci performans analizleri gibi rutin işler, yapay zekâ araçlarıyla kolaylaştırılarak öğretmenin pedagojik planlama ve öğrenciyle birebir etkileşim gibi daha değerli görevlerine odaklanmasını sağlar. Bu durum, öğretmenlerin zaman yönetimini iyileştirirken motivasyonlarını da olumlu yönde etkiler.

Ancak, yapay zekâ tarafından gerçekleştirilen işlemler ve sunulan yönlendirmelerin mutlaka öğretmen kontrolünde olması gerekmektedir. ÜYZ ile hazırlanan içeriklerin bilgi doğruluğu, öğrenci seviyesine uygunluğu, etik standartlara ve kültürel değerlere uyumu titizlikle denetlenmelidir. Bu denetim süreci öğretmen sorumluluğunda olmalıdır; aksi takdirde, öğrencilere yanlış veya etik olmayan bilgiler aktarılma riski ortaya çıkabilir. Dolayısıyla, yapay zekâ destekli araçların eğitimde etkin ve güvenli kullanılabilmesi için öğretmenin denetiminin vazgeçilmez olduğu unutulmamalıdır.

Yapay Zekânın Öğrenci Başarısı ve Motivasyonuna Katkısı

Yapay zekânın eğitimdeki önemli katkılarından biri, öğrencilerin öğrenmeye karşı duydukları ilgi ve motivasyonu artırmasıdır. Kişiselleştirilmiş içerikler ve hızlı geri bildirim mekanizmaları sayesinde öğrenciler öğrenme süreçlerinde daha aktif rol alarak gelişimlerini anlık olarak takip edebilirler. Bu etkileşimli deneyimler, öğrencilerin ilgi alanlarına yönelik içeriklere erişmesini sağlarken, başarılarını görmeleri onları daha fazla çaba göstermeye teşvik eder. Ayrıca merak ettikleri konulara hızlı bir şekilde ulaşabilmeleri, araştırma ve öğrenme hevesini artırır.

Özellikle oyunlaştırma unsurlarıyla desteklenen yapay zekâ sistemleri, başarıya dayalı ödüller sunarak öğrenmeye olan bağlılığı güçlendirmektedir. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin öğrenme hızını ve tarzını dikkate alarak her bireyin potansiyelini en iyi şekilde ortaya koymasına yardımcı olur. Sürekli geri bildirim alan öğrenciler, öz-yönetim becerilerini geliştirir ve bağımsız öğrenme alışkanlıkları kazanır.

Motivasyonun artması yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye karşı tutu-

munu ve özgüvenini de olumlu yönde etkiler. Yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme ortamları, öğrencilerin daha derinlemesine öğrenmelerine ve eğitim süreçlerine tam katılım sağlamalarına olanak tanır. Ayrıca, yapay zekâ araçları öğrencinin gelişimini görselleştirerek hem öğretmenlere hem öğrencilere somut geri bildirimler sunar. İlgi çekici görseller, interaktif içerikler ve ödül sistemleri, öğrencilerin öğrenme sürecine istekle katılımını destekler ve sürdürülebilir motivasyon sağlar.

Bunun yanı sıra, yapay zekâ araçları, klasik arama motorlarına kıyasla daha net ve özetlenmiş sonuçlar sunarak öğrencilerin bilgiye hızlı ve doğrudan ulaşmasını sağlar. Örneğin, tarih alanında “İstanbul’un Fethi” hakkında yapılan geleneksel bir arama motoru sorgusunda ekrana binlerce sonuç gelirken, yapay zekâ destekli araçlar doğrudan aranan bilgiyi özetleyerek öğrencinin zamandan tasarruf etmesine ve araştırma sürecinden daha fazla haz almasına imkân tanır.

Yapay Zekâ Kullanımında Etik Kaygılar, Güvenlik ve Sağlık Sorunları

Her ne kadar YZ, eğitimde önemli katkılar sunsa da, beraberinde etik, güvenlik ve sağlıkla ilgili ciddi riskleri de getirmektedir. Özellikle öğrenci verilerinin toplanması, işlenmesi ve saklanması süreçleri, mahremiyetin korunması açısından kritik bir öneme sahiptir. Bu süreçlerde gerekli önlemler alınmadığında, verilerin izinsiz paylaşımı, kötüye kullanımı veya ihlali gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Bu durum, özellikle reşit olmayan bireylerin kişisel bilgileri söz konusu olduğunda, hem etik hem de hukuki sorumluluklar açısından titizlikle ele alınmalıdır.

YZ sistemlerinin tasarım ve uygulama aşamalarında veri güvenliği ve etik ilkelere öncelik verilmelidir. Öğrencilere ait kişisel verilerin yalnızca eğitim amacıyla, ebeveyn rızası temelinde ve sınırlı çerçevede kullanılması esastır. Bu doğrultuda, gelişmiş şifreleme yöntemleri, veri anonimleştirme teknikleri ve güvenlik protokolleri gibi koruyucu önlemler uygulanmalı; platformlar kullanıcıları verilerin hangi amaçlarla toplandığı, nasıl işlendiği ve kimlerle paylaşıldığı konusunda açık ve erişilebilir biçimde bilgilendirmelidir.

Etik risklerin başında, yapay zekâ sistemlerinde kullanılan algoritmaların tarafsız olmaması gelmektedir.

Önyargılı veri setleri veya hatalı algoritmalar, bazı öğrenci gruplarını sistematik olarak dezavantajlı konuma getirebilir ve bu durum, eğitimde fırsat eşitliğini zedeleyebilir. Bu nedenle, algoritmaların şeffaflığı garanti altına alınmalı; düzenli olarak bağımsız kurumlar tarafından denetlenmeli ve ihtiyaç duyulduğunda gerekli güncellemeler yapılmalıdır.

Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarında sürekli ve yoğun biçimde kullanılması bazı bilişsel ve psikolojik sağlık sorunlarına da yol açabilir. Özellikle son yıllarda “dijital amnezi” ya da “hafızaya almama sendromu” olarak adlandırılan durum dikkat çekmektedir. Bu sendrom, kullanıcıların bilgiye sürekli dijital araçlar aracılığıyla ulaşması sonucunda bilgiyi zihinsel olarak kodlamadan dış kaynaklara güvenme eğilimi göstermeleriyle ilişkilidir. Öğrenciler, her bilgiye anında ulaşabildikleri için öğrenilen bilgileri uzun süreli belleğe aktarma çabasına girmemekte; bu da öğrenmenin derinliğini azaltmakta ve bilişsel tembelliğe neden olabilmektedir. Bunun sonucunda, öğrencilerin eleştirel düşünme, problem çözme ve bilgiyi yeniden yapılandırma becerileri zayıflayabilir; yüzeysel öğrenme alışkanlıkları kalıcı hâle gelebilir.

Ayrıca, ekran başında geçirilen sürenin artmasıyla birlikte dikkat dağınıklığı, göz yorgunluğu, postür bozuklukları ve teknolojik bağımlılık gibi fiziksel ve psikolojik riskler de gündeme gelmektedir. Bu tür sorunlar, öğrenme süreçlerinin niteliğini olumsuz etkileyebilir. Bu nedenle yapay zekâ destekli uygulamaların eğitimde ölçülü, pedagojik ilkelere uygun ve denetimli biçimde kullanılması önemlidir.

Öte yandan, öğrencilerin verilerine dayalı olarak kişisel özelliklerinin analiz edilmesi ve sınıflandırılması, mahremiyet ve etik açısından ciddi kaygılar doğururken; algoritmalarda yer alan önyargılar bireyler arasında eşitsiz uygulamalara neden olabilir. Bununla birlikte, aşırı derecede kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları, öğrenmenin sosyal boyutunu zayıflatabilir ve öğrenciler arasında iş birliğine dayalı öğrenme fırsatlarını sınırlandırarak toplu öğrenme kültürünün gelişimini engelleyebilir.

Sonuç olarak, yapay zekânın eğitimde etkili, güvenilir ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için yalnızca teknolojik gelişmeler yeterli değildir. Etik sorumluluk, veri güvenliği bilinci ve öğrenci sağlığını

gözetilen bütüncül bir yaklaşım benimsenmelidir. Bu doğrultuda geliştirilecek yapay zekâ uygulamaları, bireysel hakları korurken eğitimde adalet, erişilebilirlik ve kaliteyi de destekleyen kalıcı bir dönüşümün temelini oluşturacaktır.

Yapay Zekâ ile Eğitimde Dönüşümün Sürdürülebilirliği

YZ teknolojileri, eğitimde köklü bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Ancak bu dönüşümün sürdürülebilirliği, yalnızca teknolojik araçların varlığıyla değil, bu araçların pedagojik, etik ve sosyal düzeyde anlamlı bir şekilde kullanılmasıyla mümkündür. Öğretmen ve öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinin artırılması, bu sürecin temel yapı taşlarından biridir. Özellikle öğretmenlerin, yapay zekâ araçlarını yalnızca kullanan değil; aynı zamanda analiz eden, eleştirel bakış geliştiren ve bu teknolojilerin eğitimdeki yönünü şekillendiren bir konumda olmaları büyük önem taşımaktadır.

Bununla birlikte, yapay zekâ destekli eğitim dönüşümünün sürdürülebilir ve sağlıklı biçimde ilerleyebilmesi için eğitim politikalarının, YZ çağının ihtiyaçlarına uygun şekilde güncellenmesi gerekmektedir. Veri güvenliği, etik standartlar ve dijital eşitlik gibi alanlarda net ve kapsayıcı yasal düzenlemeler yapılması, teknolojinin eğitimde sorumlu kullanımını destekleyecektir. Bu doğrultuda, mevcut öğretmenlere hizmet içi eğitimler aracılığıyla dijital güvenlik, veri mahremiyeti ve etik kullanıma yönelik kapsamlı dijital okuryazarlık programları sunulmalı; aynı zamanda öğretmen yetiştiren fakültelerin müfredatına ileri düzey dijital okuryazarlık ve yapay zekâ uygulamalarına ilişkin dersler entegre edilmelidir. Böylece yapay zekâ teknolojilerinin sınıf içi uygulamalarda bilinçli, etik ve pedagojik ilkelere uygun şekilde kullanılması sağlanacak; karşılaşılabilecek olası sorunların önceden önlenmesine de önemli ölçüde katkı sunulabilecektir.

Dijital altyapı eksiklikleri ve erişimdeki eşitsizlikler, dönüşüm sürecini olumsuz etkileyen önemli unsurlardır. Özellikle kırsal bölgelerdeki öğrencilerin yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarına erişimi kısıtlı olabilir. Bu nedenle, tüm öğrencilere eşit dijital erişim imkânı sağlamak; teknolojinin sunduğu fırsatları herkes için erişilebilir kılmak hayati önem taşımaktadır. Donanım desteği, internet altyapısının güçlendirilme-

si ve öğretmenlere yönelik teknik destek ise bu sürecin vazgeçilmez bileşenleridir.

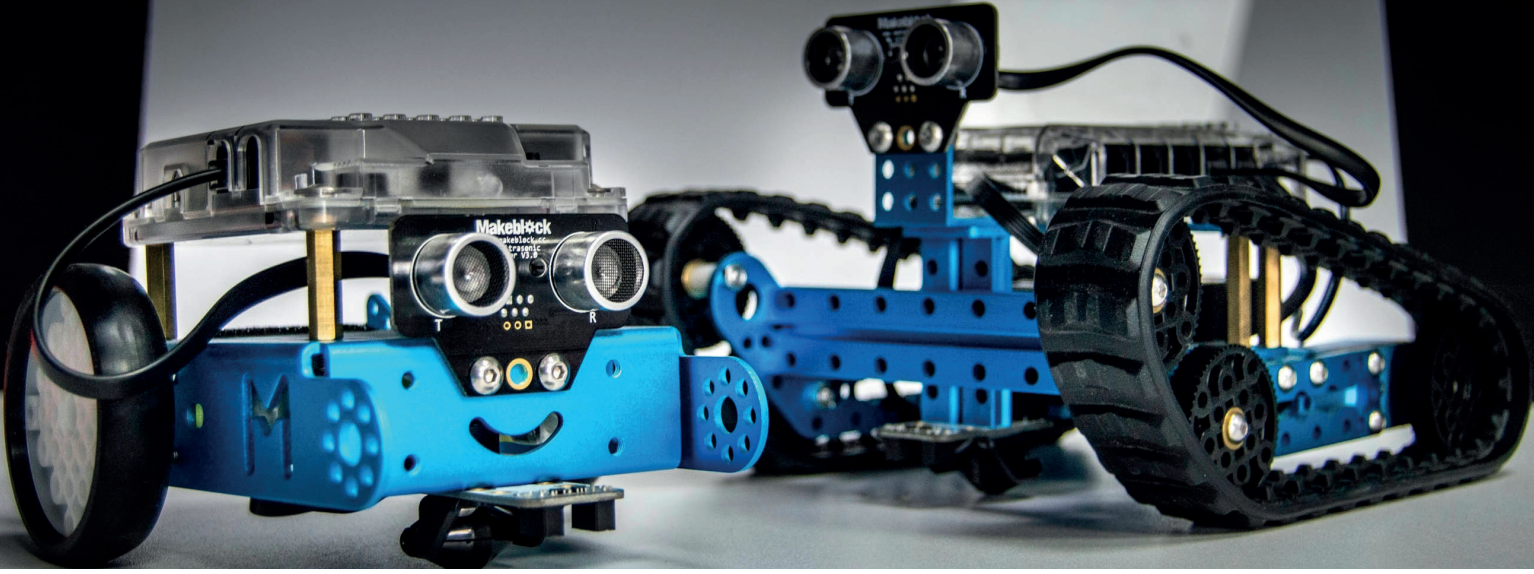
Bu dönüşümde özellikle ÜYZ ortamlarında öğretmenlerin prompt (istem) oluşturma becerileri de belirleyici hâle gelmektedir. ÜYZ araçlarından etkili biçimde yararlanmak için oluşturulan prompt'ların açık, tutarlı ve sınırlarının belirli olması gerekir. Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan "Yapay Zekâ ve Eğitim: Öğretmenler için Uygulamalı Prompt Mühendisliği" kitabı ile "Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları Öğretmen El Kitabı", öğretmenler için pratik rehber niteliği taşımaktadır. Bu kaynaklar, öğretmenlerin üretken araçları daha bilinçli ve yaratıcı şekilde kullanmalarına destek olmaktadır.

Sonuç olarak, yapay zekânın eğitimde kalıcı, kapsayıcı ve etik temellere dayalı bir etki yaratabilmesi için çok yönlü stratejilere ihtiyaç vardır. Dijital yeterliklerin artırılması, politikaların güncellenmesi, altyapının güçlendirilmesi ve öğretmenlerin üretken teknolojileri bilinçli biçimde kullanması, bu dönüşümün sürdürülebilirliğini güvence altına alacaktır. Böylece yapay zekâ, yalnızca bir teknolojik yenilik olmaktan çıkarak, eğitim sisteminin vazgeçilmez bir parçası haline gelecektir.

Ayrıca, öğretmen ve öğrencilerin yapay zekâ destekli sistemleri kullanırken milli, manevi ve kültürel değerlerin korunması; sömürülme veya yönlendirilme risklerinin önlenmesi için yerli ve milli araçların geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu, hem eğitimde özgünlüğün ve bağımsızlığın korunması hem de değerler temelinde güvenli bir öğrenme ortamı oluşturulması açısından oldukça kritik bir zorunluluktur.

Eğitimde Yapay Zeka:

21. Yüzyıl Becerileri ve Teknoloji Entegrasyonu Açısından Bir Değerlendirme



Dr. Öğr. Üyesi Enver Türksöy
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Giriş

Son yıllarda, yapay zeka (YZ) teknolojilerinin hızlı gelişimi, toplumun hemen her alanında olduğu gibi eğitim alanında da dönüştürücü bir etki yaratmıştır. Eğitimde yapay zeka uygulamaları, öğrenme ve öğretme süreçlerini kökten değiştirme potansiyeline sahip olup, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine ve eğitimcilerin daha etkili öğretim stratejileri uygulamalarına olanak sağlamaktadır (Heilala, Araya & Hämäläinen, 2024). Bu makalede, eğitimde yapay zeka kullanımını 21. yüzyıl becerileri ve eğitim teknolojileri entegrasyonu bağlamında inceleyeceğiz. Ayrıca, tekno-pedagojik bir perspektiften yapay zekanın eğitime entegrasyonunu değerlendirerek, dünya çapında uygulanan çeşitli örnekleri ele alacağız.

Yapay zeka, makine öğrenimi, doğal dil işleme, bilgisayarlı görü ve robotik gibi alt alanları kapsayan geniş bir

teknoloji yelpazesini ifade etmektedir. Eğitim alanında yapay zeka, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma, otomatik değerlendirme sistemleri geliştirme, eğitimsel içerik oluşturma ve analitik veriler sağlama gibi çeşitli amaçlarla kullanılmaktadır (Romero, 2024). Yapay zekanın eğitime entegrasyonu, sadece teknolojik bir dönüşümü değil, aynı zamanda pedagojik yaklaşımlarda ve eğitim felsefesinde de önemli bir paradigma değişimini gerekli kılmaktadır.

Bu çalışma, yapay zekanın eğitimde kullanımını üç temel boyutta incelemektedir. İlk olarak, yapay zekanın 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesindeki rolünü ele alacağız. İkinci olarak, eğitim teknolojilerine yapay zeka entegrasyonunun teknik ve pratik yönlerini inceleyeceğiz. Son olarak, tekno-pedagojik bir çerçeveden yapay zekanın eğitime entegrasyonunu değerlendirerek, bu alandaki en iyi uygulamaları ve küresel örnekleri sunacağız.

Yapay Zeka ve 21. Yüzyıl Becerileri

21. yüzyıl becerileri, günümüz dijital çağında bireylerin başarılı olabilmeleri için gerekli olan temel yetkinlikleri ifade etmektedir. Bu beceriler genellikle “6C” olarak adlandırılan altı temel yetkinlik alanını kapsamaktadır: karakter (character), vatandaşlık (citizenship), eleştirel düşünme (critical thinking), yaratıcılık (creativity), iş birliği (collaboration) ve iletişim (communication) (Heilala et al., 2024). Bu beceriler, hızla değişen dijital toplumda ve iş ortamında başarı için giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Romero'nun (2025) çalışmasında vurgulanan “5c21” çerçevesi ise eleştirel düşünme, bilgi işlemsel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve problem çözme becerilerini 21. yüzyıl eğitiminin merkezine yerleştirmektedir. Bu beceriler, yapay zeka eğitiminin temelini oluşturmakta ve öğrencilerin teknoloji ile etkin bir şekilde etkileşime girebilmeleri için gerekli altyapıyı sağlamaktadır.

Yapay Zekanın 21. Yüzyıl Becerilerine Etkisi

Eğitimde yapay zeka uygulamaları, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmelerine önemli ölçüde katkı sunmaktadır. Araştırmalar, yapay zeka destekli eğitim sistemlerinin eleştirel düşünme, bilgi işlemsel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişim becerilerinin gelişimini doğrudan etkilediğini göstermektedir (Liu, Esbenshade, Sun, Sarkar, He, Tian & Zhang, 2024). Bu beceriler, dijital çağda bireylerin hem akademik hem de mesleki yaşamda başarılı olabilmeleri için kritik öneme sahiptir. Yapay zeka teknolojileri, öğrenme sürecine derinlik kazandırarak öğrencilerin daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmesine olanak tanımaktadır.

Eleştirel Düşünme Becerisi Üzerine Etkisi

Eleştirel düşünme, yapay zekanın sahip olmadığı temel insan becerilerinden biridir ve yapay zeka destekli öğrenme ortamlarında öğrencilerin en çok geliştirilmesi gereken yetkinliklerden biri olarak öne çıkmaktadır (Romero, 2024). Eğitimciler ve öğrenciler, yapay zeka araçlarını değerlendirirken eleştirel düşünme becerilerini kullanmalıdırlar. Bu bağlamda yapay zeka, sadece bilgi kaynağı olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin bilgiyi sorgulama, analiz etme ve değerlendirme süreçlerini teşvik eden bir araç olarak değerlendirilmelidir.

Örneğin, öğrenciler yapay zeka tarafından üretilen içerikleri değerlendirirken şu sorulara odaklanabilirler:

- Bu bilgi ne kadar güvenilirdir?
- İçerikte herhangi bir yanlılık var mı?
- Bu çıktı hangi verilerle oluşturuldu?

Bu tür sorgulamalar, öğrencilerin bilgiye eleştirel bakış açısıyla yaklaşmalarını sağlayarak, sadece bilgiyi tüketmekle kalmayıp, onu analiz etmelerini ve değerlendirmelerini teşvik eder. Özellikle Romero (2025) tarafından önerilen “#PPai6” çerçevesi, öğrencilerin yapay zeka ile etkileşim düzeylerini artırarak pasif tüketicilerden aktif, eleştirel düşünürler haline gelmelerini sağlamaktadır. Bu çerçevede öğrenciler, yapay zekadan üretilen bilgileri yalnızca kabul etmekle kalmaz, bunları sorgular ve dönüştürücü öğrenme süreçlerine dahil olurlar.

Bilgi İşlemsel Düşünmenin Geliştirilmesi

Bilgi işlemsel düşünme, yapay zekayı anlamının temel becerisi olarak tanımlanmaktadır. Bu beceri, sadece kodlama veya programlama ile sınırlı değildir; aynı zamanda yapay zekanın arkasındaki temel kavramları, algoritmaların nasıl çalıştığını ve karar alma süreçlerini anlama kapasitesini içerir (Romero, 2024). Bilgi işlemsel düşünme, öğrencilerin yapay zekanın “kara kutusunu” aşarak, teknolojinin nasıl işlediğini ve hangi mantıkla kararlar aldığını anlamalarına yardımcı olur.

Örneğin, öğrenciler yapay zeka destekli simülasyonlarda verilerin nasıl işlendiğini gözlemleyerek, problemleri ayrıştırma, kalıpları tanıma ve algoritmik düşünme gibi süreçleri öğrenirler. Böylece, öğrenciler sadece teknolojiyi kullanmayı değil, aynı zamanda onun nasıl çalıştığını da anlayarak daha bilinçli kullanıcılar haline gelirler. Bu beceri, öğrencilerin yapay zekaya karşı bağımlılıktan kaçınarak, onu kendi öğrenme süreçlerini destekleyici bir araç olarak görmelerini sağlar.

Yaratıcılık ve Yapay Zeka Arasındaki İlişki

Yaratıcılık, yapay zeka ile olgun bir etkileşimin hedefi olarak vurgulanmaktadır. Yapay zeka, öğrencilerin yaratıcı düşüncelerini teşvik eden bir platform niteliği taşımaktadır. Öğrenciler, yapay zeka araçlarını kullanarak yeni fikirler üretme, çözümler geliştirme ve problem durumlarını farklı açılardan değerlendirme fırsatı bulmaktadır (Romero, 2024).

Örneğin, bir öğrenci yapay zeka destekli bir tasarım aracıyla sanat eseri oluştururken, sistemin sunduğu önerileri kendi estetik anlayışı ve hayal gücüyle birleştirerek özgün ürünler ortaya çıkarabilir. Benzer şekilde, bir grup öğrenci yapay zeka aracılığıyla sosyal sorunlara çözüm üretirken, hem bireysel hem de kolektif yaratıcılıklarını kullanarak yenilikçi yaklaşımlar geliştirebilir. Bu tür uygulamalar, öğrencilerin sadece bilgiyi ezberlemeleriyle sınırlı kalmayan, aynı zamanda bilgiyi dönüştüren ve yeniden üreten bireyler olarak gelişmelerine yardımcı olur.

İş Birliği Becerisinin Güçlendirilmesi

İş birliği becerisi, yapay zeka ile birlikte daha fazla önem kazanmaktadır. Yapay zeka destekli öğrenme ortamları, öğrencilerin tek başına değil, bir ekip olarak yapay zeka araçlarıyla çalışma imkanı sunmaktadır. Bu sayede öğrenciler hem teknolojiyle hem de birbirleriyle etkileşim kurarak iş birliği içinde öğrenmeyi öğrenebilmektedirler (Liu vd., 2024).

Özellikle yapay zeka destekli proje tabanlı öğrenme (PBL) modelleri, öğrencilerin ortaklaşa içerik oluşturma, ortak çözüm geliştirme ve karmaşık problemleri analiz etme süreçlerine katılmalarını sağlar. Örneğin, bir sosyal bilgiler dersinde öğrenciler yapay zeka kullanarak tarihi olayların farklı senaryolarını oluşturabilir ve bu senaryolar üzerinden tartışmalar yapabilirler. Böylece hem iş birliği hem de eleştirel düşünme becerileri güçlendirilir.

Ayrıca yapay zeka, öğrencilerin küresel ölçekte iş birliği yapmalarına da olanak tanımaktadır. Sanal ortamlarda yapay zeka destekli dil çeviri araçları ya da iş birliğine dayalı öğrenme platformları sayesinde öğrenciler farklı ülkelerden arkadaşlarıyla projeler üzerinde beraber çalışabilirler. Bu, kültürel farkındalığı artırdığı gibi küresel vatandaşlık bilincini de güçlendirmektedir.

İletişim Becerisi ve Teknoloji Kullanımı

İletişim becerisi, yapay zeka ile öğrenme süreçlerine entegre edildiğinde daha dinamik bir yapı kazanmaktadır. Yapay zeka destekli chatbot'lar, çevrimiçi forumlar ve konuşma destekli öğrenme sistemleri, öğrencilerin yazılı ve sözlü iletişim becerilerini geliştirme konusunda güçlü destek sağlayabilmektedir (Heilala, Araya & Hämäläinen, 2024).

Dil öğrenimi alanında yapılan araştırmalarda, yapay zeka destekli sohbet robotlarının öğrencilerin kelime bilgilerini, telaffuzlarını ve dil kullanımını geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir (Team DigitalDefynd, 2024). Ayrıca, öğrenciler yapay zeka ile yazışırken daha açıklayıcı, net ve etkili bir dille ifade edebilmeyi öğrenirler. Bu süreç, öğrencilerin hem teknolojiyi kullanma hem de düşüncelerini etkili bir şekilde aktarma becerilerini geliştirmektedir.

21. Yüzyıl Becerilerinin Geliştirilmesinde Yapay Zekanın Rolü

Yapay zeka, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde çeşitli şekillerde rol oynayabilir. Örneğin, yapay zeka destekli öğrenme platformları, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine ve kişiselleştirilmiş geri bildirimler almalarına olanak tanıyarak, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gelişimini destekleyebilir (Liu et al., 2024).

Avustralya'daki New Town Lisesi'nde uygulanan "Maths Pathway" platformu, öğrencilerin matematik eğitimini her öğrencinin öğrenme hızına ve stiline göre uyarlayarak, sürekli ilerlemeyi değerlendirmekte ve içeriği buna göre ayarlamaktadır. Bu uygulama, öğrencilerin matematik performansında belirgin bir iyileşmeye, artan katılıma ve daha yüksek test sonuçlarına yol açmıştır (Team DigitalDefynd, 2024).

Benzer şekilde, Singapur'un "Akıllı Ulus" stratejisi kapsamında, yapay zeka destekli öğrenme sistemleri, öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirim ve motivasyon sağlayarak, özellikle özel ihtiyaçları olan öğrencilerin eğitimini iyileştirmeyi hedeflemektedir (Lake, 2023). Bu tür uygulamalar, öğrencilerin sadece akademik başarılarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda eleştirel düşünme, problem çözme ve öz-yönetim gibi 21. yüzyıl becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olmaktadır.

Eğitim Teknolojisi Entegrasyonu ve Yapay Zeka

Eğitim Teknolojisi Entegrasyonu Kavramı

Eğitim teknolojisi entegrasyonu, teknolojik araçların ve kaynakların eğitim süreçlerine etkili bir şekilde dahil edilmesini ifade etmektedir. Bu entegrasyon, sadece teknolojiyi sınıfa getirmekten ibaret olmayıp, aynı zamanda pedagojik yaklaşımların ve öğretim stratejilerinin de



teknoloji ile uyumlu hale getirilmesini gerektirmektedir (Ning, Zhang, Xu, Zhou & Wijaya, 2024).

Teknoloji entegrasyonu, öğrenme deneyimini zenginleştirme, öğrenci katılımını artırma, bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları sunma ve 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesini destekleme potansiyeline sahiptir. Ancak, teknolojinin etkili bir şekilde entegre edilebilmesi için, eğitimcilerin hem teknolojik hem de pedagojik bilgiye sahip olmaları gerekmektedir.

TPACK Çerçevesi ve Yapay Zeka Entegrasyonu

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPACK) çerçevesi, eğitim teknolojisi entegrasyonunu anlamak ve uygulamak için önemli bir model olarak ortaya çıkmıştır. TPACK çerçevesi, eğitimcilerin etkili bir teknoloji entegrasyonu için üç temel bilgi alanına ihtiyaç duyduklarını vurgulamaktadır: Teknolojik Bilgi (TB), Pedagojik Bilgi (PB) ve İçerik Bilgisi (İB) (Mishra & Koehler, 2006, aktaran Ning et al., 2024).

Son yıllarda, TPACK çerçevesi yapay zekayı da kapsayacak şekilde genişletilmiştir. “YZ-TPACK” veya “Akıllı-TPACK” olarak adlandırılan bu genişletilmiş modeller, eğitimcilerin yapay zeka tabanlı araçları öğretim uygulamalarına etkili bir şekilde entegre etmeleri için ihtiyaç duydukları bilgiyi spesifik olarak ele almaktadır (Ning et al., 2024).

YZ-TPACK Çerçevesi

Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPACK) çerçevesi, öğretmenlerin teknolojiyi öğretme süreçlerine etkili

bir şekilde entegre edebilmeleri için gerekli olan bilgi bileşenlerini sistematik bir biçimde tanımlamaktadır. Bu model, teknoloji entegrasyonunu yalnızca araç kullanımı olarak değil, aynı zamanda pedagoji ve içerikle uyumlu, anlamlı öğrenme deneyimleri yaratma süreci olarak ele almaktadır (Mishra & Koehler, 2006). Geleneksel TPACK modeli üç temel bilgi alanı üzerine kurulmuştur: İçerik Bilgisi (İB), Pedagojik Bilgi (PB) ve Teknolojik Bilgi (TB). Ancak yapay zeka gibi gelişmiş teknolojilerin eğitim ortamlarına entegrasyonu, bu modelin sınırlarını aşarak yeni bilgi alanlarının dikkate alınmasını gerektirmiştir.

Bu doğrultuda literatüre kazandırılan YZ-TPACK (Yapay Zeka-Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi) modeli, yapay zekayı eğitime entegre ederken öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi yapılarını daha kapsamlı bir şekilde tanımlamaktadır (Ning, Zhang, Xu, Zhou & Wijaya, 2024). YZ-TPACK, geleneksel TPACK’in üç ana bileşeni olan İB, PB ve TB ile birlikte, yapay zekaya özgü dört yeni bilgi bileşenini de içermektedir. Bu model, öğretmenlerin yapay zekayı sadece teknolojik bir araç olarak değil, aynı zamanda pedagoji ve içerikle uyumlu bir şekilde kullanabilmeleri için gerekli olan bilgi ve becerileri sentezlemektedir.

YZ-TPACK’in ilk özel bileşeni, YZ-Teknolojik Bilgi (YZ-TB)’dir. Bu bilgi, öğretmenlerin mevcut yapay zeka sistemlerinin işleyişini, algoritmaların nasıl karar verdiğini ve doğal dil işleme, görüntü tanıma gibi alt alanları anlama yeteneğini ifade etmektedir. Ayrıca yapay zeka platformlarına aşina olmak ve bu teknolo-

jilerin eğitim bağlamındaki pedagojik değerini değerlendirebilmek de bu bilgiye dahildir. Örneğin, bir öğretmen büyük dil modellerinin ürettiği içerikleri hem doğru hem de etik açıdan değerlendirebilme kapasitesine sahip olmalıdır (Romero, 2024).

YZ-TPACK çerçevesi içinde yer alan diğer önemli bileşenlerden biri de YZ-Teknolojik İçerik Bilgisi (YZ-Tİ-B)'dir. Bu bilgi, öğretmenlerin öğrencilerin bilişsel düzeylerine, öğrenme stillerine ve ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturmak amacıyla yapay zekadan nasıl faydalanacaklarını belirtmektedir. Örneğin, yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş öğrenme platformları aracılığıyla her öğrencinin öğrenme hızına göre materyaller sunulabilir. Böylece, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine göre uyarlanan içeriklerle daha etkili öğrenme deneyimleri oluşturulabilir (Liu, Esbenschade, Sun, Sarkar, He, Tian & Zhang, 2024).

YZ-TPACK'in başka bir bileşeni olan YZ-Teknolojik Pedagojik Bilgi (YZ-TPB), yapay zekanın öğretme-öğrenme süreçlerini nasıl dönüştürebileceğine dair derin bir anlayışı temsil etmektedir. Bu bilgi, yapay zekanın sınıf içindeki rolünü, öğrenme sürecine katkılarını ve öğretmen-öğrenci-etkileşimini nasıl değiştireceğini anlamayı gerektirir. Örneğin, yapay zeka ile işbirlikçi öğrenme, projeye dayalı öğrenme veya problem temelli öğrenmeyi desteklemek için hangi yaklaşımların daha etkili olacağını kavrama kapasitesini içerir (Heilala, Araya & Hämäläinen, 2024).

YZ-TPACK modelinin en üst düzey sentez bilgisi ise YZ-Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (YZ-TPACK)'dir. Bu bilgi, öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerini konu odaklı öğretime entegre edebilme yetkinliğini ifade eder. Örneğin, kimya dersinde yapay zeka destekli simülasyonlarla moleküler yapıları öğretmek veya tarih dersinde yapay zeka tarafından üretilen senaryolarla tarihi olayları analiz ettirmek gibi etkinlikler bu bilgiye dayanmaktadır. Bu bağlamda YZ-TPACK, öğretmenlerin yapay zekayı hem teknik hem de pedagojik açıdan anlayarak, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini geliştirecek şekilde uygulayabilmesi için rehberlik eden bir çerçeve sunmaktadır (Ning vd., 2024).

YZ-TPACK çerçevesi özellikle yapay zeka destekli öğrenme ortamlarında öğretmenlerin aşağıdaki alanlarda bilgi ve beceri geliştirmesini sağlamaktadır: Ki-

şiselleştirilmiş öğrenme, otomatik değerlendirme sistemleri, soru oluşturma, sanal asistan kullanımı, veri analizi ve öğrenme analitiği, etik ve eleştirel yaklaşım geliştirme. Bu bağlamda YZ-TPACK, öğretmenlerin yapay zekayı yalnızca teknolojik bir araç olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyecek şekilde anlamlı bir biçimde kullanabilmesini sağlayan kuramsal ve uygulamalı bir model olarak değerlendirilmektedir.

YZ-TPACK'in öğretmen eğitimi programlarında ve mesleki gelişim kurslarında kullanılması, öğretmen adaylarının yapay zekayı hem teknik hem de pedagojik açıdan anlayabilmelerini sağlayacaktır. Örneğin Finlandiya'da başlatılan "AI in Learning" projesi, uluslararası araştırmacılar ve teknoloji şirketleriyle birlikte yapay zekanın öğretmen eğitimi programlarına entegrasyonuna yönelik başarılı bir örnek olarak değerlendirilmektedir (Lake, 2023). Bu proje, yapay zekanın etik kullanımına, eşitlik ilkelerine ve öğrenme süreçlerine nasıl dahil edilebileceğine dair somut rehberler sunmaktadır.

Yapay Zekanın Eğitim Teknolojilerine Entegrasyonu

Yapay zekanın eğitim teknolojilerine entegrasyonu, çeşitli şekillerde gerçekleşmektedir. Heilala ve arkadaşlarının (2024) araştırması, yapay zekanın eğitimde çeşitli modalitelerde nasıl uygulandığını göstermektedir:

Metin-Metin (Büyük Dil Modelleri)

Literatürde en yaygın örnek, büyük bir farkla, OpenAI'nin ChatGPT gibi Büyük Dil Modellerinin (LLM) kullanımınıdır. Bu teknoloji, tıp eğitiminden (Toppr, 2024) eğitim chatbotu olarak rolüne (Embibe, 2023) kadar hemen hemen tüm alanlarda incelenmektedir.

Çoklu Modalite Uygulamaları

- Metin-Konuşma: Görme engelli öğrencileri desteklemek ve öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin okuma anlama ve yazma performansını iyileştirmek için kullanılmaktadır.
- Metin-Görüntü: Öğrencilerin karmaşık kavramları anlamalarına yardımcı olmak için mühendislik eğitiminde, eğitim için sentetik yüz görüntüleri oluşturmak için tıp eğitiminde ve yaratıcı fikir üretimini desteklemek için tasarım eğitiminde uygulanmaktadır.

- Görüntü-Görüntü: Bilim eğitiminde fotorealistik makromoleküler görselleştirmeler oluşturmak için kullanılmaktadır.
- Metin-Video: Yeni araştırmalar, kişiselleştirilmiş öğrenme ve yapay zeka destekli eğitim içeriği oluşturmak için OpenAI'nin Sora gibi araçları keşfetmektedir.

Alan Spesifik Uygulamalar

- Tıp ve Sağlık Eğitimi: LLM'leri hasta eğitim materyallerinin okunabilirliğini iyileştirmek ve eğitim için yapay zeka tarafından oluşturulan görüntüler oluşturmak için kullanma.
- STEM Eğitimi: Fizik ve jeoteknik mühendisliğinde problem çözme için yapay zeka uygulaması ve kimyada mekanistik akıl yürütmeyi öğretmek için sohbet robotları kullanma.
- Dil Öğrenimi: Kelime ve konuşma becerilerini pratik etmek ve çeviri ve kültürlerarası yetkinliklerin gelişimini desteklemek için yapay zeka destekli sohbet robotları kullanma.
- Beşeri Bilimler ve Sanatlar: Dijital sanat yaratımı ve yaratıcı tasarım için metin-görüntü oluşturma kullanma.

Tekno-Pedagojik Perspektiften Yapay Zeka

Tekno-pedagoji, teknoloji ve pedagojinin kesişiminde yer alan ve teknolojinin eğitim süreçlerine entegrasyonunu pedagojik bir perspektiften ele alan bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, teknolojinin sadece bir araç olarak değil, aynı zamanda öğrenme ve öğretme süreçlerini dönüştüren bir katalizör olarak görülmesini sağlamaktadır (Romero, 2024).

Tekno-pedagojik yaklaşım, teknoloji odaklı uygulamalardan pedagoji odaklı entegrasyona doğru bir geçişi vurgulamaktadır. Heilala ve arkadaşlarının (2024) belirttiği gibi, teknolojik ilerlemeler genellikle pedagojik yaklaşımları yönlendirmektedir ve pazar liderlerinin (OpenAI gibi) etkisi, eğitimde yapay zeka alanını büyük ölçüde şekillendirmektedir. Ancak, bu araştırmacılar "insan merkezli ve pedagojik olarak uygun etkileşimi" sağlayan araştırmaları savunmaktadırlar.

Pasiften Aktif Etkin Kullanıma: PPai6 Çerçevesi

Eğitimde yapay zeka ile etkileşim biçimleri, öğrencilerin pasif tüketicilerden aktif yaratıcılara dönüşmesini sağlayacak şekilde gelişmektedir. Romero (2024), bu dönüşümü kolaylaştırmak için "#PPai6" adlı altı aşamalı bir model önermiştir. Bu model, öğrencilerin yapay zeka ile etkileşim düzeylerini artıran adım adım bir yol haritası sunmaktadır. Her bir seviye, öğrencilerin teknolojiyle olan ilişkisini derinleştirmekte ve öğrenme sürecinde daha anlamlı katılımcılar olmalarını sağlamaktadır.

İlk aşama, pasif tüketim olarak tanımlanmaktadır. Bu düzeyde öğrenciler, yapay zeka tarafından üretilen içeriği hiçbir etkileşim ya da analiz olmadan basitçe kullanmaktadırlar. Örneğin, ChatGPT gibi büyük dil modellerinden doğrudan bilgi almak, ödev yazısında hazır metinleri kopyala-yapıştır yöntemiyle kullanmak bu seviyeye örnek verilebilir. Bu süreçte öğrenci, bilginin doğruluğunu sorgulamadan ya da üretici bir rol üstlenmeden yalnızca tüketici konumundadır (Romero, 2024). Ancak bu seviyenin öğrenciler üzerinde derin öğrenme etkisi sınırlıdır, çünkü bilişsel süreçlerin kullanımı minimum düzeydedir.

İkinci düzeyde ise uyarlanabilir içerikle etkileşim söz konusudur. Bu aşamada, yapay zeka sistemi öğrencinin davranışlarına göre içeriği özelleştirerek daha kişisel bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. Örneğin, yapay zeka destekli öğrenme platformları, öğrenci cevaplarına göre soruları ve geribildirimleri uyarlamaktadır. Böylece öğrenciler, öğrenme sürecine daha fazla dahil olmakta ve içerikler onların bireysel ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir (Team DigitalDefynd, 2024). Bu seviye, öğrencilerin yapay zekayı yalnızca bilgi kaynağı olarak değil, aynı zamanda öğrenme stratejileri geliştirmede işbirlikçi bir araç olarak görmelerine yardımcı olmaktadır.

Üçüncü aşamada, öğrenciler yapay zeka araçlarını kullanarak kendi içeriklerini oluşturmaya başlamaktadırlar. Bu düzeyde, öğrenciler artık sadece mevcut bilgileri tüketmekle kalmayıp, yapay zeka ile iş birliği içinde yeni ürünler ortaya koymaktadırlar. Örneğin, bir öğrenci matematiksel problemleri çözerken yapay zeka aracılığıyla çözüm yöntemlerini analiz edebilir ve bunlardan esinlenerek kendi çözümlerini oluşturabilir. Bu süreçte yapay zeka, yalnızca bir bilgi deposu de-

ğil, aynı zamanda yaratıcı düşünme ve problem çözme süreçlerini destekleyen bir partner olarak karşımıza çıkmaktadır (Liu, Esbenschade, Sun, Sarkar, He, Tian & Zhang, 2025).

Dördüncü düzeyde içeriğin ortak yaratımı ön plana çıkmaktadır. Bu seviyede, öğrenciler gruplar hâlinde yapay zeka araçlarıyla iş birliği içinde içerik üretmeye başlamaktadırlar. Örneğin, bir sosyal bilgiler projesinde, öğrenciler yapay zekayı kullanarak belirli bir tarihi olayın farklı perspektiflerden analizini yapabilir ve bu analizlere dayalı senaryolar oluşturabilirler. Bu tür uygulamalar hem iş birliği hem de yaratıcılık becerilerini geliştirmektedir. Aynı zamanda öğrenciler, yapay zekanın sunduğu çıktıları eleştirel bir gözle değerlendirme fırsatı bulmaktadırlar (Ning, Zhang, Xu, Zhou & Wijaya, 2024).

Beşinci aşamada ise bilginin katılımcı ortak yaratımı gerçekleşmektedir. Bu seviyede, öğrenciler yapay zeka sistemleriyle sadece bireysel veya küçük gruplar içinde değil, aynı zamanda dış aktörlerle (örneğin topluluk üyeleri, uzmanlar, yerel organizasyonlar) iş birliği içinde karmaşık gerçek dünya problemlerini çözmek için yapay zekayı kullanmaktadırlar. Örneğin, çevre eğitimi kapsamında öğrenciler, yapay zeka aracılığıyla yerel ekosistem hakkında veri toplayıp, bu verilere dayalı çözüm önerileri geliştirerek yerel yönetimlerle paylaşabilmektedir. Bu düzeyde yapay zeka, öğrencilerin toplumsal sorumluluklarının farkına varmalarını ve öğrenmeyi gerçek hayatta uygulama kapasitelerini artırabilmektedir (Heilala, Araya & Hämäläinen, 2024).

Altıncı ve en yüksek düzeyde ise genişletici öğrenme süreci başlamaktadır. Bu seviyede yapay zeka, öğrencilerin karşılaştıkları durumları dönüştürmelerine yardımcı olur. Öğrenciler, yapay zekayı modelleme, görselleştirme ve eylemi kolaylaştırma aracı olarak kullanarak, sadece öğrenirler, aynı zamanda öğrenme ortamlarını ve çevresel koşulları da değiştirmeye çalışırlar. Örneğin, bir STEM sınıfında öğrenciler yapay zeka destekli simülasyonlarla şehir planlaması yaparak sürdürülebilirlik açısından yenilikçi tasarımlar geliştirebilirler. Bu düzeyde öğrenciler, yapay zekayı yalnızca öğrenme aracı olarak değil, aynı zamanda sosyal değişimi destekleyen bir güç olarak kullanmaktadırlar (Romero, 2025).

Bu altı aşamalı çerçeve, öğrencilerin yapay zeka ile etkileşim düzeylerini artırmakla kalmayıp, aynı za-

manda onların öğrenme sürecindeki rollerini pasif tüketicilerden aktif yaratıcılara dönüştürmeyi hedeflemektedir. #PPai6 çerçevesi, öğretmenlerin yapay zeka entegrasyonu sürecinde öğrencileri bu merdivende yukarı taşıyabilecek öğretim etkinliklerini planlamaları için güçlü bir rehber niteliği taşımaktadır. Özellikle yapay zekanın eğitimde kullanımının pedagojik değerinin artırılması için öğrencilerin bu merdivenin en üst basamaklarına ulaşmalarını sağlamak büyük önem taşımaktadır.

Öğretmenin Rolü ve Yapay Zeka

Yapay zekanın eğitime entegrasyonu bağlamında öğretmenlerin rolü büyük önem taşımaktadır. Tekno-pedagojik bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, öğretmen sadece bilgiyi aktaran bir figür değil, aynı zamanda öğrencilerin yapay zeka ile etkileşimini yönlendiren, kritik düşüncelerini geliştiren ve teknoloji kullanımını pedagojik ilkeler doğrultusunda şekillendiren bir rehber konumundadır (Romero, 2024). Yapay zeka destekli öğrenme ortamlarında öğretmenler, hem teknolojiyi anlamaları hem de bu teknolojiyi öğretim süreçlerine anlamlı biçimde dahil edebilmeleri açısından merkezi bir pozisyonda yer almaktadırlar. Bu bağlamda öğretmenlerin yapay zekaya dair bilgilerini geliştirmesi, pedagojik yaklaşımları buna göre yeniden şekillendirmeleri ve öğrencileri için en uygun öğrenme deneyimlerini tasarlayabilmeleri gerekmektedir (Heilala, Araya & Hämäläinen, 2024).

Romero (2025), öğretmenin rolünü yalnızca bir kolaylaştırıcı olarak değil, aynı zamanda “güçlendirilmiş bir profesyonel” olarak tanımlamaktadır. Bu tanıma göre öğretmenler, yapay zekayı sınıf içinde kullanırken hem teknolojinin işleyişini hem de onun eğitimdeki etik ve sosyal boyutlarını göz önünde bulundurmalıdırlar. Öğretmenler, öğrencilerin yapay zeka araçlarıyla etkileşim kurarken eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri için örnek olmalı ve teknolojiyle ilgili bilinçli seçimler yaparak öğrencileri bilgiye dayalı kararlar alabilecek şekilde motive etmelidirler. Ayrıca, yapay zekanın sınırlılıkları, potansiyel yanlılıkları ve yanlış kullanım riskleri hakkında bilgilendirici bir rol üstlenmeleri beklenmektedir (Romero, 2024).

Liu ve arkadaşları (2025) tarafından yapılan çalışmada da öğretmenlerin yapay zekayı bir “akıllı işbirlikçi”

olarak gördükleri belirtilmiştir. Bu çalışma, öğretmenlerin yapay zekayı sofistike bilişsel ve işbirlikçi becerilerin geliştirilmesine yönelik öğretimi planlama ve uygulama sürecinde nasıl kullandıklarına dair önemli bulgular sunmaktadır. Araştırmaya katılan öğretmenler, yapay zekayı öğrencilerin yaratıcılıklarını artırmaları, problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri ve iş birliği içinde öğrenmelerini teşvik etmek amacıyla kullanmışlardır. Bu sonuçlar, yapay zekanın sadece bir yardımcı araç olarak değil, aynı zamanda öğretim stratejilerinin temel unsurlarından biri olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Yapay zekanın sınıf içi uygulamalarda etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin yapay zeka okuryazarlığına sahip olmaları büyük önem taşımaktadır. Yapay zeka okuryazarlığı, yalnızca teknolojik araçların kullanımını değil, aynı zamanda bu teknolojilerin işleyiş mantığını, eğitimdeki pedagojik rollerini ve olası etik sorunları değerlendirebilme kapasitesini de kapsamaktadır (Ning vd., 2024). Bu nedenle öğretmen eğitimi programlarında yapay zeka odaklı içeriklerin yer alması, mesleki gelişim kurslarının yapay zeka destekli öğretim yöntemlerine ağırlık vermesi ve öğretmen adaylarının yapay zekayla etkileşim kurabilecekleri pratik fırsatlar sunulması gerekmektedir. Finlandiya'da başlatılan "AI in Learning" projesi, uluslararası araştırmacılar ve teknoloji şirketleriyle birlikte yapay zekanın öğretmen eğitimi programlarına entegre edilmesine yönelik başarılı bir model örneği oluşturmaktadır (Lake, 2023). Bu proje, yapay zekanın eşitlik, erişilebilirlik ve etik boyutları üzerine vurgu yaparak öğretmenlerin bu alanlarda bilinç kazanmalarını sağlamaktadır.

Öğretmenlerin yapay zekayı etkili bir şekilde kullanabilmeleri için sadece teknik bilgi yeterli değildir; aynı zamanda öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarına göre yapay zeka destekli materyalleri uyarlayabilme, öğrencilerin ürettiği verileri analiz ederek geribildirim sağlayabilme ve yapay zeka aracılığıyla kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturabilme gibi becerilere de sahip olmaları gerekir. Ning ve arkadaşları (2024) tarafından geliştirilen YZ-TPACK çerçevesi, öğretmenlerin yapay zekayı öğretim süreçlerine entegre edebilmeleri için gerekli olan bilgi yapılarını sistematik bir şekilde tanımlamaktadır. Bu çerçeveye göre, öğretmenlerin yapay zekayı yalnızca bir değerlendirme aracı ya da

içerik üretici olarak değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme süreçlerini derinleştirme ve dönüştürme aracı olarak görebilmeleri gerekmektedir.

Ayrıca, öğretmenlerin yapay zeka ile etkileşimlerini planlı ve sistematik bir şekilde geliştirmeleri, öğrenciler üzerinde olumlu öğrenme etkileri yaratmak açısından oldukça değerlidir. Örneğin, Güney Kore'de yürütülen bir çalışmada, öğretmenlerin yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarını kullanarak öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ettikleri ve her öğrenciye özel öğrenme rotaları sundukları gözlemlenmiştir (Lake, 2023). Bu tür uygulamalar, öğretmenlerin yapay zekadan elde edilen verileri yorumlayabilme ve bu verilere dayalı öğretim stratejileri geliştirebilme becerilerini geliştirmesini gerektirmektedir. Bu bağlamda, yapay zeka destekli öğrenme sistemlerinden gelen verileri doğru şekilde analiz edebilen ve bunlardan çıkarımlar yaparak öğrencilere uygun öğrenme senaryoları hazırlayabilen öğretmenler, yapay zekanın eğitime entegrasyonunda kilit bir rol oynamaktadırlar.

Öğretmenlerin yapay zeka ile ilişkisi yalnızca teknik ve pedagojik boyutlarıyla sınırlı değildir; aynı zamanda öğrenciler arasında dijital vatandaşlık bilinci oluşturma, teknoloji kullanımı konusunda etik farkındalık artırma ve öğrencilerin bağımsız düşünme yetkinliklerini geliştirme gibi sosyal ve duygusal boyutları da kapsamaktadır. Romero (2025), öğretmenlerin öğrencilerin yapay zeka ile etkileşimlerinde "eleştirel bir model" olarak hareket etmeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Buna göre, öğretmenler öğrencilerin yapay zeka çıktılarını sorgulamalarını, bu çıktılardaki potansiyel yanlışlıkları fark etmelerini ve teknolojiye karşı bağımlılıktan kaçınarak özgün düşünme becerilerini geliştirmelerini teşvik etmelidirler. Bu bağlamda, öğretmenler hem teknolojiyi tanıyıp kullanmayı hem de öğrencileri bu teknolojiler karşısında bilinçli, sorgulayıcı ve etik değerlendirmeler yapabilecek şekilde yetiştirmeyi amaçlamalıdır.

Singapur'un "Akıllı Ulus" stratejisi kapsamında gerçekleştirilen uygulamalar da öğretmenlerin yapay zeka ile etkileşimlerine dikkat çekmektedir. Singapur Eğitim Bakanlığı, öğretmenlerin yapay zeka destekli sistemleri kullanarak öğrencilere kişiselleştirilmiş geri bildirimler verebildiği, otomatik not-

landırma sistemlerinden faydalanabildiği ve gerçek zamanlı performans izlemeleri yapabildiği yeni nesil öğretim modellerini hayata geçirmiştir (Team DigitalDefynd, 2024).

Ayrıca, yapay zekanın sınıf içi uygulamalarda etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin yapay zekanın sınırlılıkları konusunda da bilinçli olmaları gerekmektedir. Liu ve arkadaşları (2023), mevcut yapay zeka sistemlerinin bazı karmaşık öğretim bağlamlarında yetersiz kalabileceğini ve özellikle dil öğrenen öğrenciler ya da davranışsal zorlukları olan öğrenciler için yeterince etkili olmayabileceğini ifade etmektedir. Bu durumlarda, öğretmenlerin yapay zekanın sınırlarını tanıması ve gerektiğinde bu teknolojilerden vazgeçerek alternatif öğretim yaklaşımlarına yönelmesi, öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamada çok daha etkili olmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin yapay zekayı tamamen yerine koyma arayışı içinde olmadan, destekleyici bir araç olarak kullanmaları, daha dengeli ve etkili bir entegrasyon sağlayacaktır.

Dünyadan Yapay Zeka Entegrasyonu Örnekleri

Amerika Birleşik Devletleri

Georgia Teknoloji Enstitüsü - "Jill Watson"

Georgia Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilen "Jill Watson", IBM'in Watson platformu üzerine inşa edilmiş bir yapay zeka öğretim asistanıdır. Çevrimiçi Bilgisayar Bilimi yüksek lisans programında, öğrencilerin sıkça sorulan sorularına dersin çevrimiçi forumunda otomatik olarak yanıt vermek için kullanılmaktadır. 40.000'den fazla forum gönderisi üzerinde eğitilen bu sistem, öğrenci sorularına yanıt verme süresini önemli ölçüde azaltmış ve insan öğretim asistanlarının iş yükünü hafifletmiştir. Böylece, insan öğretim asistanları daha karmaşık öğrenci ihtiyaçlarına odaklanabilmişlerdir (Team DigitalDefynd, 2024).

Summit Öğrenme Programı

Summit Öğrenme Programı, öğrencilere kendi öğrenme süreçlerini yönetme becerileri kazandırmak için yapay zeka destekli bir platformdur. Program, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıyan kişiselleştirilmiş öğrenme yolları sunmaktadır. Yapay zeka, öğrencilerin ilerlemesini izleyerek, ihtiyaç duydukları alanlarda ek destek sağlamaktadır. Bu plat-

form, öğrencilerin akademik başarılarını artırmanın yanı sıra, öz-yönetim ve zaman yönetimi gibi 21. yüzyıl becerilerini de geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Teachflow, 2022).

Çin

Jinhua Xiaoshun İlkokulu

Çin'in Jinhua Xiaoshun İlkokulu'nda, öğrenci odaklanmasını izlemek için yapay zeka destekli bantlar kullanılmaktadır. Bu bantlar, dikkat ve katılım seviyelerini gösteren beyin sinyallerini tespit etmek için sensörler kullanmakta ve öğretim yaklaşımlarını uyarlamak için veri sağlamaktadır. Bu uygulama, öğretmenlerin öğrenci ihtiyaçlarını daha dinamik bir şekilde anlamalarına ve yanıt vermelerine olanak tanımaktadır. Dikkat dağınıklığı yaşayan veya daha az katılım gösteren öğrencileri belirleyerek, öğretmenler yöntemlerini ayarlayabilmekte veya ek destek sağlayabilmektedirler (Team DigitalDefynd, 2024).

Squirrel AI Learning

Squirrel AI Learning, büyük ölçekli veri setlerine dayanan uyarlanabilir bir özel ders platformudur. Bu platform, öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Sistem, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek, her öğrencinin ihtiyaçlarına göre özel içerik ve öğretim stratejileri önermektedir. Squirrel AI Learning, standartlaştırılmış testlerdeki performansı iyileştirmeye odaklanmaktadır ve Çin'deki eğitim sisteminin gereksinimlerine uygun olarak tasarlanmıştır (Teachflow, 2022).

Singapur

"Akıllı Ulus" Stratejisi

Singapur'un "Akıllı Ulus" stratejisi, ülkeyi 2030 yılına kadar yapay zeka alanında dünya lideri konumuna getirmeyi hedeflemektedir. Bu strateji kapsamında, araştırmacılar, hükümet ve sanayi bir araya gelerek, eğitimde yapay zeka uygulamalarını geliştirmektedirler. Temel hedeflerden biri, öğretmenlerin her öğrenci için, özellikle özel ihtiyaçları olanlar için, eğitimi daha iyi kişiselleştirmelerine ve iyileştirmelerine yardımcı olmaktır. Yapay zeka destekli bir yardımcı, öğrencilere özelleştirilmiş geri bildirim ve motivasyon sağlamakta, otomatik notlandırma ve makine öğrenimi sistemleri



ise her öğrencinin sınıf materyallerine ve aktivitelerine nasıl yanıt verdiğini belirlemektedir (Lake, 2023).

Singapur Eğitim Bakanlığı

Singapur Eğitim Bakanlığı, açık uçlu soruları ve kompozisyonları değerlendiren yapay zeka sistemleri ve öğrenci performansını gerçek zamanlı olarak değerlendiren uyarlanabilir öğrenme sistemleri gibi çeşitli yapay zeka uygulamalarını hayata geçirmiştir. Bu sistemler, öğretmenlerin iş yükünü önemli ölçüde azaltarak, ders planlaması ve öğrencilerle doğrudan etkileşim için daha fazla zaman yaratmıştır. Uyarlanabilir öğrenme sistemleri, eğitimi kişiselleştirmede etkili olmuştur (Team DigitalDefynd, 2024).

Finlandiya

ViLLE Platformu

Finlandiya’da kullanılan ViLLE platformu, okulların yaklaşık yarısı tarafından kullanılmakta ve anında geri bildirim ve analitik sağlamaktadır. Bu platform, öğrencilerin ilerlemesini izleyerek, öğretmenlere her öğrencinin ihtiyaçlarına göre öğretim stratejilerini ayarlama imkanı sunmaktadır. ViLLE, Finlandiya’nın yüksek kaliteli eğitim sisteminin bir parçası olarak, teknolojinin pedagojik ilkelerle bütünleştirilmesine örnek teşkil etmektedir (Lake, 2023).

“AI in Learning” İş birliği

Finlandiya, “AI in Learning” adlı uluslararası araştırmacılar ve şirketler arasında bir iş birliği başlatmıştır.

Bu iş birliği, eşitliği teşvik etmeyi amaçlamakta ve yapay zekanın eğitimde etik kullanımına odaklanmaktadır. Ayrıca, öğrenci refahını değerlendiren ve öğrencilere ve eğitimcilere içgörüler sağlayan akıllı dijital sistemlerin geliştirilmesi de bu iş birliğinin bir parçasıdır (Lake, 2023).

Güney Kore

Kişiselleştirilmiş Yapay Zeka Eğitimcileri

Güney Kore, her çocuk için kişiselleştirilmiş yapay zeka eğitimcileri sunmaktadır. Bu sistemler, öğrencilerin eğitim seviyelerine ve öğrenme davranışlarına göre ev ödevlerini ve görevlerini uyarlamaktadır. Çevrimiçi öğrenme platformları, öğretmenlerin sosyal-duygusal ve uygulamalı derslere odaklanmalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca, Güney Kore 2025 yılına kadar tüm sınıf seviyelerinde ulusal müfredata yapay zeka derslerini dahil etmeyi planlamaktadır (Lake, 2023).

Kore Eğitim Bakanlığı’nın Keris Birimi

Kore Eğitim Bakanlığı’nın Keris birimi, yapay zeka etrafında öğretmen geliştirme programları tasarlamaktadır. Bu programlar, öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerini etkili bir şekilde kullanmalarını ve öğrencilere bu alanda rehberlik etmelerini sağlamayı amaçlamaktadır. Ayrıca, Güney Kore’de bir Gelecek Eğitim Merkezi, ileri teknolojileri deneyimlemek için model sınıflar sunmaktadır (Lake, 2023).

İspanya

Alicante Üniversitesi - "Help Me See"

İspanya'nın Alicante Üniversitesi'nde geliştirilen "Help Me See", görme engelli öğrencilerin kampüste gezinmelerine ve eğitim materyallerine erişmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir bilgisayarlı görü ve makine öğrenimi uygulamasıdır. Bu uygulama, nesnelere, metinlere ve çevresel öğelere tanıyarak ve anlatarak, görme engelli öğrencilerin kampüs erişilebilirliğini artırmış, akademik alanlarda gezinirken daha fazla bağımsızlık ve güven kazanmalarını sağlamıştır. Bu, öğrenci katılımını ve kampüs aktivitelerine katılımını artırmıştır (Team DigitalDefynd, 2024).

Avustralya

Sydney Üniversitesi - "Smart Sparrow"

Avustralya'nın Sydney Üniversitesi'nde kullanılan "Smart Sparrow", eğitimcilerin öğrenci hızına ve performansına gerçek zamanlı olarak uyum sağlayan uyarlanabilir öğrenme yolları oluşturmalarına olanak tanıyan bir platformdur. Bu platform, öğrenci katılımını artırmış ve akademik performansı iyileştirmiştir. Öğrenciler, bireysel güçlü ve zayıf yönlerine göre uyarlanan kişiselleştirilmiş bir öğrenme deneyiminden faydalanmışlardır (Team DigitalDefynd, 2024).

Birleşik Krallık

Harris Federasyonu

Birleşik Krallık'taki Harris Federasyonu, ChatGPT'yi farklı yaş grupları için metinleri uyarlamak ve Microsoft Live'i sınıf talimatlarının gerçek zamanlı çevirisi için kullanmaktadır. Bu uygulamalar, öğretmenlerin idari görevlere ve çeşitli sınıf ihtiyaçları için materyalleri uyarlamaya harcadıkları zamanı önemli ölçüde azaltmıştır. Bu, öğretmenlerin doğrudan öğretime ve öğrenci etkileşimine daha fazla odaklanmalarına olanak tanımıştır (Team DigitalDefynd, 2024).

Oak National Academy

Birleşik Krallık'taki Oak National Academy, hükümet destekli bir girişim olarak, yapay zekayı müfredat kaynaklarına entegre etmektedir. Bu girişim, yapay zeka hackathonları düzenlemek de dahil olmak üzere çeşitli aktiviteleri içermektedir. Bu uygulama, öğretmenlerin iş yükünü haftada beş saate kadar azaltarak, öğretime

ve öğrenci etkileşimine daha fazla zaman ayırmalarını sağlamayı amaçlamaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Hindistan

Embibe

Hindistan'da faaliyet gösteren Embibe adlı eğitim teknolojisi şirketi, karmaşık matematik ve fen kavramlarını açıklamak için yapay zeka kullanmaktadır. Bu teknoloji, öğrencilerin ders kitabı pasajlarını akıllı telefonlarla tarayarak görselleştirme için 3 boyutlu görsellere erişmelerine olanak tanımaktadır. Ayrıca, yapay zeka sistemleri öğrenci performansını tahmin ederek, erken müdahaleyi mümkün kılmaktadır (Lake, 2023).

BYJU'S ve Toppr

Hindistan'ın önde gelen eğitim teknolojisi platformları olan BYJU'S ve Toppr, yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmaktadırlar. Bu platformlar, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek, her öğrencinin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş içerik ve öğretim stratejileri önermektedirler. Bu uygulamalar, Hindistan'ın büyük ve çeşitli öğrenci nüfusuna erişimde etkili olmuştur (Teachflow, 2022).

Yapay Zekanın Eğitimde Pratik Uygulamaları

Yapay zekanın eğitimde kullanımı, teorik çerçevelerin ötesinde, sınıf içi ve sınıf dışı çeşitli pratik uygulamaları da kapsamaktadır. Bu uygulamalar, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmekte ve eğitimciler için yeni öğretim stratejileri sunmaktadır.

Kişiselleştirilmiş Öğrenme Sistemleri

Kişiselleştirilmiş öğrenme, her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına, ilgi alanlarına, öğrenme hızına ve stiline göre uyarlanmış öğrenme deneyimleri sunmayı amaçlamaktadır. Yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, öğrencilerin performansını ve davranışlarını analiz ederek, her öğrenci için özelleştirilmiş öğrenme yolları oluşturabilmektedir (Lake, 2023).

Örneğin, Carnegie Learning'in yapay zeka destekli matematik müfredatı, öğrencilerin çözüm stratejilerini analiz ederek, her öğrencinin kavramsal anlayışını ve problem çözme becerilerini geliştirmeye yönelik kişiselleştirilmiş geribildirimler sunmaktadır. Bu sistem,

öğrencilerin yanlış anlamalarını tespit edebilmekte ve bu yanlış anlamaları gidermek için hedefli öğretim stratejileri önermektedir (Teachflow, 2022).

Singapur'daki uygulamalar da kişiselleştirilmiş öğrenmenin güçlü örneklerini sunmaktadır. Yapay zeka destekli öğrenme sistemleri, öğrencilerin öğrenme süreçlerini sürekli olarak izleyerek, her öğrencinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemekte ve buna göre öğretim içeriğini uyarlamaktadır. Bu sistemler, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanıırken, aynı zamanda öğretmenlere de her öğrencinin ilerlemesi hakkında detaylı bilgiler sağlamaktadır (Lake, 2023).

Değerlendirme ve Geribildirim Sistemleri

Yapay zeka destekli değerlendirme ve geribildirim sistemleri, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha verimli ve etkili bir şekilde izlemeye ve desteklemeye olanak tanımaktadır. Bu sistemler, otomatik değerlendirme, anında geribildirim ve öğrenme analitiği gibi çeşitli özellikler sunmaktadır.

Singapur Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanan yapay zeka destekli değerlendirme sistemleri, açık uçlu soruları ve kompozisyonları otomatik olarak değerlendirebilmektedir. Bu sistemler, öğretmenlerin değerlendirme süreçlerini hızlandırarak, öğrencilere daha hızlı geribildirim sağlamalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca, bu sistemler öğrencilerin yazım becerilerini geliştirmelerine de yardımcı olmaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Finlandiya'da kullanılan VILLE platformu, öğrencilere anında geribildirim sağlayarak, öğrenme sürecini daha interaktif ve etkili hale getirmektedir. Bu platform, öğrencilerin öğrenme süreçlerini sürekli olarak izleyerek, öğretmenlere her öğrencinin ilerlemesi hakkında detaylı analizler sunmaktadır. Bu analizler, öğretmenlerin öğretim stratejilerini her öğrencinin ihtiyaçlarına göre uyarlamalarına yardımcı olmaktadır (Lake, 2023).

Öğretmen Destek Sistemleri

Yapay zeka, sadece öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemekle kalmayıp, aynı zamanda öğretmenlerin iş yükünü hafifletmek ve öğretim stratejilerini geliştirmek için de kullanılmaktadır. Yapay zeka destekli

öğretmen destek sistemleri, ders planlaması, içerik oluşturma, değerlendirme ve idari görevler gibi çeşitli alanlarda öğretmenlere yardımcı olmaktadır.

Birleşik Krallık'taki Oak National Academy, yapay zekayı müfredat kaynaklarına entegre ederek, öğretmenlerin ders planlaması ve içerik oluşturma süreçlerini desteklemektedir. Bu uygulama, öğretmenlerin iş yükünü hafifletmekte ve öğretime daha fazla zaman ayırmalarına olanak tanımaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Georgia Teknoloji Enstitüsü'nde geliştirilen "Jill Watson" yapay zeka öğretim asistanı, öğrencilerin sıkça sorulan sorularına otomatik olarak yanıt vererek, öğretim asistanlarının iş yükünü hafifletmektedir. Bu sistem, öğretim asistanlarının daha karmaşık öğrenci sorularına ve ihtiyaçlarına odaklanmalarına olanak tanımaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Yapay Zeka ve Eğitimde Dijital Dönüşüm

Yapay zeka, eğitimde dijital dönüşümün önemli bir bileşeni olarak, eğitim sistemlerinin ve öğrenme süreçlerinin yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunmaktadır. Bu dönüşüm, sadece teknolojik altyapının geliştirilmesini değil, aynı zamanda eğitim felsefesinin ve pedagojik yaklaşımların da yeniden değerlendirilmesini gerektirmektedir.

Dijital Okuryazarlık ve Yapay Zeka Yetkinlikleri

Yapay zekanın eğitime entegrasyonu, öğrencilerin ve eğitimcilerin dijital okuryazarlık ve yapay zeka yetkinliklerinin geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Dijital okuryazarlık, sadece temel teknoloji kullanım becerilerini değil, aynı zamanda dijital içerikleri eleştirel bir şekilde değerlendirme, dijital araçları etik bir şekilde kullanma ve dijital ortamlarda etkili iletişim kurma gibi becerileri de kapsamaktadır.

Singapur, 2026 yılına kadar öğrenciler ve öğretmenler arasında yapay zeka okuryazarlığını geliştirmek için ulusal bir girişim başlatmıştır. Bu girişim, yapay zeka teknolojilerinin anlaşılması, kullanılması ve eleştirel bir şekilde değerlendirilmesi için gerekli becerilerin geliştirilmesini amaçlamaktadır. Ayrıca, Singapur'da AI Singapore tarafından yönetilen AICET araştırma merkezi, eğitim sistemini geliştirmek için yapay zeka araştırmalarına yatırım yapmaktadır (Lake, 2023).

Güney Kore, 2025 yılına kadar tüm sınıf seviyelerinde ulusal müfredata yapay zeka derslerini dahil etmeyi planlamaktadır. Bu dersler, öğrencilerin yapay zeka teknolojilerini anlama, kullanma ve eleştirel bir şekilde değerlendirme becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Kore Eğitim Bakanlığı'nın Keris birimi, öğretmenlerin yapay zeka yetkinliklerini geliştirmek için özel programlar tasarlamaktadır (Lake, 2023).

Yenilikçi Öğrenme Ortamları

Yapay zeka, yenilikçi öğrenme ortamlarının tasarlanmasına ve uygulanmasına olanak tanımaktadır. Bu ortamlar, sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve karma gerçeklik (MR) gibi teknolojilerle birleştiğinde, öğrencilere daha sürükleyici ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sunabilmektedir.

Japonya'da LEAF sistemi (BookRoll ve LogPalette dahil), dijital materyallerin vurgulanması ve not alınmasıyla taranmasına olanak tanıyan ve öğrenmeyi analiz eden yenilikçi bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Bu sistem, öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek, öğrenme süreçlerini optimize etmeye yardımcı olmaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Çin'de Squirrel AI Learning gibi uyarlanabilir öğrenme platformları, büyük veri setlerini kullanarak, her öğrencinin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Bu platformlar, öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek, her öğrencinin en iyi öğrendiği yöntemleri belirlemeye ve buna göre öğretim stratejilerini uyarlamaya çalışmaktadır (Teachflow, 2022).

Yapay Zeka Entegrasyonunda Paydaş İş Birliği

Yapay zekanın eğitime başarılı bir şekilde entegre edilebilmesi, çeşitli paydaşların iş birliği ve katılımını gerektirmektedir. Bu paydaşlar arasında eğitimciler, öğrenciler, ebeveynler, politika yapımcılar, teknoloji geliştiriciler ve araştırmacılar yer almaktadır.

Eğitimci-Teknoloji Geliştirici İş Birliği

Eğitimciler ve teknoloji geliştiriciler arasındaki iş birliği, yapay zeka destekli eğitim teknolojilerinin pedagojik ilkelere ve eğitim ihtiyaçlarına uygun bir şekilde tasarlanmasını sağlamak için kritik öneme sahiptir. Bu iş birliği, teknolojinin sadece teknolojik yenilik için değil, aynı zamanda anlamlı öğrenme deneyimleri yaratmak için kullanılmasını sağlayabilir.

Finlandiya'daki "AI in Learning" iş birliği, uluslararası araştırmacılar ve şirketler arasında bir ortaklık oluşturarak, yapay zekanın eğitimde etik ve eşitlikçi bir şekilde kullanılmasını teşvik etmektedir. Bu iş birliği, öğrenci refahını değerlendiren ve öğrencilere ve eğitimcilere içgörüler sağlayan akıllı dijital sistemlerin geliştirilmesini desteklemektedir (Lake, 2023).

Singapur'un "Akıllı Ulus" stratejisi kapsamında, araştırmacılar, hükümet ve sanayi bir araya gelerek, eğitimde yapay zeka uygulamalarını geliştirmektedir. Bu iş birliği, yapay zekanın eğitimde etkili ve etik bir şekilde kullanılmasını sağlamak için çeşitli projeleri desteklemektedir (Lake, 2023).

Politika Geliştirme ve Düzenleyici Çerçeveseler

Yapay zekanın eğitime entegrasyonu, uygun politikaların ve düzenleyici çerçevelerin geliştirilmesini de gerektirmektedir. Bu politikalar ve çerçeveler, yapay zekanın etik, güvenli ve adil bir şekilde kullanılmasını sağlamak için gereklidir.

Japonya, eğitimde yapay zeka kullanımına ilişkin yeni yönergeler yayınlamış ve bu yönergeleri pilot okullarda test etmeye başlamıştır. Japon hükümeti, hangi düzenlemelerin en mantıklı olduğunu değerlendirmektedir. Bu yaklaşım, yapay zekanın eğitimde kullanımına ilişkin daha sistemli ve düzenli bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır (Lake, 2023).

Finlandiya, ulusal eğitim sistemine yapay zekayı entegre ederken, etik ve eşitlik konularına güçlü bir vurgu yapmaktadır. Bu yaklaşım, yapay zekanın potansiyel yararlarını maksimize ederken, aynı zamanda potansiyel risklerini ve olumsuz etkilerini de minimize etmeyi amaçlamaktadır (Lake, 2023).

Yapay Zeka ve Eğitimde Ölçme-Değerlendirme

Yapay zeka, eğitimde ölçme-değerlendirme süreçlerini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Yapay zeka destekli ölçme-değerlendirme sistemleri, öğrencilerin performansını daha kapsamlı ve objektif bir şekilde değerlendirmeye olanak tanıyabilir.

Otomatik Değerlendirme Sistemleri

Otomatik değerlendirme sistemleri, öğrenci performansını değerlendirmek için yapay zeka algoritmalarını kullanmaktadır. Bu sistemler, çoktan seçmeli

testler, açık uçlu sorular ve kompozisyonlar gibi çeşitli değerlendirme formatlarını otomatik olarak değerlendirebilmektedir.

Singapur Eğitim Bakanlığı, açık uçlu soruları ve kompozisyonları değerlendiren yapay zeka sistemleri kullanmaktadır. Bu sistemler, öğretmenlerin değerlendirme süreçlerini hızlandırarak, öğrencilere daha hızlı geribildirim sağlamalarına olanak tanımaktadır (Team DigitalDefynd, 2024).

Hindistan'daki Embibe platformu, öğrenci performansını tahmin etmek ve erken müdahale sağlamak için yapay zeka kullanmaktadır. Bu platform, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek, her öğrencinin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme planları sunmaktadır (Lake, 2023).

Öğrenme Analitiği

Öğrenme analitiği, öğrenci verilerini toplama, analiz etme ve raporlama sürecidir. Yapay zeka destekli öğrenme analitiği sistemleri, öğrenci davranışlarını ve performansını analiz ederek, öğretmenlere ve öğrencilere öğrenme süreçleri hakkında değerli içgörüler sağlayabilmektedir.

Finlandiya'daki ViLLE platformu, öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek, öğretmenlere her öğrencinin ilerlemesi hakkında detaylı analizler sunmaktadır. Bu analizler, öğretmenlerin öğretim stratejilerini her öğrencinin ihtiyaçlarına göre uyarlamalarına yardımcı olmaktadır (Lake, 2023).

Brezilya'daki Geekie platformu, öğrenci öğrenimi ve ders planları hakkındaki verileri gerçek zamanlı olarak derlemeye ve organize etmeye yarayan yapay zeka kullanmaktadır. Bu veriler, öğrenci katılımını ve performansını gösteren bir gösterge paneli formatında sunulmaktadır. Bu platform, öğretmenlere, öğrencilere ve ailelere ilerlemeyi takip etme ve dikkat gerektiren alanları belirleme konusunda gerçek zamanlı görünürlük sağlamaktadır (World Bank, 2024).

Yapay Zeka Uygulamalarının Sınırlılıkları

Yapay zekanın eğitimde sunduğu çok sayıda potansiyel fayda yanında, önemli sınırlılıkları da bulunmaktadır. Bu sınırlılıkların farkında olmak, yapay zekanın eğitimde sorumlu ve etkili kullanımı için büyük önem taşımaktadır.

Yapay zeka teknolojileri, eğitimde uygulanırken çeşitli teknik sınırlılıklarla karşılaşmaktadır. Liu ve arkadaşlarının (2023) çalışmasına göre, mevcut yapay zeka sistemleri, karmaşık öğretim bağlamlarında zorlanmaktadır. Örneğin, dil öğrenen öğrenciler için derin düşünme gerektiren sorular oluşturmak veya davranışsal zorlukları olan öğrenciler için destek sağlamak gibi nüanslı durumlar, yapay zeka için hala zorlayıcıdır.

Yapay zekanın veri kalitesine bağımlılığı da önemli bir sınırlılıktır. Eğitim verileri sınırlı, yanlış veya yetersiz olduğunda, yapay zeka sistemleri yanlış çıkarımlar yapabilir ve etkisiz öğretim stratejileri önerebilir. Özellikle, farklı kültürel ve sosyoekonomik bağlamlarda, veriye dayalı önyargılar daha belirgin hale gelebilir (World Bank, 2024).

Ayrıca, yapay zekanın eğitimde kullanımı, insan-makine etkileşiminin sosyal ve duygusal boyutlarını tam olarak kapsayamamaktadır. Öğrenme süreci, sadece bilişsel değil, aynı zamanda duygusal ve sosyal bir süreçtir. Yapay zeka sistemleri, empati kurma, motivasyonu anlama ve öğrencilerle duygusal bağ kurma konularında sınırlı kalmaktadır (Heilala et al., 2024).

Son olarak, yapay zekanın eğitimde kullanımı, dijital eşitsizliği derinleştirme riski taşımaktadır. Teknolojiye erişim, dijital okuryazarlık ve internet bağlantısı gibi faktörler, yapay zeka destekli eğitimin faydalarından kim yararlanabilir sorusunu gündeme getirmektedir. Bu durum, eğitimde mevcut eşitsizlikleri daha da artırabilir (Lake, 2023).

Bu sınırlılıklar, yapay zekanın eğitimde kullanımının dikkatli bir şekilde planlanması ve uygulanması gerektiğini göstermektedir. Teknolojinin potansiyel faydalarını maksimize ederken, sınırlılıklarını minimize etmek için, sürekli araştırma, değerlendirme ve politika geliştirme çalışmaları yapılmalıdır.

Zorluklar ve Etik Hususlar

Yapay Zekanın Eğitime Entegrasyonundaki Zorluklar

Yapay zekanın eğitime entegrasyonu, önemli fırsatlar sunmasına rağmen, çeşitli zorluklar da barındırmaktadır. Bu zorluklar arasında akademik dürüstlük, eleştirel düşünme becerilerinin potansiyel kaybı, teknolojiye aşırı bağımlılık, veri gizliliği sorunları ve eğitimin

insan unsurlarının korunması yer almaktadır (Heilala et al., 2024).

Liu ve arkadaşlarının (2025) çalışması, yapay zekanın eğitimde kullanımının tekno-pedagojik zorluklarını da vurgulamaktadır. Yapay zeka, bağlam ve uygulama arasındaki yüksek derecede nüanslı veya karmaşık kesişimlerle başa çıkmakta zorlanmaktadır. Örneğin, İngilizce öğrenen öğrenciler için derin, eleştirel düşünme soruları oluşturmak veya davranışsal zorlukları olan öğrencilere destek sağlamak gibi karmaşık durumlar, mevcut yapay zeka teknolojisinin sınırlarını zorlamaktadır.

Etik Hususlar ve Yapay Zeka

Yapay zekanın eğitimde kullanımı, çeşitli etik soruları da beraberinde getirmektedir. Veri gizliliği, algoritmalarda yanlılık, dijital eşitsizlik ve insan-makine etkileşiminin doğası gibi konular, yapay zekanın eğitimde etik kullanımı için dikkate alınması gereken önemli hususlardır.

Finlandiya örneğinde olduğu gibi, bazı ülkeler yapay zekanın eğitimde etik kullanımına özel bir vurgu yapmaktadırlar. Finlandiya, ulusal eğitim sistemine yapay zekayı entegre ederken, etik ve eşitlik konularına güçlü bir şekilde odaklanmaktadır (Lake, 2023). Bu yaklaşım, teknolojinin potansiyelini maksimize ederken, etik kayguların da dikkate alınmasını sağlamaktadır.

Romero'nun (2025) çalışması da yapay zekanın eğitimde etik kullanımının önemini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin "eleştirel bir model" olarak hareket etmeleri ve teknoloji hakkında bilinçli, etik seçimler yapmanın nasıl olacağını göstermeleri gerekmektedir. Bu, öğrencilerin de teknoloji ile etik bir şekilde etkileşime girmelerini sağlayacaktır.

Gelecek Yönelimler ve Sonuç

Eğitimde Yapay Zekanın Geleceği

Yapay zekanın eğitimde kullanımı, gelecekte daha da yaygınlaşacak ve çeşitlenecektir. Eğitim yapay zeka pazarının önümüzdeki yıllarda önemli bir büyüme yaşamaması beklenmektedir. Bu büyüme, yapay zeka teknolojilerinin gelişmesi ve eğitim kurumlarının bu teknolojileri entegre etme konusundaki artan istekliliği ile desteklenmektedir.

Gelecekte, yapay zekanın eğitimde aşağıdaki alanlarda daha fazla etki yaratması beklenmektedir:

- **Kişiselleştirilmiş Öğrenme:** Yapay zeka, her öğrencinin ihtiyaçlarına, öğrenme stiline ve hızına göre özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma kapasitesine sahiptir. Bu, öğrencilerin potansiyellerini maksimize etmelerine yardımcı olabilir.
- **Öğretmen Desteği:** Yapay zeka, idari görevleri otomatikleştirerek ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlayarak öğretmenleri destekleyebilir. Bu, öğretmenlerin öğrencilerle daha anlamlı etkileşimlere odaklanmalarına olanak tanıyabilir.
- **Erişilebilir Eğitim:** Yapay zeka, engelli öğrenciler de dahil olmak üzere tüm öğrenciler için eğitimi daha erişilebilir hale getirebilir. Metin-konuşma dönüşümü, görüntü tanıma ve diğer yapay zeka teknolojileri, engelli öğrencilerin eğitim materyallerine erişmelerini kolaylaştırabilir.
- **Çok Modlu Öğrenme:** Yapay zeka destekli çok modlu öğrenme deneyimleri (metin, ses, görüntü, video vb.), öğrencilerin çeşitli şekillerde öğrenmelerine olanak tanıyabilir. Bu, farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için faydalı olabilir.

Özet ve Değerlendirme

Bu makalede, eğitimde yapay zeka kullanımını 21. yüzyıl becerileri ve eğitim teknolojileri entegrasyonu bağlamında inceledik. Ayrıca, tekno-pedagojik bir perspektiften yapay zekanın eğitime entegrasyonunu değerlendirerek, dünya çapında uygulanan çeşitli örnekleri ele aldık.

Yapay zekanın 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynadığını gördük. Eleştirel düşünme, bilgi işlemsel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve problem çözme gibi beceriler, yapay zeka destekli eğitim sistemleri aracılığıyla geliştirilebilir. Ayrıca, TPACK çerçevesinin yapay zekayı kapsayacak şekilde genişletilmesiyle ortaya çıkan YZ-TPACK modeli, eğitimcilerin yapay zekayı etkili bir şekilde entegre etmeleri için gerekli bilgi ve becerileri tanımlamaktadır.

Tekno-pedagojik perspektiften bakıldığında, yapay zekanın eğitime entegrasyonu, pedagoji odaklı bir yaklaşımı gerektirmektedir. Romero'nun #PPai6 çerçevesi, öğrencilerin yapay zeka ile etkileşimlerinde pasif tüketicilerden aktif yaratıcılara dönüşmelerini sağlayan bir yol haritası sunmaktadır.

Dünya çapında çeşitli ülkelerde yapay zekanın eğitime entegrasyonuna yönelik örnekler, farklı yaklaşımlar ve uygulamalar olduğunu göstermektedir. Her ülke, kendi eğitim sisteminin ihtiyaçlarına ve hedeflerine uygun olarak yapay zekayı entegre etmektedir. Singapur'un "Akıllı Ulus" stratejisi, Finlandiya'nın etik odaklı yaklaşımı, Güney Kore'nin kişiselleştirilmiş eğitim sistemleri ve Çin'in veri odaklı uygulamaları, farklı yaklaşımların örnekleridir.

Yapay zekanın eğitime entegrasyonu, çeşitli zorluklar ve etik hususlar da barındırmaktadır. Veri gizliliği, algoritmalarda yanlılık, dijital eşitsizlik ve insan-makine etkileşiminin doğası gibi konular, dikkate alınması gereken önemli hususlardır.

Sonuç olarak, yapay zekanın eğitime entegrasyonu, 21. yüzyıl becerilerinin geliştirilmesi ve eğitim teknolojilerinin etkili kullanımı için büyük bir potansiyel sunmaktadır. Ancak, bu entegrasyonun pedagojik temellere dayalı ve etik hususları dikkate alan bir şekilde gerçekleştirilmesi önemlidir. Yapay zeka, eğitimi dönüştürme potansiyeline sahiptir, ancak bu dönüşümün odak noktasında her zaman öğrenciler ve onların öğrenme deneyimleri olmalıdır.

Kaynakça

- Heilala, V., Araya, R., & Hämäläinen, R. (2024). Beyond text-to-text: An overview of multimodal and generative artificial intelligence for education using topic modeling. *Computers & Education*, 203, 104796. <https://doi.org/10.1145/3672608.3707764>
- Lake, R. (2023). *Shockwaves and innovations: How nations worldwide are dealing with AI in education*. Center on Reinventing Public Education. <https://crpe.org/shockwaves-and-innovations-how-nations-worldwide-are-dealing-with-ai-in-education/>
- Liu, A., Esbenschade, L., Sun, M., Sarkar, S., He, J., Tian, V., & Zhang, Z. (2024). Adapting to educate: Conversational AI's role in mathematics education across different educational contexts. *Journal of Educational Technology*, 42(3), 289–305. <https://doi.org/10.1080/15391523.2025.1234567>
- Ning, X., Zhang, Y., Xu, L., Zhou, D., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the relationship between knowledge elements. *Sustainability*, 16(3), 978. <https://doi.org/10.3390/su16030978>
- Romero, M. (2024). Citizenship challenges in artificial intelligence education. In A. Vučković & M. Tkalčić (Eds.), *Handbook of artificial intelligence in education* (pp. 45–62). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12345-6_3
- Team DigitalDefynd. (2024). *Use of AI in schools [25 case studies]*. DigitalDefynd. <https://digitaldefynd.com/IQ/ai-in-schools-case-studies/>
- World Bank. (2024). AI revolution in education (Brief No. 1). World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099734306182493324/pdf/IDU152823b-13109c514ebd19c241a289470b6902.pdf>

Çocukların Gelişimsel Takibinde Yapay Zekâ Tabanlı Gözlem, Tarama ve Değerlendirme Sistemleri

Arş. Gör. Emre DEMİRTAŞ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi

GİRİŞ

Erken çocukluk, dönem olarak bireyin gelişimsel temellerinin atıldığı ve bu temellerin sosyal uyum, yaşam boyu öğrenme ve bilişsel esneklik düzeyleri üzerinde belirleyici olduğu kritik bir evredir. Erken çocukluk döneminde çocukların bilişsel, dil, motor ve sosyal-duygusal gelişim düzeylerinin sistemli biçimde izlenmesi ve değerlendirilmesi hem gelişimsel gecikmelerin erken tanınması hem de potansiyelin desteklenmesi açısından hayati öneme sahiptir (Su ve Yang, 2022; Arslan, 2015). Gelişimsel değerlendirme, bu bağlamda yalnızca bir izleme aracı değil; aynı zamanda çocuğun öğrenme yolculuğunu anlamlandıran, eğitsel müdahalelere yön veren bir süreçtir (Reinhart, Bischops ve Kerth, 2024; Tunçeli ve Zembat, 2017).

Geleneksel gelişimsel değerlendirme yaklaşımları çoğunlukla yapılandırılmış gözlem, standart tarama

testleri ve öğretmen ya da ebeveyn raporlarına dayalı nitel veri toplama tekniklerini kapsamaktadır. Bu yaklaşımlar, özellikle deneyimli uygulayıcılar tarafından uygulandığında değerli içgörüler sunmakla birlikte; nesnellik, süreklilik ve karşılaştırılabilirlik açısından sınırlılıklar barındırmaktadır (Qayyum, Bukahri ve Zulfıqar, 2024). Ayrıca geleneksel yöntemlerin yoğun zaman, insan kaynağı ve uzmanlık gerektirmesi; erken çocukluk dönemine yönelik kitlesel tarama ve izleme çalışmalarının uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır (Crescenzi-Lanna, 2023).

Dijitalleşmenin eğitsel süreçlere entegre edilmesiyle birlikte çocuk gelişiminde kullanılan gözlem ve değerlendirme tekniklerinde de yapısal dönüşümler yaşanmaktadır. Mobil uygulamalar, sensör destekli cihazlar ve dijital platformlar sayesinde veri toplama süreçleri otomatikleşmiş; gelişimsel gözlem zamandan

Dijitalleşmenin eğitsel süreçlere entegre edilmesiyle birlikte çocuk gelişiminde kullanılan gözlem ve değerlendirme tekniklerinde de yapısal dönüşümler yaşanmaktadır. Mobil uygulamalar, sensör destekli cihazlar ve dijital platformlar sayesinde veri toplama süreçleri otomatikleşmiş; gelişimsel gözlem zamandan ve mekândan bağımsız biçimde yürütülebilir hâle gelmiştir.

ve mekândan bağımsız biçimde yürütülebilir hâle gelmiştir (Su, Ng ve Chu, 2023). Bu süreçte yapay zekâ, yalnızca veri analizinde değil; aynı zamanda çocuklara uyarlanmış değerlendirme senaryolarının oluşturulmasında da etkin rol oynamaktadır.

Özellikle derin öğrenme, doğal dil işleme ve görüntü tanıma gibi AI teknikleri, çocukların etkileşimlerini analiz edebilmekte; yüz ifadesi, ses tonu, motor hareket örüntüsü gibi verilerden anlamlı sonuçlar üretebilmektedir (Güven ve Yumugan, 2023). Bu gelişmeler, geleneksel değerlendirme araçlarını tamamlayıcı değil; yer yer dönüştürücü bir potansiyel taşımaktadır.

Yapay zekâ sistemlerinin gelişimsel değerlendirme süreçlerine entegrasyonu, çocuklara dair çok boyutlu ve sürekli veri akışı sağlayarak, bireyselleştirilmiş gelişim profillerinin oluşturulmasına katkı sunmaktadır. AI sistemleri, öğretmen ya da uzmanın yapacağı değerlendirmeyi hem zamandan tasarruf sağlayarak hem de tutarlılık ve nesnellik ölçütlerine uygun biçimde gerçekleştirebilmektedir (Stasolla vd., 2024). Ancak bu teknolojilerin çocuk gelişimi alanına entegrasyonu, yalnızca teknik uyum değil; etik, pedagojik ve kültürel açıdan da dikkatli planlama gerektirmektedir (Chen ve Perez, 2023).

Bu kitap bölümünün amacı, erken çocukluk döneminde gelişimsel takip süreçlerinde yapay zekâ tabanlı gözlem, tarama ve değerlendirme sistemlerinin rolünü ele almak; bu sistemlerin teorik temelleri, pratik uygulamaları ve farklı paydaşlar (eğitimciler, aileler, uzmanlar) üzerindeki etkilerini çok boyutlu biçimde incelemektir. Bölümde, geleneksel değerlendirme yöntemleri ile dijital ve AI destekli sistemler karşılaştırılabilir biçimde ele alınmakta; aynı zamanda sistem tasarımcıları ve politika yapıcılar için öneriler sunulmaktadır.

Bu çalışma, ağırlıklı olarak okul öncesi ve erken çocukluk dönemi (0–6 yaş) gelişim takibi süreçlerini merkeze almakta olup, sistemlerin pedagojik uyarlanabilirliği, etik riskleri ve kapsayıcılığı gibi konuları da kapsam dahilinde değerlendirmektedir.

1. Yapay Zekâ Temelli Sistemlerin Gelişimsel Takipte Kullanımı

1.1. Yapay Zekâ Nedir? (Çocuk Gelişimi Alanına Yönelik Tanımlamalar)

Yapay zekâ (YZ), insan zekâsının belirli yönlerini taklit edebilen bilgisayar sistemlerinin genel adıdır. Bu sistemler, veri analizi, örüntü tanıma, karar verme ve dil işleme gibi alanlarda insan benzeri performans gösterebilir. Eğitim ve çocuk gelişimi bağlamında, yapay zekâ; gelişimsel verileri işleme, öğrenci performansını analiz etme ve özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma kapasiteleriyle ön plana çıkmaktadır (Su ve Yang, 2022).

Yapay zekânın iki temel türü bulunmaktadır: Dar (zayıf) yapay zekâ, belirli görevleri gerçekleştirmek üzere programlanmış sistemleri tanımlar; bu tür YZ sistemleri bugün erken çocukluk eğitiminde en yaygın olanlardır (örneğin konuşma tanıma, yüz tanıma, gelişimsel ekranlama). Genel (güçlü) yapay zekâ ise çok yönlü bilişsel görevleri yerine getirebilen, insan zekâsına yakın sistemleri ifade eder (Chen ve Perez, 2023).

Yapay zekânın çocuk gelişimi alanındaki kullanımı, klasik gelişimsel değerlendirme yöntemlerine dijital bir boyut kazandırmakla kalmaz; aynı zamanda öğretmen ve ailelerin çocuğun gelişimsel sürecine dair daha objektif ve anlık bilgiye ulaşmalarını sağlar (Berson vd., 2025).

1.2. AI Tabanlı Gözlem ve Değerlendirme Sistemlerinin Temel Bileşenleri

Yapay zekâ temelli gelişimsel değerlendirme sistemleri, birden fazla teknolojik bileşenin entegrasyonu ile çalışır:

- **Algoritmalar:** Çocuklardan toplanan davranışsal ve bilişsel verilerin işlenmesini sağlar. Bu algoritmalar, büyüme oranları, görev performansı ve sosyal etkileşimleri analiz ederek gelişimsel örüntüler oluşturur (Kim vd., 2023).
- **Sensör Verileri:** Giyilebilir cihazlar, dokunmatik ekranlar ve kamera sistemleri gibi donanımlar aracılığıyla toplanan motor hareketleri, yüz mimikleri, konuşma süresi gibi veriler değerlendirme sürecine entegre edilir (Su vd., 2022).
- **Doğal Dil İşleme (NLP):** Çocukların konuşma dilini analiz ederek dil gelişimi hakkında bilgi sunar. NLP tabanlı sistemler, kelime dağarcığı, cümle yapılandırması ve anlamlı konuşma düzeyini değerlendirir (Williams, Park ve Breazeal, 2019).
- **Görsel Tanıma Sistemleri:** Yüz ifadesi analizi, dikkat takibi ve sosyal etkileşimleri değerlendirmek üzere kullanılır. Çocuğun öğrenme sırasında gösterdiği tepkiler, sistem tarafından anlık olarak yorumlanabilir (Chen, 2025).

Bu bileşenler, yalnızca gözlemsel veri toplamakla kalmaz; aynı zamanda gerçek zamanlı analiz ve öğreticiye özgü uyarlanmış öneriler üretme kapasitesi ile gelişimsel izlemede yenilikçi bir yapı sunar.

1.3. Makine Öğrenmesi ile Büyüme ve Gelişim Örüntülerinin Modellenmesi

Makine öğrenmesi (machine learning), çocukların öğrenme ve gelişim süreçlerinden elde edilen çok boyutlu verileri kullanarak tahminsel modeller oluşturur. Bu sistemler, geçmiş gözlemlerden öğrendiği örüntüler doğrultusunda yeni gelişimsel davranışları sınıflandırabilir veya olası riskleri belirleyebilir (Adams, Pentecost ve Lemermeyer, 2023).

Örneğin; otizm spektrum bozukluğu riskinin erken tanısı için geliştirilen bazı AI tabanlı sistemler, çocukların göz kontağı, jest kullanımını ve taklit davranışları gibi parametreleri analiz ederek erken uyarı sağlayabilir (Su ve Chu, 2023).

Bu modellerin en önemli avantajı, bireysel farklılıkları göz önünde bulundurarak normatif gelişimden sapmaları hassas bir şekilde belirleyebilmesidir. Ayrıca, AI destekli sistemler öğretmenlerin sezgisel gözlemlerine bilimsel veri desteği sağlar.

1.4. Gelişimsel Verilerin Otomatik Analizi ve Anlamlandırılması

AI sistemleri tarafından toplanan veriler yalnızca ham bilgi değil; anlamlandırılmış, sınıflandırılmış ve raporlanabilir gelişimsel göstergeler hâline dönüştürülür. Bu süreçte sistemler, analitik raporlar ve grafik temelli geri bildirimler oluşturarak öğretmen ve ailelerin çocuk gelişimini çok yönlü olarak izlemelerine olanak sağlar (Qayyum vd., 2024).

Örneğin, bir çocuğun dil gelişimine dair haftalık konuşma analizi raporu, kelime çeşitliliğindeki artışı, gramer yapı kullanımını ve sözel geri bildirim sıklığını istatistiksel olarak sunabilir. Bu analizler, yalnızca öğretmenlere değil, uzmanlara da müdahale planı oluşturmakta yardımcı olur (Berson vd., 2025).

AI sistemlerinin bir diğer katkısı ise uzunlamasına (longitudinal) gelişim takibi yapabilesidir. Bu sayede çocuğun belirli bir gelişim alanındaki ilerlemesi sistematik olarak izlenebilir ve gelişim hızında meydana gelen sapmalar erkenden fark edilebilir.

2. Uygulama Örnekleri ve Sistem İncelemeleri

2.1. AI Tabanlı Gelişim Tarama Uygulamaları: Örnek Sistemler

Yapay zekâ destekli gelişim tarama uygulamaları, çocukların erken gelişim döneminde oluşabilecek sorunları otomatik olarak tespit etmeyi amaçlamaktadır. Bu sistemler, özellikle mobil sağlık (mHealth) teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla birlikte ebeveynlere ve eğitimcilere erişilebilir, kişiselleştirilmiş gözlem ve değerlendirme imkânı sunmaktadır.

Cognoa, bu alandaki öncü sistemlerden biridir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA) tarafından onay alan



ilk yapay zekâ destekli otizm tanı aracı olan Canvas Dx, 18–72 ay aralığındaki çocukların sosyal iletişim, dil ve davranış paternlerini ebeveyn raporları ve video analizleriyle değerlendirir (Adams vd., 2023). Cognoa, çocukların gelişimsel gecikmelerini taramak ve uzman görüşüne ihtiyaç duyan vakaları filtrelemek amacıyla klinik karar destek işlevi görmektedir.

Benzer şekilde, Qidza adlı uygulama, Amerikan Pediatri Derneği tarafından önerilen “Ages veStages Questionnaires (ASQ)” temelli bir sistem olup, ebeveynlerden aldığı yanıtları doğal dil işleme (NLP) teknikleriyle analiz ederek çocuğun gelişimsel risk düzeyini otomatik olarak derecelendirir. Qidza, kullanıcı dostu arayüzü ve bulut tabanlı veri saklama özelliğiyle klinik entegrasyona da uygundur.

mClassroom gibi AI tabanlı sınıf uygulamaları ise okul öncesi dönem çocuklarının günlük davranış örüntülerini sistematik şekilde gözlemleyip öğretmenlere anlık analiz sunarak, bireyselleştirilmiş eğitim planlarına katkı sağlar (Kim vd., 2023).

2.2. Otizm ve Nöro-Gelişimsel Farklılıkların Erken Tanısı için AI Kullanımı

Yapay zekâ teknolojileri, otizm spektrum bozukluğu (OSB) gibi nöro-gelişimsel bozuklukların erken ve

daha güvenilir biçimde tanılanmasını sağlamak için yenilikçi çözümler sunmaktadır. Bu sistemler genellikle videolardan elde edilen davranış örüntülerini analiz ederek göz teması kurma süresi, jest kullanımı, tekrar eden davranışlar gibi belirleyici göstergeleri işler.

Canvas Dx platformu, çocukların video kayıtlarını işleyerek uzmana gerek kalmadan OSB taraması gerçekleştirebilen ilk sistemlerdendir (Su ve Chu, 2023). Sistem, davranışsal algoritmalarla risk belirleyip uzmanlara detaylı rapor sunar. Ayrıca, sistemin %80 üzeri doğruluk oranı ile çalıştığı belirtilmiştir (Qayyum vd., 2024).

Bununla birlikte, Stanford Üniversitesi tarafından geliştirilen bazı projelerde, yüz ifadeleri, motor koordinasyon ve göz hareketleri gibi davranışsal ipuçlarını değerlendiren AI sistemlerinin, klasik tarama araçlarından daha erken dönemde OSB riski tespit edebildiği gösterilmiştir (Chen ve Perez, 2023).

2.3. Video ve Görsel Analizle Çocuk Davranışlarının Takibi

AI teknolojisinin gelişimsel takipteki bir diğer güçlü yönü, çocukların video veya görsel kayıtlar üzerinden davranışsal örüntülerini analiz edebilmesidir. Yüz ifadesi tanıma sistemleri, çocukların sosyal etkileşim

sırasındaki duygu durumlarını analiz ederken; göz izleme sistemleri, dikkat dağılımı ve odaklanma süresi gibi bilişsel göstergeleri belirleyebilmektedir.

Örneğin, çocukların oyun esnasında kaydedilen videoları yapay zekâ sistemine yüklediğinde; sistem, çocuğun yüz mimiklerinden olumlu–olumsuz duyguları sınıflandırabilir, dikkat odağını (ekran, oyuncak, yetişkin) zaman bazında grafikleştirir. Bu tür veriler, eğitimciler için oldukça zengin bir gözlem materyali oluşturur (Williams vd., 2019).

Ayrıca bazı projelerde çocukların yüz ifadelerinin otomatik kodlanması (Facial Action Coding System) ile duygu tepkileri hem bireysel gelişim değerlendirmesi hem de grup içi karşılaştırmalar için kullanılmaktadır.

2.4. AI Destekli Öğretmen ve Ebeveyn Geri Bildirim Döngüsü

AI tabanlı gelişim izleme sistemlerinin en önemli avantajlarından biri, anlık ve yapılandırılmış geri bildirim sunma kapasitesidir. Sistemler, çocuğun günlük davranışlarına dair veri toplarken aynı zamanda bu verileri hem öğretmene hem ebeveyne yönelik okunabilir raporlar hâline getirir.

Örneğin, Qidza uygulamasında ebeveynler gelişimsel taramayı tamamladıktan sonra, çocuklarının güçlü yönleri, gelişim alanları ve önerilen etkinliklere dair kişiselleştirilmiş geri bildirim alabilmektedir (Qayyum vd., 2024). Bu süreç, sadece değerlendirme değil, aynı zamanda gelişimi destekleme sürecinin de dijitalleştirilmesini sağlar.

Öğretmenler açısından ise AI destekli raporlar, sınıf içi planlamada kullanabilecekleri öğrenci profilleri, gelişim haritaları ve risk sınıflamaları içerir. Bu sayede öğretmenler, gözleme dayalı değerlendirmeyi çok daha objektif, hızlı ve tutarlı biçimde yürütebilir.

3. Eğitimciler, Aileler ve Uzmanlar İçin Rol Değişimi

3.1. Öğretmenin Rolü: Gözlemden Veri Okuyuculuğuna

Geleneksel gelişimsel değerlendirme süreçlerinde öğretmenlerin rolü, ağırlıklı olarak sezgisel gözlem ve subjektif raporlamaya dayanmaktaydı. Ancak yapay zekâ destekli sistemlerin eğitim ortamlarına entegrasyonu ile birlikte öğretmenler, veri okuyucu, analiz

yorumlayıcı ve teknolojik ara yüz kullanıcısı gibi daha teknik rolleri üstlenmeye başlamıştır (Aslan vd., 2024).

Örneğin, sınıf içindeki öğrencilerin dikkat dağılımı, konuşma süresi veya sosyal etkileşim oranları gibi veriler artık görsel paneller üzerinden öğretmene sunulmakta; öğretmen ise bu veriler ışığında bireyselleştirilmiş öğrenme planları geliştirmektedir (Nurhayati vd., 2025). Bu dönüşüm, öğretmenin pedagojik sezgisini azaltmak yerine, onu veri temelli karar destekle zenginleştirmektedir.

Ayrıca, öğretmenler artık sadece gözlemci değil, aynı zamanda veriye dayalı refleksiyon geliştiren profesyoneller olarak konumlanmakta; eğitimsel içerikleri analiz ederek sürekli iyileştirme sürecinin bir parçası olmaktadır (Su ve Yang, 2022).

3.2. Aile Katılımının Dijitalleşmesi: AI ile Geri Bildirim Dinamikleri

AI tabanlı sistemlerin ailelerle kurduğu en önemli bağ, otomatik geri bildirim döngüleri sayesinde çocuk gelişiminin ev ortamında da izlenmesini mümkün kılmasıdır. Ebeveynler, mobil uygulamalar aracılığıyla çocuklarının gelişimsel performansına ilişkin grafiksel ve sözel raporlar alabilmekte; böylece hem sürece daha aktif katılmakta hem de bilinçli kararlar verebilmektedir (Berson vd., 2025).

Bu dönüşüm, yalnızca teknik bir yenilik değil, aynı zamanda aile katılımının biçimini yeniden tanımlayan pedagojik bir evrimdir. Özellikle dijital okuryazarlığı yüksek ebeveynler, gelişimsel verileri yorumlama ve destekleyici etkinlikler uygulama konusunda daha etkin roller üstlenebilmektedir (El Zaatarı ve Alsereidi, 2024).

Örneğin, bazı sistemlerde AI tarafından önerilen oyun temelli aktiviteler doğrudan ebeveyn ekranına düşmekte; aileler bu önerileri uygulayıp sonuçlarını sisteme geri bildirmektedir. Bu tür dinamik etkileşimler, veri destekli ebeveynlik kavramını güçlendirmektedir (Solichah ve Shofiah, 2024).

3.3. Uzman–Yazılım İş Birliği: İnsan Dokunuşu ile AI'nın Dengelenmesi

AI sistemleri gelişimsel tarama ve değerlendirme süreçlerinde yüksek doğruluk sunabilse de klinik uzmanların rehberliği hâlen vazgeçilmezdir. Uzman–ya-

zılım iş birliği, yapay zekânın sunduğu nesnel veri ile insanın sezgisel, bağlamsal ve etik yönelimlerini bir araya getirerek daha güvenilir karar süreçleri üretir (Su ve Chu, 2023).

Özellikle psikolog, çocuk gelişimi uzmanı ve özel eğitim öğretmenleri, AI sistemlerinden gelen gelişimsel verileri yorumlamakta, gerektiğinde yeniden test uygulamakta ve çok boyutlu değerlendirmelerle tanı sürecini derinleştirmektedir. Bu süreçte uzmanlar, AI sisteminin kararlarını “mutlak sonuç” değil, “ön değerlendirme önerisi” olarak yorumlamaktadır (Luo vd., 2024).

Uzman sistemler (expert systems) bu noktada destekleyici araçlar olarak öne çıkmakta; örneğin bazı yazılımlar çocuğun semptom paternlerine göre olası gelişimsel riskleri sıralayıp uzmanı yönlendirmektedir. Ancak bu tür sistemlerin de “etik çerçeveler” içinde kullanılması gerektiği sıkça vurgulanmaktadır (Berson vd., 2025).

4. Geleceğe Bakış

4.1. Kişiselleştirilmiş Gelişim Takibi ve Yapay Zekâ

Kişiselleştirilmiş gelişim takibi, her çocuğun bireysel öğrenme biçimi, gelişim hızı ve güçlü/zayıf yönlerine göre özel olarak yapılandırılan bir izleme sürecidir. Yapay zekâ sistemleri, bu süreci gelişimsel profiller oluşturarak desteklemektedir. Bu profiller; çocuğun dil kullanımı, sosyal etkileşim düzeyi, motor gelişim örüntüsü gibi çoklu veri kaynaklarından beslenerek oluşturulmakta ve zamana yayılan gelişimsel eğrilerle sunulmaktadır (Stasolla vd., 2024).

Örneğin, bir çocuğun dilsel gelişiminde kelime çeşitliliği azalıyorsa sistem bunu grafiksel olarak işaretleyip, öğretmene ve ebeveynine hedeflenmiş öğrenme etkinlikleri önerebilmektedir (Zhang, 2025). Bu yapı, sadece tanısal değil, aynı zamanda rehberlik edici bir işlev görerek, çocuk gelişiminin bireysel ihtiyaçlara göre desteklenmesini olanaklı kılar.

Yapay zekâ destekli bu tür sistemler, klasik değerlendirme araçlarına göre daha dinamik, kapsayıcı ve adaptif nitelikler taşımaktadır (Chen ve Perez, 2023).

4.2. Adaptif Değerlendirme Sistemlerinin Yükselişi

Adaptif sistemler, çocuğun anlık performansına ve gelişim düzeyine göre kendi yapılarını değiştirebilen,

öğrenme veya değerlendirme sürecini o çocuğa özgü hâle getirebilen yapay zekâ sistemleridir. Bu sistemler, klasik test yapılarına kıyasla hem daha etkileşimli hem de daha geçerli sonuçlar sunma potansiyeline sahiptir (Gkintoni ve Halkiopoulos, 2024).

Örneğin, bir çocuğun dikkat süresi kısaysa sistem bu durumu algılayarak görsel uyaran sıklığını azaltabilir, etkinlik süresini kısaltabilir ya da oyun temelli yaklaşımlara yönlenebilir. Böylece öğrenme yükü, çocuğun bilişsel kapasitesine uyum sağlar.

Ayrıca adaptif değerlendirme sistemleri, gelişimsel gerilik riski taşıyan çocukları normatif eğriden sapmaları algılayarak otomatik biçimde “önlem gerektiren vaka” olarak işaretleyebilir. Bu işaretlemeler öğretmene, uzmana ve aileye erken uyarı mekanizması olarak geri döner (Reinhart vd., 2024).

Bu sistemlerin yükselişi, yalnızca değerlendirme kalitesini artırmakla kalmaz, aynı zamanda çocuğun eğitim yolculuğunu daha insani ve sürdürülebilir bir hale getirir.

4.3. Erken Müdahale için Yapay Zekâ: Bir Dönüm Noktası mı?

Yapay zekânın gelişimsel farklılıkları çok daha erken evrede belirleyebilme kapasitesi, eğitimde önleyici müdahale stratejilerinin yeniden şekillendirilmesini beraberinde getirmiştir. Bu durum, geleneksel olarak gözleme ve tarama testlerine dayanan erken müdahale süreçlerinin ötesine geçerek, proaktif destek sistemlerinin önünü açmaktadır (Ravichandran, 2024).

Özellikle otizm spektrum bozukluğu, dikkat eksikliği, dil gecikmeleri gibi durumların tespiti için geliştirilen AI sistemleri; video analizi, ses tanıma, yüz ifadesi kodlama ve hareket örüntüsü analizi ile klinik belirtileri geleneksel testlerden aylar, hatta yıllar önce tespit edebilmektedir (Zhang, 2025; Oyebody vd., 2023).

Bu sistemler yalnızca tanı koymaz; aynı zamanda erken müdahale programlarını da otomatik olarak yapılandırabilir. Örneğin, çocuğun risk alanına göre haftalık gelişim hedefleri, oyun önerileri ve ebeveyn destek rehberleri sunulabilir (Güven ve Yumugan, 2023).

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli erken müdahale sistemleri, çocuk gelişimi alanında önlem alma kültürünü güçlendiren devrimsel bir rol üstlenmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde ele alınan kuramsal çerçeve ve uygulama örnekleri doğrultusunda, yapay zekâ tabanlı gözlem ve değerlendirme sistemlerinin çocuk gelişimi alanında çok boyutlu dönüşümlere yol açtığı açık biçimde ortaya konmuştur. Yapay zekâ yalnızca teknolojik bir araç değil; aynı zamanda gözlem, değerlendirme, müdahale ve öğretim süreçlerini yeniden tanımlayan bilişsel bir partner olarak konumlanmaktadır. Bu bağlamda, çocuk gelişiminin takibi ve desteklenmesinde artık hem pedagojik hem teknolojik okuryazarlığın birlikte var olması bir gereklilik haline gelmiştir.

Kuramsal olarak, çocukların bireysel gelişim örüntülerinin modellenmesinde veri odaklı, esnek ve kişiselleştirilmiş yaklaşımların gerekliliği vurgulanmış; uygulama düzeyinde ise çeşitli yapay zekâ sistemlerinin (örneğin: Cognoa, Qidza, mClassroom) alandaki etkileri tartışılmıştır. Eğitimcilerin ve ailelerin rollerinin dönüşmesiyle birlikte yeni öğrenme ekosistemlerinin olduğu gözlemlenmiş, erken müdahale ve risk yönetimi süreçlerinde AI teknolojilerinin dönüştürücü potansiyeli ortaya konmuştur.

Aktarılan bu bilgiler ışığında aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

Uygulayıcılar (Eğitimciler ve Uzmanlar) için:

- Yapay zekâ sistemleri yalnızca teknik donanımlar olarak değil, pedagojik karar süreçlerine rehberlik eden sistemler olarak görülmelidir.
- Öğretmen ve uzmanlar, AI tabanlı raporları gelişimsel yorumlama becerisiyle entegre edebilmek adına veri okuryazarlığı ve etik veri kullanımı konularında hizmet içi eğitimlere dâhil edilmelidir.
- AI sistemlerinin sunduğu çıktılar, bağlamdan bağımsız ve tek başına karar verici olarak değil; çok kaynaklı değerlendirme sistemlerinin bir bileşeni olarak ele alınmalıdır.

Geliştiriciler ve Sistem Tasarımcıları için:

- Sistemler çocuk gelişimi alanının doğasına uygun olarak oyun temelli, gelişim aşamasına duyarlı ve kültürel olarak esnek tasarımlarla yapılandırılmalıdır.

- Uygulamalar kullanıcı dostu arayüzlerle hem ebeveynlerin hem de eğitimcilerin teknolojik erişimini kolaylaştırmalı; geri bildirim döngüleri anlık ve açıklayıcı biçimde sunulmalıdır.
- Verilerin depolanması ve işlenmesinde çocuk mahremiyeti, KVKK/GPDR uyumluluğu gibi yasal düzenlemelere öncelik verilmelidir.

Politika Yapıcılar için:

- AI teknolojilerinin çocuk gelişimi ve erken çocukluk eğitime entegrasyonunda ulusal strateji belgeleri, etik kodlar ve düzenleyici denetim mekanizmaları oluşturulmalıdır.
- Eğitim sistemine entegre edilecek AI tabanlı sistemlerin pilot uygulamalarla denetlenmesi ve uygulama sonuçlarının izlenerek yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.
- Erken çocukluk eğitim programlarında AI farkındalığı ve dijital gelişim izleme konularına dair ders içeriği oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Adams, C., Pente, P., veLermeyer, G. (2023). Ethical principles for artificial intelligence in K-12 education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100103. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100103>
- Aslan, S., Durham, L. M., Alyuz, N., Okur, E., veSharma, S. (2024). Immersive multi-modal pedagogical conversational artificial intelligence for early childhood education: An exploratory case study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100189. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100189>
- Berson, I. R., Berson, M. J., veLuo, W. (2025). Innovating responsibly: Ethical considerations for AI in early childhood education. *AI, Brain and Child*, Springer. <https://doi.org/10.1007/s44436-025-00003-5>
- Chen, J. J., vePerez, C. M. (2023). Enhancing assessment and personalized learning through artificial intelligence. *Childhood Education*. <https://doi.org/10.1080/00094056.2023.2282903>
- Crescenzi-Lanna, L. (2023). Literature review of the reciprocal value of artificial and human intelligence in early childhood education. *Journal of Research on Technology in Education*. <https://doi.org/10.1080/15391523.2022.2128480>
- El Zaatari, W., Alseredi, M., veAlamassi, S. (2024, December). An Insight into Uses, Benefits and Challenges of Integrating AI in Early Childhood Education. In *Global Congress on Emerging Technologies (GCET-2024)* (pp. 71-78). IEEE.
- Güven, G., veYumugan, S. (2025). Artificial intelligence in preschool education: "Personalized assessment and evaluation with artificial intelligence". *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 7(12), 161-190.
- Kim, H. H., Kim, J. Y., Jang, B. K., Lee, J. H., Kim, J. H., Lee, D. H., ... vePark, Y. R. (2023). Multiview child motor development dataset for AI-driven assessment of child development. *GigaScience*, 12.
- Luo, W., He, H., Liu, J., Berson, I. R., veBerson, M. J. (2024). Aladdin's Genie or Pandora's Box for early childhood education? Experts chat on the roles, challenges, and developments of ChatGPT. *Early Education and Development*, Taylor veFrancis. <https://doi.org/10.1080/10409289.2023.2214181>
- Nurhayati, S., Taufikin, T., Judijanto, L., veMusa, S. (2025). Understanding Parental Readiness and Policy Implications of AI in Early Education. *International Journal of Innovation and Research in Education*. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1339581>
- Qayyum, A., Bukhari, M., veZulfiqar, P. (2024). *Balancing Artificial Intelligence and Human Insight in Early Childhood Education: Implications for Child Development*. Social Science Review. <https://policyjournalofms.com/index.php/6/article/view/207>
- Reinhart, L., Bischops, A. C., veKerth, J. L. (2024). Artificial intelligence in child development monitoring: A systematic review on usage, outcomes and acceptance. *Intelligence-Based Systems*, 3(1), 25-41. <https://doi.org/10.1016/j.ibsys.2024.100015>
- Solichah, N., veShofiah, N. (2024). Artificial Intelligence (AI) Literacy in Early Childhood Education: A Scoping Review. *Psikologika: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Psikologi*, 29(2), 173-190.
- Stasolla, F., Curcio, E., Zullo, A., Passaro, A., veGioia, M. D. (2024). Integrating Artificial Intelligence-Based Programs into Autism Therapy: Innovations for Personalized Rehabilitation. *Sci. Intell. Syst*, 41, 169-176.
- Su, J., Ng, D. T. K., veChu, S. K. W. (2023). Artificial intelligence (AI) literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124.
- Su, J., veYang, W. (2022). Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049.
- Williams, R., Park, H. W., veBreazeal, C. (2019, May). A is for artificial intelligence: the impact of artificial intelligence activities on young children's perceptions of robots. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-11).
- Tunçeli, H. İ., & Zembat, R. (2017). Erken çocukluk döneminde gelişimin değerlendirilmesi ve önemi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 1-12.
- Arslan, E. (2015). Erken çocukluk döneminde gelişim. *Ankara: Eğitim Kitap Yayıncılık*.

AI



Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Üzerine

Prof. Dr. Ertuğrul YAMAN
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi

Giriş

2020'li yılların başından itibaren yerküre, yeni ve çok hızlı bir değişim ve dönüşümün kapılarını aralamaya başladı. Makina öğreniminin yeni bir evresi olarak tanımlanabilecek bu süreçte, insanoğlunun Allah vergisi doğal zekâsının bir ürünü olmakla birlikte, aynı zamanda ona rakip olmayı öngören yeni bir kavramla karşılaştık: Yapay zekâ! Yapay zekâ akımı, sanki bir tsunami gibi tüm hayatı etkileyecek, meslekleri ve toplumları kökten sarsacak bir hızla hayatımıza girmiş bulunmaktadır.

Yapay zekâ teknolojileri, özünde insan hayatını kolaylaştıran ve birçok alanda verimliliği artıran bir dönüşüm sunmaktadır. Örneğin sağlık sektöründe hastalıkların erken teşhisi, kişiselleştirilmiş tedavi yöntemlerinin geliştirilmesi ve ameliyatlarda robotik teknolojilerin kullanımı yapay zekânın sunduğu avantajlardan sadece birkaçı olarak sayılabilir. Bunun yanı sıra eğitimde, kişiye özel öğrenme planlarının oluşturulması ve erişilebilir eğitim materyalleri sayesinde öğrenim süreçleri daha etkili hâle getirilebilir. Ayrıca, lojistikten tarıma kadar birçok sektörde iş süreçlerinin otomasyonu ile maliyetler düşürülürken üretim kapasitesi



artırılabilir. Turizmde uzun gezilere gerek kalmaksızın oturduğumuz yerden Dünya'yı dolaşabiliriz. Günlük yaşamda ise akıllı ev cihazları, dijital asistanlar ve otonom araçlar gibi teknolojik araçlar bireylerin zaman ve enerji tasarrufu sağlamasına yardımcı olabilir.

Bütün bunların yanı sıra, yapay zekâ teknolojilerini bazı potansiyel riskleri de bünyesinde barındırmaktadır. İş gücünün otomasyon süreçleri ile yer değiştirmesi, özellikle düşük nitelikli çalışanlar arasında işsizlik oranlarının artmasına yol açabilir. Veri gizliliği ve güvenlik konuları ise bir diğer önemli endişe kaynağı olarak ön plana çıkmaktadır. Yapay zekâ sistemlerinin kullandıkları veri setleri, bireylerin kişisel bilgilerinin kötüye kullanılma riskini artırabilir. Ayrıca, etik ve ayrımcılık ile ilgili sorunlar da yapay zekânın yanlış veya önyargılı algoritmalarla kullanılmasından kaynaklanabilir. Kontrolsüz bir şekilde geliştirilip kullanıldığında, yapay zekâ teknolojileri toplumsal eşitsizlikleri derinleştirebilir ve bireysel hakları tehdit edebilir. Bu ve benzeri gerekçelerle bu teknolojinin faydalarını en üst düzeye çıkarırken risklerini ise en alt düzeye indirmek için, kapsamlı düzenlemeler yapılmasına ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Yapay zekâ teknolojileri ile gelen bu hızlı devinim ve önü alnamaz gibi görünen yükseliş, iş dünyasından

turizme, eğitimden sağlığa birçok meslek dalını çok yakından ilgilendiriyor. İş, üretim ve hizmet sektörlerinin birçoğunda insan gücünün yerini robotlar alırken birçok meslek dalı "garantili iş" olmaktan çıkmaya başladı. Bu yeni ve belirsiz süreç bir taraftan birçok yeni fırsat sunarken öbür taraftan da birçok endişe, kaygı ve iş kayıpları riskini beraberinde getirmektedir.

Yapay zekânın etkileri, Türkiye'de beklenenden çok daha fazla hissedilebilir. Çünkü ülkemizdeki mesleklerin büyük bir bölümü değişime kapalı, ezbere ve sabit süreçlere dayalı olarak yürütülmektedir. Kurumlarımızın işleyişleri kendi içinde ihtiyaca cevap vermekle birlikte, ülke çapında ve küresel entegrasyon açısından yeterli durumda değildir. Aynı şekilde genel anlamda eğitim müfredatları ve eğitim sistemi de -günümüzde bazı cesur adımlar atılmaya başlansa da- oldukça geriden gelmektedir. Özellikle teorik bilgiyi önceleyen, beceri ve uygulamadan uzak "diploma garantili iş" algısı, gelecek yıllarda gençleri ve toplumu derinden etkileyecektir.

Eğitimde Yapay Zekâ

Diğer birçok alanda olduğu gibi eğitimde de yapay zekâ, birçok fırsat sağlama ve sunma potansiyeline sahiptir. Bu fırsatların başında her öğrencinin öğren-

me deneyimini kişiselleştirme becerisini kazanma gelmektedir. Eğitimciler, yapay zekâ sayesinde her öğrencinin kendine özgü güçlü ve zayıf yönlerini dikkate alarak özelleştirilmiş ders planları ve değerlendirmeler yapabilme şansına sahip olabileceklerdir. Öte yandan öğrenci performansını ve tercih verilerini analiz ederek daha özel ve özgül sonuçlara ulaşabileceklerdir.

Yapay zekâ destekli araçlar ve teknolojiler sayesinde öğrenciler kişiselleştirilmiş öğrenme algoritmalarından sanal ve artırılmış gerçekliğe kadar birçok hayal ötesi öğrenme deneyimini yaşayabilmektedirler. Kişiselleştirilmiş öğrenme, yapay zekânın eğitimdeki en ilgi çekici ve en heyecan verici yeniliklerinden birisi olarak karşımızda durmaktadır.

Eğer yapay zekâ doğru, yerinde ve bilinçli kullanılabilirse, öğretmenlere büyük kolaylıklar ve zaman kazancını da sağlayabilir. Öğretmenler, her bir öğrencinin performansı, başarı skalası, etkinlik düzeni gibi birçok bireysel başarı ve tercihlerini analiz ederek her öğrencinin kendine özgü gelişim seyirlerini takip edebilirler. Böylelikle öğrencilere ilişkin özelleştirilmiş ders planları ve değerlendirmeleri yapabilirler. Bu yolla öğrencilerin yakın takibi yanında ders ve etkinliklere katılımları da güçlendirilmiş olacaktır. Bütün bunlar ise hem akademik hem de beceri temelli başarıları artırma fırsatları sunabilir.

Yapay zekâ, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme becerileri yanında yapay zekâ destekli araçlar ve teknolojilerle öğrenme deneyimlerini çeşitlendirme olanağı da sunabilir. Örnek olarak sanal ve artırılmış gerçeklik yöntemleriyle öğrenme daha etkileşimli ilgi çekici biçime dönüştürülebilir. Ayrıca yapay zekâ, öğrencilere eğlenceli ve etkileşimli materyaller yardımıyla bir yandan öğretirken öte yandan da eğlenceli zaman geçirme fırsatları da verecektir. Eğer öğrenciler isterlerse kendilerine özgü kişiselleştirilmiş sınavlar ve oyunlar oluşturabilirler.

Yapay zekânın sunacağı fırsat ve olanaklarla yükseköğretimde öğrenci ve araştırmacılara çok daha nitelikli eğitim deneyimleri yaşatabilir. Küresel ölçekte kullanılan yeni, farklı ve özgün öğrenme sistemleri, oyunlaştırılmış öğrenme, video destekli öğrenme, sanal ve artırıl-

“*Yapay zekâ, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme becerileri yanında yapay zekâ destekli araçlar ve teknolojilerle öğrenme deneyimlerini çeşitlendirme olanağı da sunabilir. Örnek olarak sanal ve artırılmış gerçeklik yöntemleriyle öğrenme daha etkileşimli ilgi çekici biçime dönüştürülebilir. Ayrıca yapay zekâ, öğrencilere eğlenceli ve etkileşimli materyaller yardımıyla bir yandan öğretirken öte yandan da eğlenceli zaman geçirme fırsatları da verecektir.*”

mış gerçeklikle öğrenme, öğrenci katılımlı öğrenme ve evren ötesi öğrenme gibi yeni ve özgün seçenekler sunabilir. Yapay zekâ sayesinde sohbet robotları aracılığıyla öğrencilere günün her saatinde ders desteği sağlayan kişiselleştirilmiş öğrenme algoritmalarına kadar çeşitli şekillerde kullanım fırsatları da mevcuttur. Öte yandan, yapay zekâ, yeni eğitim stratejileri ve politikalarının geliştirilmesine bilgi sağlayabilecek kalıpları ve öngörülerini belirlemek üzere büyük ölçeklerde veriyi analiz etme olanağı da sağlamaktadır.

Yapay zekâ ve ChatGPT yoluyla büyük miktarda veriyi hızlı bir şekilde işleyip analiz edebilme konusu üzerinde hassasiyetle durulması gereken bir yeniliktir. Hiç şüphe yok ki bu yeni teknolojilerle hayal ötesi yeni keşifler yapılacak, yeni kuramlar üretilecek ve olağan ötesi sonuçlar elde edilebilecektir. Bütün bunlar bilimsel çalışmalara kuşkusuz yüksek düzeyli ivmeler kazandıracaktır. Bu yöntemlerle kitap ve makale yazılımı hızlanacak ve yeni formatlar kazanacaklardır. Metin analizleri yanında diller arası çevrimler, istatistik işlemler ve bulgu değerlendirmeleri farklı boyutlar kazanabilir.

“Yapay zekâ teknolojileri iki tarafı keskin bir bıçak gibi karşımızda durmaktadır. Bu teknolojiye karşı çıkmak hiçbir sorunu çözmediği gibi bizi her türlü saldırıya ve suistimale açık duruma getirebilir. Önemli olan bu keskin bıçağın neresinden tutacağımızı öğrenmek ve nasıl kullanacağımız konusunda bilgi ve beceri sahibi olabilmemizdir.”

Ayrıca yapay zekâ, eskiden beri eğitimcilerin büyük zamanlarını alan not verme, sınav kâğıtlarını değerlendirme gibi zaman alıcı etkinlikleri otomasyona bağlayarak eğitimcilerin zaman kazanmaları için yeni olanaklar sunabilir. Böylelikle öğretmenler hem kendilerini geliştirme fırsatlarını yakalamış olacaklardır hem de öğrencilere daha fazla verimli zamanlar ayarabileceklerdir.

Yukarıdan beri saydıklarımız ve yeni keşfedilmesi olası birtakım olanaklarla yapay zekâ, eğitimde birçok yeniliğe ve kolaylığa açık bir uygulamadır. Öğretmenler ve öğrenciler için eğitim-öğretim etkinliklerine hayal edilemez katkılar sunması mümkündür. Bu yeni süreçte en büyük açmazlardan birisi -her yenilikte olduğu gibi- bu konuda öğretmenler ve öğrenciler yeterince ve zamanında bilgilendirilmezlerse, öğrenme ve öğretme süreçlerinde kimi aksamalar ve hatta beklenmeyen sürpriz sonuçlarla karşılaşılabilir.

Eğitimde Yapay Zekânın Riskleri ve Endişeler

Bilindiği üzere her yenilik ve özellikle her teknoloji, getirileri yanında birtakım riskleri de bünyesinde barındırmaktadır. Yapay zekâ, makina öğrenmesi ve yapay yöntemlerle eğitime birçok fırsat sunarken doğal eğitime yapabileceği negatif etkiler konusunda endişeler de bulunmaktadır. Nitekim 2020 yılında ortaya çıkan küresel salgın sürecinde bir hayli yaygınlaşan

çevrimiçi (online) eğitimin o dönemde işe yararlığı yanında öğrenciler üzerinde birçok olumsuz etki oluşturduğu da hafızalardadır. Eğitim-öğretimin gittikçe internet üzerinden makinalarla yapılıyor olması insani duyguları zayıflatmak yanında eğitimde kolaycılığı ve yüzeyselliği artırmıştır. Bu durum ise, doğal olarak geleneksel okul anlayışını tartışmaya açmakla öğretmen ve ailelerde kaygılar oluşturmuştur.

İkinci bir risk ve endişe de eğitim kurumlarının bu hızlı teknolojik süreçlere ayak uydurma ve dijital çağa uyum sağlama noktasında arkası görünmez yüksek bir duvarın önünde kaygılı bir bekleyiş içerisinde olmalarıdır. Nitekim, yapay zekâ çok yeni bir teknoloji olmakla henüz okullara yeterince indirgenmiş değildir. Yapay zekâ destekli araç ve platformlar, eğitimciler tarafından henüz yeterince tanınır bir alan değildir. Daha da ilginç olanı, yapay zekâ konusunda öğrencilerin daha önde olmalarıdır! Bu durumun yakın gelecekte sınıf ortamında öğretmenler aleyhine nasıl yansıtacağı da henüz son derece belirsizdir.

Üçüncü bir endişe de yapay zekâ destekli iletişim ve eğitimlerin doğal etkileşiminin yerini alabileceğidir. Eğitim etkinlikleri, özünde bir iletişim ve etkileşim işidir. Makina öğretimi ile insan etkisi yapay zekânın inisiyatifine terk edilecek olunursa ve insan eğitimcilerin yerini robotlar almaya başlarsa, eğitim-öğretimde ne gibi etkilerin oluşacağı henüz merak konusudur.

Eğitimde yapay zekâ kullanımında bir başka endişe kaynağı da etik ihlallerdir. Yapay zekâ özünde bir makina öğrenmesi olduğu için, söz konusu aygıtlara yüklenen bilgiler herkese açık olduğundan kişisel verilerin güvenliği büyük tehdit altında olacaktır. Özellikle öğrenci verilerinin gizliliği üzerindeki etkisi konusunda çok ciddi endişeler bulunmaktadır. Ayrıca chat-bot'un değerlendirme ve sınavlardaki sorulara anlamlı yanıtlar üretme becerisinde söz konusu karmaşık cevapların belirli bir kaynağa atfedilmesi pek mümkün olmadığı için intihallerin tespit edilmesindeki zorluklar endişe kaynağı olarak karşımızda durmaktadır. Etik açıdan bir başka sorun da bilgiyi üretenle bilgiyi kullanan arasındaki emek dengesizliği olacaktır. Nite-

kim yapay zekâ her türden bilgiyi sizin emeğinizmiş gibi size sunma becerisine sahiptir.

Görüldüğü üzere yapay zekâ, sunduğu birçok kolaylık ve hızlilik yanında etik konusu kapsamında bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Eğitim-öğretim uygulamalarında gerek öğretmenler ve gerekse öğrenciler için bir yandan yapay zekânın güçlü özelliklerinden faydalanarak verimliliği yükseltirken öbür yandan da yukarıda sözü edilen etik risklere karşı çok ciddi önlemlerin alınması ve bu süreçlerin bilinçli ve kontrollü bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir.

Bir başka endişe de makina öğrenmesi ile yapay zekâ teknolojilerinin -diğer birçok sektörde olduğu gibi- eğitim sektöründe de büyük bir işsizliğe yol açacağı endişesidir. Eğitim sektöründe birçok idari görevin yapay zekâ marifetiyle otomasyona bağlanması sonucunda birçok eğitimci ve destek personeli mevcut işlerini kaybetme riski ile karşı karşıya kalacaklardır!

Eğitim alanında bugüne kadar yapılan uygulamalar, bu yeni teknolojinin özellikle öğrenciler üzerinde kimi olumsuz sonuçlar doğurduğunu ortaya çıkarmıştır. Gözlemlenen bu olumsuzluklar şu şekilde sıralanmıştır:

- Hazır bilgiye hızlıca ve kolayca ulaşıldığı için yapay zekâ, eleştirel düşünme becerisini zayıflatabilir.
- Yine aynı şekilde öğrencileri uzun uğraş ve emekler yerine kopyala yapıştır yöntemine sevk edebilir.
- Öğrencilerin büyük bir kısmı daha şimdiden ödevlerini yapay zekâyı yaptırma eğiliminde oldukları izlenmiştir.
- Kolaycılığa ve hazırcılığa alışan gençler hazırlıksız olarak iş hayatına girme riski ile karşı karşıya kalıyorlar.
- Yapay zekâ da duygu aktarımı ve duygusal iletişim olmadığı için, öğrencinin öğretmeni ve dersi sevmesi zorlaşmaktadır. Sevgisiz eğitim ise pedagojik açıdan öğrenci motivasyonunu düşürebileceği için öğrenci başarısında düşüşler söz konusu olabilir.

Bütün bu ve benzeri riskler, çok ciddi endişe kaynakları olarak hepimizin önünde bir sorun olarak durmak-

tadır. Bu üstün teknolojiyi kullanırken bu riskleri de dikkate almak zorundayız.

Çare ve Çözüm

Yapay zekâ, günümüzün ve geleceğin kaçınılmaz bir gerçeğidir. Bu teknoloji bünyesinde hem büyük fırsatlar hem de büyük riskler barındıran bu teknolojiye karşı durmak mümkün olmadığı gibi doğru da görünmüyor. Onun yerine bu teknolojiyi öğrenmek, doğru anlamak ve doğru kullanmak gerekiyor. Bu amaçla neler yapılabileceği hususunda bazı önerilerimizi aşağıya alıyoruz.

- Her şeyden önce yapay zekâ konusunda en başta eğitimciler ve öğrenciler olmak üzere çok ciddi bilgilendirilmeye ihtiyaç vardır. İkinci adımda yapay zekâ okuryazarlığı konusunda bilinçlendirmeye gidilmelidir.
- Öyle anlaşılıyor ki hepimizin bu yeni teknolojiyi anlamak ve doğru kullanabilmek için algoritmik düşünme, veri analizi yapma gibi bazı ön becerileri kazanmamız elzem görünüyor.
- Eğitim süreçlerinde ezber bilgiden çok özgün düşünme, eleştirel bakış, ve disiplinler arası çalışmaları öne çıkaracak yeni eğilimleri güçlendirme zorunluluğu vardır.
- Dünyanın geldiği bu kritik eşikte, bilgi ve beceri kazanımında girişimcilik ve cesaret çok önemli bir sermaye olacaktır. Yeni nesil öğrenmenin belki de en önemli öğrenme yöntemi “deneme/yanılma” olabilecektir. Bu yeni evrenin en kısa formülü şu şekilde verilebilir: Deneyin, tekrar deneyin, öğreninceye kadar deneyin...
- Bu süreçte küresel planda rekabet edebilmek için kendi dijital modellerimizi ve markamızı üretmek artık kaçınılmaz bir zarurettir. Çağın ruhuna uygun olarak küresel düşünmek, uzaktan çalışmak ve çevrimiçi (online) platformları değerlendirmek şarttır.
- Hangi yaşta olunursa olunsun, öğrenme ve merak duygumuzu her daim canlı tutmaktan kaçınmamak gerekiyor. Bir yandan bilgi edinirken öbür yandan da yeni becerilere kulaç açmakta büyük yarar vardır. Böylelikle hem çağa ayak uydurmuş hem de gençliğimizi güncellemiş oluruz.

- Yapay zekâ uyuklayanlar, kahve köşelerinde oyun oynayanlar ve yaşlılığı peşinen kabullenenler ve daha başında havlu atan gençler için kimi riskler taşısa da erken uyananlar için ise yeni bir çağın altın anahtarını sunacak kadar da cazibeli görünüyor.
- Yapay zekâ teknolojisi; ekran başında yararsız videoları izleyerek uyusmak yerine kendilerini geliştiren, çağın ruhuna uyum sağlayan, değişim ve dönüşüme açık olanlar için çok büyük fırsatlara gebe. Özellikle gençler, bu fırsatlardan yararlanarak hem kendilerini hem de ülkelerini geliştirmek zorundadırlar. Aksi takdirde tembellik, atalet, hazırcılık, kolaycılık, emek hırsızlığı ve işsiz kalmak onları bekliyor olacaktır. Gelecek, değişim karşısında uyanık kalan ve hazırlık yapanların olacaktır!

Sonuç ve Değerlendirme

Biz kabul etsek de etmesek de ortada ışık hızıyla gelen yeni bir teknoloji mevcuttur. Buradaki tavır ve tutumumuz yalnızca bugünümüzü değil aynı ölçüde yarınımızı da belirleyecektir. Yapılması gereken iş; yapay zekânın eğitim için getirdiği fırsatları ve riskleri birlikte düşünerek en başta öğretmenlerin bir paradigma değişikliğine giderek bu teknolojiyi etkili ve nitelikli bir şekilde kullanabilmeleri için her türlü tedbiri almak olmalıdır.

Genel anlamda bütün sektörler için yapay zekâ ile ortaya çıkan değişim ve dönüşüme yönelik farkındalık geliştirerek eğitimde yapay zekânın etkili ve verimli bir kullanımına odaklanmak en çıkar yol gibi görünmektedir. Nitekim küresel ölçekte üzerimize adeta bir sel gibi gelen bu yeni akımdan zarar görmemek; aksine bu süreci kendi lehimize çevirmek için onu öğrenmeye, onunla tanışmaya, onu kullanmaya ve onunla barışık yaşamaya ihtiyaç vardır.


Yapay zekâ teknolojileri iki tarafı keskin bir bıçak gibi karşımızda durmaktadır. Bu teknolojiye karşı çıkmak hiçbir sorunu çözmediği gibi bizi her türlü saldırıya ve suistimale açık duruma getirebilir. Önemli olan bu keskin bıçağın neresinden tutacağımızı öğrenmek ve nasıl kullanacağımız konusunda bilgi ve beceri sahibi olabilmemizdir.

Eğitim-öğretim alanına daha özel ve özenle baktığımızda yapay zekâ teknolojilerinin kontrollü ve sınırlı kullanılmasında herhangi bir sakınca olmayacaktır. Bu noktada dikkat edilmesi gereken şey, doğal ve canlı eğitim yerine yapay zekâ teknolojilerine dayalı bir eğitim yönteminin ikame edilmemesidir. Eğer doğal öğrenme tümüyle terk edilir, öğretmen-öğrenci arasındaki duygusal bağlar kopartılırsa o takdirde eğitim-öğretim süreçleri mekanikleşir ve anlamını yitirebilir. Zira, eğitimin özünde sevgi vardır. Sevgi eken öğretmen, sevgi biçer. Sevgisiz, duygusuz bir eğitimin öğrencileri nereye götüreceğinden hiç kimse emin olamaz!

Sonuç olarak yapay zekâ teknolojileri, birçok imkân sunmakla birlikte riskleri de olan bir yeniliktir. Eğitimciler olarak bizlere düşen görev, bu yeniliği öğrenmek, sakıncalarına karşı her türlü önlemi almak, tedbirli, temkinli ve en önemlisi de tedrici olarak çok da acele etmeden bu teknolojiyi eğitim aşamalarında insanlık yararına kullanmak için hazırlıklar yapmaktır.

Son olarak özellikle şu hususu vurgulamak gerekir ki bu Dünyada aslolan bilgi, teknoloji veya yenilikler değil; aslolan insan, doğa ve diğer canlılardır. Teknoloji ancak insanlığa ve diğer canlılara hizmet ettiği ölçüde değerli ve anlamlı olmalıdır. Yapay zekâ, hiçbir zaman doğal zekânın önüne geçirilmemelidir. Eğer geleceğimizi makinalara, robotlara ve teknolojilere teslim edeceksek bu sonun hayırlı olmaz! Hepimiz insanlığımızı ve geleceğimizi kaybetmekle karşı karşıya kalabiliriz!..

Yapay Zekâ Çağında Geleceğin Mesleklerine Yönelik Eğitim Odaklı Stratejik Yetkinlik Çerçevesi

 **Dr. Fatih Sinan ESEN**
Yapay Zeka Araştırmacısı

1. Giriş

İnsanlık, yapay zekânın (YZ) yönlendirdiği ve genellikle Dördüncü Sanayi Devrimi olarak adlandırılan derin bir teknolojik dönüşümün içindedir. Bu devrim, önceki teknolojik değişimlerden farklı olarak, sadece üretim süreçlerini değil, aynı zamanda bilişsel görevleri, karar alma mekanizmalarını ve insan etkileşiminin doğasını da yeniden şekillendirmektedir. Özellikle üretken YZ modellerinin ortaya çıkışı, makinelerin yalnızca veri işlemekle kalmayıp aynı zamanda yeni içerikler üretebildiği, insan benzeri bilişsel yetenekleri taklit edebildiği bir dönemi başlatmıştır. Bu ilerlemeler, işin kendisini ve işe alım, değerlendirme, ücretlendirme gibi istihdam süreçlerini kökten değiştirmekte ve eğitim sistemlerini, politika yapımcıları ve bireyleri

“radikal bir belirsizlik” durumuyla karşı karşıya bırakmaktadır. Bu belirsizlik ortamı, geleneksel, doğrusal ve öngörüye dayalı stratejik planlama modellerinin yetersizliğini gözler önüne sermektedir.

Bu bağlamda, YZ'nin geleceğin meslekleri üzerindeki etkisine dair tartışmalar, genellikle kaç işin yok olacağı veya kaç yeni işin yaratılacağı gibi dar bir eksende sıkışıp kalmaktadır. Ancak, bu tartışmayı daha proaktif bir zemine taşımak zorunludur. YZ'yi insan yeteneklerini ortadan kaldıran bir güç olarak değil, insan muhakemesini ve yaratıcılığını artıran, daha âdil ve refahı yaygınlaştıran bir araç olarak nasıl geliştirebilir ve uygulayabiliriz? Bu soruyla birlikte teknolojiye dair katı bir kabullenmenin ötesine geçilerek, geleceği şekillendirmede insan faktörünü ve stratejik tercihleri

“Yapay Zekâ çağının gerektirdiği yetkinlikleri tanımlamak için mevcut yaklaşımların bir paradigma değişimine ihtiyaç duyduğudur. Statik, periyodik olarak güncellenen beceri listeleri, teknolojik değişimin üstel hızı karşısında yetersiz kalmaktadır. Bu “adaptasyon açığı”, eğitim kurumları ile emek piyasasının ihtiyaçları arasında giderek büyüyen bir uyumsuzluğa yol açmaktadır.”

merkeze alınmaktadır. YZ'nin geliştirilme ve uygulanma hedefleri, dar bir şekilde emek tasarrufu ve maliyet azaltma olarak tanımlandığında, sonuç kaçınılmaz olarak otomasyona aşırı yatırım, iş kayıpları ve artan eşitsizlik olmaktadır.

Bu makalenin temel amacı, YZ çağının gerektirdiği yetkinlikleri tanımlamak için mevcut yaklaşımların bir paradigma değişimine ihtiyaç duyduğudur. Statik, periyodik olarak güncellenen beceri listeleri, teknolojik değişimin üstel hızı karşısında yetersiz kalmaktadır. Bu “adaptasyon açığı”, eğitim kurumları ile emek piyasasının ihtiyaçları arasında giderek büyüyen bir uyumsuzluğa yol açmaktadır. Dolayısıyla çözüm, mevcut çerçevelerin içeriğini (örneğin, listeye “YZ okuryazarlığı” eklemek) güncellemekten ziyade, bu çerçevelerin yapısını doğası gereği esnek, uyarlanabilir ve stratejik kılacak şekilde değiştirmektir. İnsan odaklı, âdil ve sürdürülebilir bir gelecek inşa etmek için bu değişimin zorunlu olduğu savunulmaktadır.

2. Yapay Zekânın Emek Piyasaları Üzerindeki İkili Etkisi: Yıkım ve Güçlendirme

YZ'nin emek piyasaları üzerindeki etkisi, basit bir “işleri yok etme” veya “yeni işler yaratma” ikileminden çok daha karmaşık ve çift yönlü bir yapıya sahiptir. Literatür, bu etkiyi bir yanda otomasyon ve yerinden etme, diğer yanda ise artırma (augmentation) ve tamamlayıcılık (complementarity) olarak iki ana eksen- de incelemektedir (Kochan, 2024).

Bir yandan, YZ'nin otomasyon potansiyeli, özellikle rutin ve bilişsel görevleri içeren meslekler için önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Önceki otomasyon dalgalarından farklı olarak bu yeni dalga, sadece “mavi yaka” olarak tabir edilen imalat ve fiziksel işleri değil, aynı zamanda “beyaz yaka” olarak adlandırılan ve orta gelir düzeyindeki birçok mesleği de etkilemektedir. Uluslararası Para Fonu (IMF) tarafından yapılan bir analiz, gelişmiş ekonomilerdeki işlerin yaklaşık %60'ının YZ'ye maruz kaldığını ve bu işlerin yarısının olumsuz etkilenebileceğini öngörmektedir (Cazzaniga vd., 2024). Bu durumun tele-pazarlamacılar, veri giriş operatörleri ve bazı idari personel gibi görevleri yüksek oranda otomatize edilebilir mesleklerde talep düşüşüne ve ücret baskısına yol açabileceği düşünülmektedir (Cazzaniga vd., 2024).

Diğer yandan, YZ'nin en dönüştürücü potansiyeli, insan yeteneklerini ikame etmekten ziyade onları güçlendirme ve tamamlama kapasitesinde yatmaktadır. IMF'nin “YZ Tamamlayıcılık Endeksi” bu noktada kritik bir analitik araç sunmaktadır. Endeks, meslekleri “yüksek maruziyet, yüksek tamamlayıcılık” ve “yüksek maruziyet, düşük tamamlayıcılık” olarak sınıflandırmaktadır (Cazzaniga vd., 2024). Cerrahlar, avukatlar, hâkimler ve bilim insanları gibi yüksek düzeyde sorumluluk, karmaşık karar alma ve kişilerarası etkileşim gerektiren meslekler, “yüksek tamamlayıcılık” kategorisinde yer alır. Bu rollerde YZ, büyük veri setlerini analiz ederek, olası senaryoları modelleyerek ve karar destek sistemleri sunarak insan profesyonellerin verimliliğini ve etkinliğini artırabilir. Bu senaryoda, baskın etki işlerin ortadan kalkması değil, işlerin yeniden tasarlanması ve insan-YZ iş birliğine dayalı yeni çalışma biçimlerinin ortaya çıkmasıdır.

Ancak bu ikili etkinin dağılımı adil değildir ve mevcut eşitsizlikleri derinleştirme riski taşımaktadır. YZ'nin

getirdiği dönüşüm, kadınlar ve yaşlı çalışanlar gibi belirli demografik grupları orantısız bir şekilde etkileyebilir. Ayrıca, YZ'nin faydalarının sermaye sahipleri ve yüksek gelirli, yüksek tamamlamaya sahip mesleklerdeki çalışanlar arasında yoğunlaşması, gelir ve servet eşitsizliğini artırma potansiyeline sahiptir. Bu durum, emek piyasasında bir kutuplaşmaya ve dijital uçurumun daha da genişlemesine neden olacaktır (European Parliamentary Research Service, 2020). Daha da önemlisi, otomasyon ve güçlendirme arasındaki denge, teknolojik bir zorunluluk değil, stratejik bir tercihtir. YZ sistemlerinin hedefleri, yalnızca verimliliği artırmak ve insan emeğini ikame etmek olarak tanımlandığında, sonuç kaçınılmaz olarak toplumsal maliyetleri (işsizlik, eşitsizlik) göz ardı eden bir otomasyon yarışıdır (Kochan, 2024). Bu nedenle, politika ve eğitim stratejilerinin odağı, “işleri YZ’den korumak” yerine, “yüksek tamamlamaya sahip insan-YZ iş birliği için becerileri geliştirmek ve işleri yeniden tasarlamak” olmalıdır ki bu durum insanı ve etik değerleri teknolojik gelişmenin merkezine yerleştiren bir yaklaşımı gerektirir.

3. Geleceğin Yetkinlik Profilinde İnsan-Odaklı Becerilerin Yükselişi

YZ çağında iş gücünün ihtiyaç duyacağı yetkinlikler, dar teknik becerilerin çok ötesine uzanmaktadır. Yapılan araştırmalar, dijital becerilerin gerekli olmakla birlikte tek başlarına yeterli olmadığını, bireylerin karmaşık ve dinamik bir dünyada başarılı olabilmeleri için geniş bir bilişsel ve bilişsel olmayan beceri setine sahip olmaları gerektiğini göstermektedir (Ramos, 2022). YZ'nin rutin, hesaplama dayalı ve veri odaklı görevleri giderek daha fazla üstlendiği bir ortamda, insanın en değerli ve kalıcı yetkinlikleri, makinelerin henüz ulaşamadığı alanlarda öne çıkmaktadır.

Akademik literatürde, geleceğin iş gücü için gereken temel yetkinlikler konusunda güçlü bir fikir birliği oluşmuştur. Bu yetkinlikler genellikle “4C” olarak özetlenir: Eleştirel Düşünme (Critical Thinking), Yaratıcılık (Creativity), İş Birliği (Collaboration) ve İletişim (Communication) (EY, 2025). Bunlara ek olarak, problem çözme, uyum sağlama, duygusal zekâ, etik muhakeme ve liderlik gibi beceriler de kritik öneme sahiptir (Ramos, 2022). Bu insan odaklı beceriler, YZ sistemlerinin ürettiği bilgiyi yorumlamak, bağlam-

sallaştırmak, doğruluğunu sorgulamak ve bu bilgiyi kullanarak yenilikçi çözümler üretmek için vazgeçilmezdir. Eğitimdeki amaç, insanları makinelerin zayıf bir taklidi haline getirmek değil, hesaplamalı zekâ ile stratejik ortaklık kurabilecek benzersiz insan zekâsını geliştirmektir.

Bu noktada, YZ Okuryazarlığı ile YZ Yetkinliği arasında temel bir ayrım yapmak kritik önem taşır. YZ Okuryazarlığı, YZ'nin ne olduğu, temel çalışma prensipleri, yetenekleri ve sınırlılıkları hakkında temel bir anlayışa sahip olmayı ifade eder, ancak YZ Yetkinliği bu bilginin ötesine geçerek, YZ araçlarını etik, sorumlu, etkili ve faydalı bir şekilde kullanma kapasitesini içerir (Zhou vd., 2025). YZ yetkinliği; güven, tutum, öz-yansıtma gibi duyuşsal boyutları ve YZ ile öğrenme, YZ ile çalışma gibi uygulamalı becerileri kapsar (Özden, 2025). Bireyin sadece bir YZ aracını kullanabilmesi değil, aynı zamanda onun ürettiği sonucun potansiyel yanlılıklarını fark edebilmesi, etik sonuçlarını değerlendirebilmesi ve onu kendi yaratıcı ve eleştirel süreçlerini desteklemek için bir araç olarak konumlandırabilmesi anlamına gelir.

Ancak, YZ araçlarının pedagojik entegrasyonu dikkatli bir denge gerektirir. “Güçlendirme Paradoksu” (Augmentation Paradox) olarak adlandırılan olgu, YZ araçlarına aşırı güvenmenin kısa vadede performansı artırırken, uzun vadede bireylerin bağımsız öğrenme ve derinlemesine eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini engelleyebileceği konusunda önemli bir uyarıdır (Chen, 2025). Öğrencilerin YZ’yi sadece cevapları üreten bir “sihirli kutu” olarak görmesi, bilişsel tembelliğe ve temel becerilerin körelmesine yol açabilir. Bu nedenle, eğitim programları ve pedagojik yaklaşımlar, YZ’yi bir düşünme ortağı olarak kullanmayı teşvik etmeli, öğrencileri YZ’nin çıktılarını sorgulamaya, doğrulamaya ve geliştirmeye yönlendirmelidir. Geleceğin yetkinlik profili, YZ ile rekabet etmeyi değil, onunla sinerji içinde çalışmayı gerektirir.

4. Mevcut Yetkinlik Çerçevesinin Eleştirel Bir Değerlendirmesi

YZ çağının gerektirdiği yetkinlikleri tanımlama ve geliştirme çabaları kapsamında, UNESCO, Avrupa Birliği (AB) ve çeşitli ulusal hükümetler gibi uluslararası kuruluşlar tarafından bir dizi önemli yetkinlik çerçevesi geliştirilmiştir. Bu çerçeveler, YZ ile ilgili temel

bilgi alanlarını, becerileri ve etik ilkeleri sistematik bir şekilde ortaya koyarak politika yapıcılara, eğitimcilere ve müfredat geliştiricilere değerli bir yol haritası sunmaktadır. Örneğin, UNESCO'nun Öğretmenler için YZ Yetkinlik Çerçevesi (AI CFT), “Edinme, Derinleştirme ve Yaratma” gibi ilerleme seviyeleri önererek ve etik, pedagoji, YZ temelleri gibi alanları kapsayarak kapsamlı bir yapı sunar (UNESCO, 2024). Benzer şekilde, AB'nin girişimleri de dijital yetkinlikleri geniş bir vatandaşlık perspektifiyle ele almaktadır (European Parliament, 2022).

Bu çerçeveler, küresel bir diyalog başlatma ve temel kavramları standartlaştırma açısından önemli katkılar sunsa da, YZ'nin getirdiği dinamik ve yıkıcı dönüşümün doğasıyla tam olarak başa çıkmalarını engelleyen temel sınırlılıklara sahiptirler. Bu sınırlılıklar üç ana başlık altında toplanabilir:

1. Statik Doğa: Mevcut çerçevelerin en büyük zayıflığı, genellikle sabit ve tanımlanmış beceri listeleri olarak tasarlanmış olmalarıdır. YZ teknolojilerinin aydan aya evrildiği bir ortamda, bu listeler yayımlandıkları anda eskime riski taşır (Dal Ponte vd., 2025). Bu çerçeveler, doğrusal ve uzun planlama döngülerinin bir ürünüdür ve üstel teknolojik değişimin hızına ayak uyduramazlar.
2. Entegrasyon Eksikliği: Çerçeveler genellikle belirli eğitim kademeleri için ayrı ayrı tasarlanmıştır. K-12 (Zhou vd., 2025), yükseköğretim (Blok vd., 2021) ve mesleki eğitim ve öğretim (VET) (Berigel vd., 2025) için geliştirilen yetkinlikler,

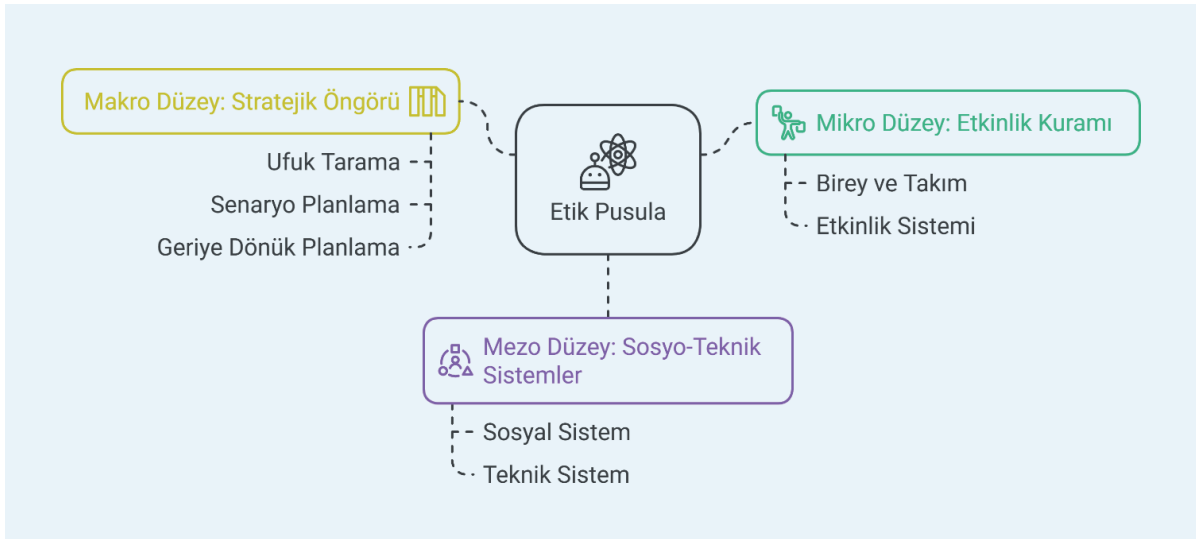
birbiriyle entegre, bütüncül bir yaşam boyu öğrenme ekosistemi oluşturmaktan uzaktır. Bir kademeden diğerine geçişi kolaylaştıran ve iş yeri öğrenmesini de kapsayan bütünlük bir vizyon eksiktir.

3. Teorik Zemin Zayıflığı: Birçok çerçeve, “hangi” yetkinliklerin gerekli olduğunu tanımlamada başarılı olsa da, bu yetkinliklerin “nasıl” ve “neden” geliştirileceğine dair sağlam teorik temeller sunmaktan yoksundur. Genellikle betimleyici nitelikte olup, öğrenme, örgütsel değişim ve teknolojik adaptasyon gibi alanlardaki köklü teorilerden yeterince beslenmezler. Bu durum, çerçevelerin uygulamaya geçirilmesini ve pedagojik stratejilere dönüştürülmesini zorlaştırmaktadır.

5. Bütüncül ve Dinamik Bir Yetkinlik Modeli Önerisi

Mevcut çerçevelerin statik ve parçalı doğasına bir alternatif olarak, bu makale; esnek, uyarlanabilir ve teorik olarak sağlam, çok katmanlı bir yetkinlik modeli önermektedir. Bu model, üç temel teorik yaklaşımdan beslenir: Etkinlik Kuramı, Sosyo-Teknik Sistemler Teorisi ve Stratejik Öngörü. Bu üç katman, değişmez bir Etik Pusula temeli üzerine inşa edilmiştir. Modelin amacı, “ne öğrenilmeli?” sorusuna sabit bir cevap vermek yerine, “belirsiz bir gelecekte hedeflere ulaşmak için öğrenme sistemlerimizi nasıl tasarlayabiliriz ve sürekli olarak uyarlayabiliriz?” sorusuna bir cevap sunmaktır.

Şekil 1 - Yetkinlik Modeli Önerisi



Modelin temeli “etik pusuladır” ve modelin merkezinde yer alarak tüm katmanlarını yönlendiren ilke, insan odaklı bir etik anlayıştır. Bu temel; adalet, şeffaflık, hesap verebilirlik, insan ajansının korunması, mahremiyet ve önyargısızlık gibi ilkeleri içerir (European Parliamentary Research Service, 2020). YZ'nin geliştirilmesi ve uygulanması, teknolojik bir optimizasyon meselesi değil, öncelikle bir değerler meselesidir. Dolayısıyla, herhangi bir yetkinlik gelişimi, bu etik ilkelerin içselleştirilmesi ve uygulanmasıyla başlamalıdır.

5.1. Mikro Düzey: Etkinlik Kuramı ile Yetkinliği Tanımlamak

Birey ve takım düzeyinde yetkinlik, soyut özelliklerin bir listesi değil, bağlam içinde gerçekleşen dinamik bir eylemdir. Vygotsky'nin çalışmalarına dayanan Etkinlik Kuramı veya Kültürel-Tarihsel Etkinlik Kuramı (CHAT), yetkinliğin bir etkinlik sistemi içinde nasıl ortaya çıkan bir özellik olarak ortaya çıktığını anlamak için kapsamlı bir çerçeve sunar. Bu bakış açısına göre yetkinlik, statik, bireysel bir özellik olarak değil, kültürel olarak aracılık edilen etkinlikler içinde bireylerin, araçların ve sosyal pratiklerin etkileşimiyle birlikte inşa edilen dinamik bir yapı olarak görülür (Dafermos, 2015). Bu sistemin bileşenleri özne, nesne, araçlar, topluluk, kurallar ve iş bölümüdür. Bu bakış açısıyla yetkinliği “insan ile YZ arasındaki etkileşim” olarak yeniden tanımlamak mümkün olmaktadır. Bir görevin başarısı, sadece bireyin becerilerine değil, aynı zamanda kullandığı YZ aracının kalitesine, ekibin iş birliği dinamiklerine ve görevin nasıl yapılandırıldığına bağlıdır. Böylece yetkinlik değerlendirmesi ve gelişimine bağlamsal ve bütüncül bir yaklaşım getirilir.

5.2. Mezo Düzey: Sosyo-Teknik Sistemler ile Tasarımı Yönlendirmek

Bireyleri ve takımları kurumsal bağlama yerleştiren bu kuram, bir organizasyonda optimum performansın ancak sosyal sistem (insanlar, beceriler, kültür, yapı) ile teknik sistemin (teknoloji, araçlar, altyapı) birlikte ve eş zamanlı olarak optimize edilmesiyle elde edilebileceğini savunur (Trist, 1981). Bu ilke, teknolojik determinizme (yani teknolojinin toplumu tek yönlü olarak şekillendirdiği fikrine) karşı güçlü bir panzehirdir. Teknolojiye sonradan uyum sağlamak yerine, eğitimcilerin, öğrencilerin ve teknologların hem becerileri hem de araçları birlikte tasarladığı bir “ortak tasarım”

(co-design) sürecini zorunlu kılar, “Hangi becerilere ihtiyacımız var?” sorusunu “İhtiyacımız olan becerileri destekleyecek ve geliştirecek YZ araçlarını nasıl tasarlamalıyız?” sorusuyla birleştirir.

5.3. Makro Düzey: Stratejik Öngörü ile Geleceğe Uyum Sağlamak

Modelin en dış katmanı, belirsizlikle başa çıkma ve uzun vadeli uyarlanabilirliği sağlama görevini üstlenir. Stratejik Öngörü, geleceği tahmin etmeye çalışmak yerine, olası gelecekleri sistematik olarak keşfetmeyi ve bunlara hazırlanmayı amaçlayan bir dizi yöntem sunar (Iden vd., 2017). Bu model, yetkinlik çerçevesini “canlı” bir belgeye dönüştürmek için şu öngörü yöntemlerini bir sistem şeklinde önermektedir:

- **Ufuk Tarama (Horizon Scanning):** Değişimin erken ve zayıf sinyallerini tespit ederek gelecekteki fırsat ve tehditlere karşı proaktif hazırlık yapmak.
- **Senaryo Planlama (Scenario Planning):** Tek bir gelecek varsaymak yerine, birden fazla makul gelecek senaryosu (örneğin, YZ'nin yüksek/düşük regülasyonla ilerlediği senaryolar) oluşturmak ve her bir senaryo için gerekli yetkinlik setlerini belirlemek.
- **Geriye Dönük Planlama (Backcasting):** Arzu edilen bir gelecek vizyonu belirleyip, o vizyona ulaşmak için bugünden itibaren atılması gereken adımları geriye doğru çalışarak planlamak.

Mikro, mezo ve makro düzeyde bu üç teorinin sentezi, statik ve kuralcı bir modelden, teşhis edici ve uyarlanabilir bir sürece geçişi sağlamakta ve YZ çağının getirdiği karmaşıklığa, farklı ölçeklerde (birey, kurum, toplum) ve farklı zaman ufuklarında (kısa, orta, uzun vade) yanıt verebilen, yapılandırılmış ama esnek bir yaklaşım sunmaktadır.

6. Uygulamaya Yönelik Çıkarımlar

Önerilen bütüncül ve dinamik yetkinlik modelinin hayata geçirilmesi, mevcut eğitim politikalarının, müfredat tasarımlarının ve pedagojik yaklaşımların parçaları iyileştirmeler yerine sistemik bir şekilde yeniden yapılandırılmasını gerektirir. Bu dönüşüm, tek bir kurum veya paydaşın çabasıyla değil, eş güdümlü ve çok aktörlü bir stratejiyle mümkündür.



6.1. Politika ve Yönetişim

YZ kullanımını teşvik etmenin ötesine geçilerek, sağlam yönetim çerçeveleri oluşturulmalıdır (EY, 2025). Bu, sadece teknolojiye erişimi değil, aynı zamanda etik kullanımı, veri mahremiyetini ve algoritmik şeffaflığı güvence altına alan düzenlemeleri de içerir. Ulusal YZ stratejileri, eğitim reformu stratejileriyle bütünlük bir şekilde tasarlanmalıdır (Osondu vd., 2024). Güvenilir dijital altyapıya yatırım yapmak, öğretmen eğitimi desteklemek ve yerel ihtiyaçlara cevap veren bir eğitim teknolojileri ekosistemini teşvik etmek, bu politikaların temel taşlarıdır (EY, 2025).

6.2. Müfredat Tasarımı ve Pedagoji

Statik, ders odaklı müfredatlardan; esnek, disiplinlerarası ve proje tabanlı müfredatlara geçiş önemli görülmektedir (Tuan, 2025). Evrensel Öğrenme Tasarımı (Universal Design for Learning- UDL) ilkeleri, tüm öğrencilerin farklı öğrenme ihtiyaçlarına ve yollarına hitap eden esnek öğrenme ortamları yaratmak için değerli bir model sunar (Veytia Bucheli vd., 2024). Pedagojik olarak, YZ'nin bir "cevap makinesi" olarak değil, bir "düşünme ortağı" olarak konumlandırılması gerekir. Bu, öğrencileri YZ çıktılarını eleştirel bir şekilde değerlendirmeye, doğrulamaya ve bu çıktıları daha karmaşık problem çözme ve yaratıcılık görevleri için bir başlangıç noktası olarak kullanmaya teşvik eden sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımlarını gerektirir.

6.3. Yaşam Boyu Öğrenme Ekosistemleri

Eğitim, belirli bir yaş aralığında tamamlanan bir süreç olmaktan çıkıp, yaşam boyu devam eden bir yolculuk olarak yeniden kavramsallaştırılmalıdır. Bu, K-12, yükseköğretim, mesleki eğitim ve öğretim ve iş yeri öğrenmesini birbirine bağlayan bütünlük "öğrenme ekosistemleri" oluşturmayı gerektirir (UNESCO, 2023). Mikro-yeterlilikler (micro-credentials) gibi esnek ve modüler sertifikasyon sistemleri, bireylerin kariyerleri boyunca ihtiyaç duydukları yeni becerileri hızla kazanmalarını sağlayarak bu ekosistemde kilit bir rol oynayabilir.

6.4. Öğretmenlerin Mesleki Gelişimi

Bu dönüşümün merkezinde öğretmenler yer almaktadır. Acil, sürekli ve kapsamlı mesleki gelişim programları bir önceliktir. Bu programlar, öğretmenlere sadece YZ araçlarını teknik olarak nasıl kullanacaklarını öğretmekle kalmamalı, aynı zamanda YZ pedagojisi, etik ve en önemlisi, öğrencilerinde insan odaklı becerileri nasıl geliştirecekleri konusunda da yetkinlik kazandırmalıdır (UNESCO, 2024).

6.5. Mesleki Eğitim ve Öğretimin (VET) Dönüşümü

YZ, özellikle ara düzey beceri gerektiren işleri derinden etkilemektedir. Bu nedenle VET kurumları, müfredatlarını hızla adapte etmek zorundadır. Programlar, belirli teknik görevlerin öğretiminin yanı sıra, öğren-

cilere YZ okuryazarlığı, problem çözme, uyum sağlama gibi “aktarılabılır beceriler” (transversal skills) kazandırılmalıdır (Berigel vd., 2025). VET öğrencilerini, sürekli değişen iş ortamlarında kariyer yollarını yönetebilecek yaşam boyu öğrenenler olarak hazırlamak esastır (Zary ve Zary, 2025).

Bu adımların eş güdümsüz atılması, geçmişteki teknoloji entegrasyonu girişimlerinin başarısızlıklarını tekrarlama riski taşır. Örneğin, okullara sadece YZ yazılımı sağlamak, ancak öğretmenleri eğitmek veya müfredatı değiştirmemek, Etkinlik Kuramı’nın “çelişki” olarak adlandırdığı bir duruma yol açar. Yeni “araç”, eski “kurallar” (pedagoji) ve “topluluk” (eğitimsiz öğretmenler) ile çatışarak sistemin başarısız olmasına neden olur (Muthukrishna vd., 2025). Bu nedenle, başarılı bir uygulama için politika, altyapı, müfredat ve mesleki gelişimi eş zamanlı olarak ele alan bütüncül ve sistemik bir reform yaklaşımı önemli görülmüştür.

7. Sonuç

Yapay zekâ çağının getirdiği köklü değişimler, geleceğin mesleklerine hazırlanma biçimimizi temelden sorgulatmaktadır. Mevcut statik ve parçalı yaklaşımların ötesine geçerek, dinamik, bütüncül ve teorik olarak sağlam yeni bir modelin benimsenmesi önem arz etmektedir. YZ’nin emek piyasaları üzerindeki basit bir yıkım anlatısından ziyade, otomasyon ve güçlendirmenin karmaşık bir etkileşimi olduğunu görülmelidir. Bu etkileşimin sonucu, teknolojik bir zorunluluk değil, insan tarafından yapılan stratejik ve etik seçimlerin bir ürünüdür. Bu bağlamda, geleceğin yetkinlik profili, dar teknik becerilerden ziyade, YZ ile sinerji içinde çalışabilen; eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve etik muhakeme gibi derin insani yetenekleri ön plana çıkarmaktadır. Mevcut uluslararası yetkinlik çerçevelerinin eleştirisi, bu çerçevelerin değerli bir başlangıç noktası olmasına rağmen, YZ’nin üstel hızına ayak uyduramadıklarını ve teorik derinlikten yoksun olduklarını göstermiştir. Bu boşluğu doldurmak amacıyla önerilen; Etik Pusula temelinde Sosyo-Teknik Sistemler, Stratejik Öngörü ve Etkinlik Kuramı’nı sentezleyen çok katmanlı model, bir beceri listesi sunmak yerine, sürekli değişen bir dünyada yetkinlikleri tasarlamak, uygulamak ve uyarlamak için bir süreç ve bir zihniyet önermektedir. Bu modelin hayata geçirilmesi, eğitim politikalarının, müfredatların, pedagojik yaklaşımla-

rın ve en önemlisi yaşam boyu öğrenme felsefesinin bir bütünlük içinde yeniden düşünülmesini zorunlu kılmaktadır. Geleceğin iş dünyası, pasif bir şekilde tahmin edilip beklenilecek bir yer değil, bilinçli, proaktif ve etik değerler temelinde tasarlanacak bir olanaklar alanıdır. Bu makalede sunulan çerçeve, bu tasarım sürecine rehberlik etme potansiyeli taşıyan bir yol haritası niteliğindedir. Gelecekteki araştırmalar, önerilen bu modelin farklı eğitim bağlamlarında (K-12, VET, Yükseköğretim) deneysel olarak test edilmesine, yetkinlik gelişimini izleyen boylamsal çalışmalara ve farklı ulusal uygulama stratejilerinin karşılaştırmalı analizlerine odaklanabilir. Bu tür çalışmalar, teorik modeli daha da geliştirecek ve YZ çağında insan potansiyelini en üst düzeye çıkararak adil ve etkili eğitim sistemleri inşa etme yolunda somut kanıtlar sunacaktır.

Kaynakça

- Berigel, D. S., Şilbir, L., ve Şilbir, G. M. (2025). Integrating Artificial Intelligence (AI) Into Technical and Vocational Education and Training (TVET): A Prisma-Based Systematic Review. *Calitatea Vieții*, 36(1), 1-27.
- Blok, S., Trudeau, J., ve Cassidy, R. (2021). Dawson College Artificial Intelligence Competency Framework: A success pipeline from college to university and beyond. https://www.dawsoncollege.qc.ca/ai/wp-content/uploads/sites/180/Corrected-FINAL_PIA_ConcordiaDawson_AICompetencyFramework.pdf
- Cazzaniga, M., Jaumotte, F., Li, L., Melina, G., Panton, A. J., Pizzinelli, C., Rockall, E., ve Tavares, M. M. (2024). Gen-AI: Artificial Intelligence and the Future of Work. *International Monetary Fund*. <https://www.imf.org/-/media/Files/Publications/SDN/2024/English/SDNEA2024001.ashx>
- Chen, M. (2025). The Impact of AI-assisted Personalized Learning on Student Academic Achievement. *US-China Education Review A*, 15(6), 441-450.
- Dafermos, M. (2015). Critical reflection on the reception of Vygotsky’s theory in the international academic communities. *Cultural-historical theory: Educational research in different contexts*, 19-38.

- Dal Ponte, C., English, N., Lyons, K., ve Oliveira, E. (2025). Scaffolding GenAI Literacy and Fluency at Scale: A Practical Self-Assessment Framework for Personalised Learning.
- European Parliament. (2022). Artificial intelligence in a digital age. https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2022-0140_EN.pdf
- European Parliamentary Research Service. (2020). The ethics of artificial intelligence: Issues and initiatives. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU\(2020\)634452_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/634452/EPRS_STU(2020)634452_EN.pdf)
- EY. (2025). Navigating the future of AI in education and education in AI. <https://www.ey.com/content/dam/ey-unified-site/ey-com/en-ae/insights/education/documents/ey-education-and-ai-v6-lr.pdf>
- Iden, J., Methlie, L. B., ve Christensen, G. E. (2017). The nature of strategic foresight research: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 116, 87-97.
- Kochan, T. A. (2024). Artificial Intelligence and the Future of Work: A Proactive Strategy. *AI Magazine*. <https://ojs.aaai.org/ai-magazine/index.php/aimagazine/article/view/7387/14947>
- Muthukrishna, M., Dai, J., Madrid, D. P., Sabherwal, R., Vanoppen, K., ve Yao, H. (2025). AI Can Revolutionise Education but Technology Is Not Enough: Human Development Meets Cultural Evolution. *Journal of Human Development and Capabilities*. doi:10.1080/19452829.2025.2517740
- Osondu, J., Jean Francois, E., ve Strycker, J. (2024). Artificial intelligence as a policy response to teaching and learning issues in education in Ghana. *Journal of Global Education and Research*, 8(3), Article 4. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1455735.pdf>
- Özden, M. Y. (2025). Use of AI in Education: AI Competency Framework for Teachers. *Journal of Computer Education*, 4(1), 1-17. <https://www.journalofcomputereducation.info/ojs/index.php/jce/article/download/34/26>
- Ramos, G. (2022). A.I.'s Impact on Jobs, Skills, and the Future of Work: The UNESCO Perspective on Key Policy Issues and the Ethical Debate. *New England Journal of Public Policy*, 34(1), Article 3. <https://scholarworks.umb.edu/cgi/view-content.cgi?article=1815&context=nejpp>
- Trist, E. L. (1981). *The evolution of socio-technical systems* (Vol. 2, p. 1981). Toronto: Ontario Quality of Working Life Centre.
- Tuan, D. M. (2025). A New 5C-AI Model and Selected Stem Teacher Education Models from the Past 20 Years: An International Review and Application Recommendations for Vietnam. *East African Scholars Journal of Education, Humanities and Literature*, 8(6), 260-265. doi:10.36349/easjehl.2025.v08i06.013
- UNESCO. (2023). *Harnessing the era of artificial intelligence in higher education: A primer for higher education stakeholders*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386670>
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. <https://ju.se/download/18.53389cd2193e-d80e16f93737/1737107948692/UNESCO%20AI%20competency%20for%20teachers.pdf>
- Veytia Bucheli, M. G., Gómez-Galán, J., Cáceres Mesa, M. L., ve López Catalán, L. (2024). Digital technologies as enablers of universal design for learning: higher education students' perceptions in the context of SDG4. *Discover Sustainability*, 5, 473. <https://doi.org/10.1007/s43621-024-00699-0>
- Zary, A., ve Zary, N. (2025). *Artificial Intelligence in Technical and Vocational Education and Training: Empirical Evidence, Implementation Challenges, and Future Directions*. Preprints.org. https://www.preprints.org/frontend/manuscript/cadce590828df3f67d77ba9bab8fe737/download_pub
- Zhou, X., Li, Y., Chai, C. S., ve Chiu, T. K. (2025). Defining, enhancing, and assessing artificial intelligence literacy and competency in K-12 education from a systematic review. *Interactive Learning Environments*, 1-23.

Öğretmenler ve Öğrenciler İçin Yapay Zekâ:

FIRSAT MI, TEHDİT Mİ?



Dr. Betül Aydın
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Öğretim Elemanı

Prof. Dr. Süleyman Sadi Seferoğlu
Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Öğretim Üyesi

Giriş

Yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin kullanımı son yıllarda birçok alanda olduğu gibi eğitim alanında ciddi bir ivme ile artış göstermektedir. Bu ivme eğitim dünyasını kurumlar, öğretmenler ve öğrenciler açısından hızla dönüştürmektedir. YZ teknolojileri sunduğu akıllı öğretim sistemleri, kişiselleştirilmiş öğrenme, sanal asistanlar gibi birçok yenilikle birlikte artık sınıfların kapısını aralamaktadır. Bu teknolojilerin sahip olduğu

yeteneklerin her geçen gün artması öğretmenler ve öğrenciler için hem büyük fırsatlar hem de ciddi tehditler barındırmaktadır. Her iki zıt kutba da hizmet edebilme potansiyeli ile YZ teknolojileri, eğitim dünyasında bu teknolojilerin öğretmen ve öğrenciler için bir fırsat mı yoksa risk mi olduğuna yönelik ikilemler içeren soruları gündeme getirmiştir. Kurumlar, öğretmenler ve öğrenciler bu değişimden nasıl etkileniyor? YZ, eğitimin insani yönünü güçlendiriyor mu yoksa zayıfla-

tır mı? Bu makale eğitim dünyasındaki bu önemli sorulardan yola çıkarak okurların YZ teknolojilerinin fırsat ve risklerini daha ayrıntılı biçimde tanımlarına olanak sunmayı hedeflemektedir. Bunun yanı sıra eğitimde YZ teknolojilerin etik ve etkili kullanımına yönelik bir denge arayışı için bilinçli kullanımıyla ilgili farklı bakış açıları sunmaktadır. Bu bağlamda aşağıda yer verilen başlıklar atında eğitsel YZ araçlarının öğretmenlik mesleği üzerindeki etkileri, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki rolü ve denge arayışı için çözüm yollarına yer verilmiştir. Eğitimde yapay zekâ ile birlikte gelen fırsatları ve riskleri bir arada düşünmeye davet eden bu makale, eğitim kurumları, öğretmenler ve öğrencilere yönelik için kritik önerileri ortaya koymaktadır.

Öğretmenler için Etkili Yapay Zekâ Kullanımı

Yapay zekâ (YZ) araçları öğretmenlerin iş yükünü hafifletmekle birlikte öğretim yöntemlerini daha

verimli biçimde işe koşabilmelerini sağlayabilir. Öğretmenlerin öğretim süreçlerinde yer alan ders planlama, öğrenciyi izleme, öğrenme materyalleri geliştirme, ölçme ve değerlendirme gibi yoğun emek ve zaman gerektiren faaliyetlerinde yapay zekâ uygulamaları kullanılabilir. Böylece öğretmenlerin daha etkili öğrenme deneyimleri için zamanı daha verimli bir şekilde kullanmaları sağlanabilir. Bu sayede eğitimciler enerjileri ve zamanlarını öğrencilerin farklılaşan ihtiyaçlarına yanıt vermek için kullanarak daha etkili öğrenme deneyimlerine odaklanabilirler (Hudson, 2025). Ayrıca YZ teknolojileri sayesinde özel ihtiyaçları olan engelli öğrenciler için de erişilebilirlik fırsatları artırılarak daha adil ve eşitlikçi öğrenme deneyimleri tasarlanabilir (Aydın & Seferoğlu, 2024). Aşağıda yer verilen görselde öğretmenler için çeşitli yapay zekâ kullanım alanlarına yer verilmiştir (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1. Öğretmenler için Yapay Zekâ Kullanım Alanları

Şekil 1'de görüldüğü gibi yapay zekâ araçları öğretmenlere mesleki gelişim, beyin fırtınası yapma ve içerik üretimi gibi alanlarda fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca

bu teknolojiler idari işler gibi rutinlerde otomasyon olanakları sunabilir. YZ araçları öğretmenlere ders planlama ve öğretim hedeflerine uygun olarak özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri tasarlama konusunda zaman kazandırabilir. Bu araçlar görsel tasarım uzmanlığı ve içerik üretim programlarını kullanma be-

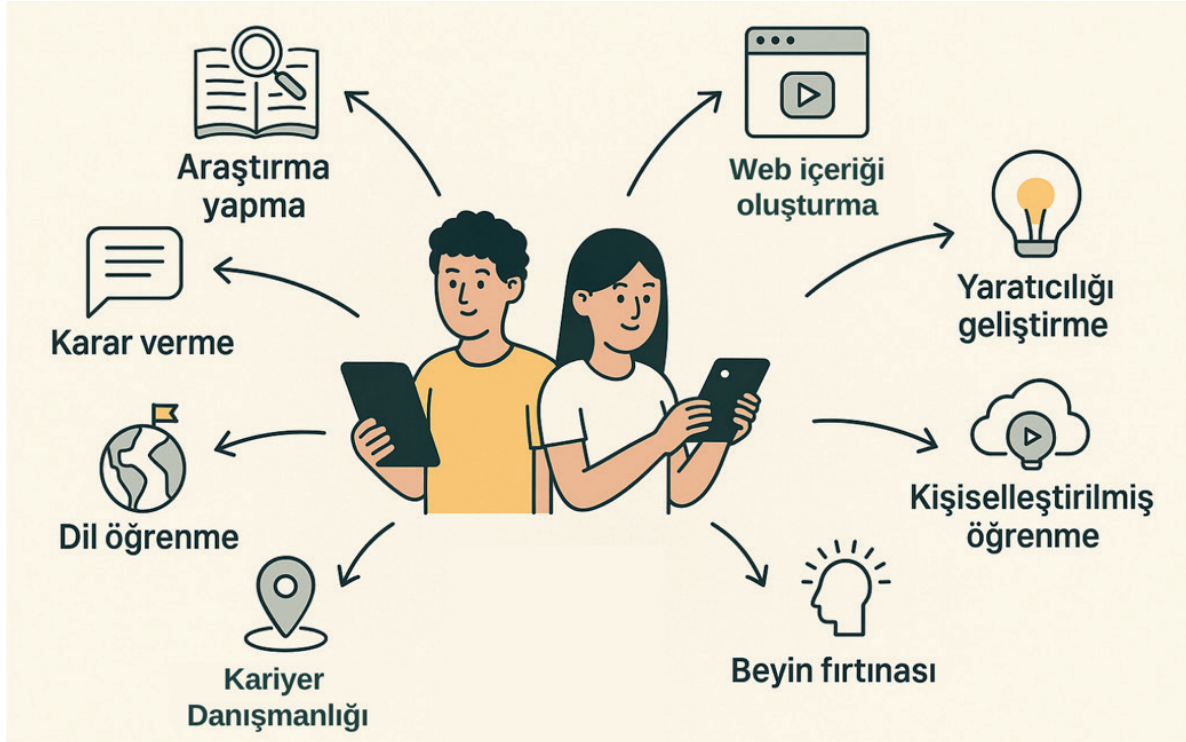
cerisi gerektiren çoklu ortam materyallerinin üretimi sürecinde oldukça etkilidir. Dijital beceriler konusunda yetersiz olan öğretmenlerin hızlı ve etkili biçimde öğretim materyalleri geliştirmelerine yardımcı olan bu araçlar sayesinde öğrencilere farklı türde materyaller sunulabilir. Bunların yanı sıra YZ temelli sanal asistanlar öğretmenlere zorluk yaşadıkları konularda destek ve danışmanlık sunabilir. Örneğin eğitimler sanal asistanlar ile beyin fırtınası gerçekleştirerek öğretim problemlerine çözüm üretebilirler. Güncel alanyazında yer alan bilimsel araştırmaları tarayan YZ araçları öğretmenlere etkili fikirler üretmeleri konusunda da yardımcı olabilir.

YZ uygulamaları ölçme ve değerlendirme süreçlerinde insan hatasını azaltarak adil ve tutarlı değerlendirme olanakları sunabilir. Örneğin, Gobrecht ve arkadaşları (2024), işe koşulları otomatik yanıt puanlama sisteminin, insan değerlendiricilere kıyasla daha az yanlış rapora raporlayarak öğrenci başarılarını puanlama sürecinde adaleti artırdığını vurgulamışlardır. Öğretmenler için eğitim süreçlerini verimli ve etkili hale getirmek için önemli iş kalemlerinden biri de öğrencilerin performans ve diğer verilerini analiz etmektir. Öğrenci performanslarının ve gelişimlerinin izlenmesi öğretmenlere hangi öğrencilerin hangi noktalarda

zorluklar yaşadığı konusunda önemli ipuçları sunabilir. Bu sayede müdahale gerektiren konular ve sorunlu alanlar önceden tespit edilebilir. Bu teknolojiler sayesinde öğrenme süreçleri için vazgeçilmez nitelikte olan geri bildirimler anında sağlanarak öğrenme deneyimleri desteklenebilir (Yan vd., 2023). Tüm bunlar göz önüne alındığında YZ araçlarının öğretmenlerin iş yükünü azaltmak ve öğrenme deneyimlerini daha verimli hale getirmek için önemli olanaklar sunduğu görülmektedir.

Öğrenciler için Etkili Yapay Zekâ Kullanımı

Yapay zekâ araçlarının kullanımı öğrencilerin eğitim süreçlerinde önemli değişimleri tartışma konusu haline getirmiştir. YZ teknolojileri öğrencilerin farklılaşan ihtiyaçlarına yönelik uyarlanmış öğrenme deneyimleriyle ilgili fırsatlar sunmaktadır. Bu fırsatlar öncelikle, araştırma yapma, bilgi edinme, geri bildirim alma, etkili zaman yönetimi, dil öğrenme ve beceri gelişimi gibi alanlarda kendini göstermektedir. Bu teknolojiler etkileşimli görsel içerik üretimleri ile birlikte öğrencilerin motivasyonunu olumlu yönde etkileyebilmektedir (Yan vd., 2023). Aşağıda yer verilen görselde öğrenciler için yapay zekânın kullanım alanlarına ilişkin örnekler sunulmuştur (Bkz. Şekil 2).



Şekil 2. Öğrenciler için Yapay Zekâ Kullanım Alanları

Şekil 2'de görüldüğü gibi YZ araçları farklı ihtiyaçlara sahip öğrenciler için kişiselleştirilmiş içerikler sunarak onların öğrenme deneyimlerini zenginleştirebilir. Öğrencilere ihtiyaç duydukları anda anlık geri bildirimler sunarak öğrenme süreçlerini kolaylaştırabilir. Ayrıca özelleştirilmiş YZ araçları öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin gelişmesine de olanak sağlayabilir (Chen vd., 2023). Etkili ve bilinçli biçimde işe koşulan YZ uygulamaları, öğrenciler için önemli bir 21. Yüzyıl becerisi olan yaratıcılıklarını artırma potansiyeline de sahiptir. Bu araçlar bireyselleştirilmiş öğrenme fırsatları ve çeşitli öğretim stratejileri sunarak öğrencileri yaratıcı düşünmeye teşvik eden dinamik etkileşimler sunabilir. Örneğin bu araçlar öğrenme içeriklerini öğrencilerin ilgi alanlarına ve yeteneklerine göre uyarlayarak onların farklı fikirler geliştirmelerine ve içsel motivasyonlarını artırmalarına olanak sunabilir (Habisuan & Azizah, 2023). Ayrıca, zeki sanal asistanlar ve üretken yapay zekâ araçları sundukları anlık geri bildirimler sayesinde öğrencilerin ürettikleri yaratıcı ürünleri değerlendirerek bu ürünleri geliştirmelerini sağlayabilir (Paída, 2024). Öte yandan sohbet robotları öğretim uygulamalarına bilinçli biçimde entegre edilebileceğinden farklı pedagojik işlevleriyle öğretim sürecine katkıda bulunabilir (Altun & Seferoğlu). Bu ortamlar öğrencilerin etkileşim halinde kalarak fikir alışverişinde bulunmalarını teşvik edebilir. Böylece iş birliğine olanak sağlayarak yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirmelerini teşvik edebilir (Huayllani-Palomino vd., 2024).

Bu araçların özellikle sanat eğitimi alanında öğrencileri farklı yaklaşım ve bakış açılarını test etmeyi kolaylaştırması açısından da katkı sağladığı vurgulanmaktadır (Fan, 2024). İlgili alanyazında YZ destekli öğrenme platformlarının derse katılımı ve içsel motivasyonunu artırdığına yönelik bulgulara rastlamak mümkündür. Örneğin, Zhang ve arkadaşlarının (2024), gerçekleştirdiği araştırma sonucunda özellikle dil öğrenimi bağlamında, YZ araçlarının öğrencilerin stres düzeyini azaltarak öğrenme isteğini artırdığını raporlamıştır.

Dil öğrenme becerisini geliştirmek amacıyla geliştirilen YZ uygulamaları dil edinimini ve sözcük yeterliğini çeşitli yollardan kolaylaştırabilir. Örneğin, konuşma ortamlarının simülasyonu yoluyla dil eğitiminde önemli gelişmelerin yaşandığı çağımızda karşılaşılan özellikler, öğrencilerin yabancı dil edinimlerini ko-

laylaştırmaktadır. Özellikle sohbet robotları, konuşma tanıma yazılımları ve sanal asistanlar gibi uygulamalar öğrencilerin yabancı dilde iletişim kurma yetkinliği geliştirebilir. ELSA Speak gibi araçlar, telaffuz konusunda öğrenci hatalarına yönelik anlık geri bildirim sağlayarak onların konuşma hatalarını düzeltmelerine yardımcı olmaktadır (Aryanti & Santosa, 2024). Bu uygulamalar otantik konuşma senaryoları oluşturarak öğrencilere günlük yaşamda ihtiyaç duyacakları yabancı dilde etkileşim fırsatları sunabilir (Nhan, 2024). Farklı dil becerisi ve yetkinlik düzeylerinde yer alan öğrencilerin öğrenme stillerine göre uyarlanmış ortamlar onların etkileşimli dil öğrenme etkinliklerine katılımını artırabilir (Ismoilovna, 2025). Ayrıca yabancı dilde yüz yüze iletişim kurmaya çekinen öğrenciler sanal asistanlarla etkileşime daha rahat girebilirler. Böylece uygulama becerilerini geliştirebilirler.

Tüm bu veriler göz önüne alındığında YZ destekli eğitim uygulamalarının kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunması sayesinde öğrencilerin motivasyonları ile becerilerini artırma potansiyelinin olduğu söylenebilir. Fakat tüm bu katkıların yanı sıra bu araçların kullanımı; öğrencilerin bilişsel çabalarını azaltarak eleştirel düşünme gibi önemli alanlarda yeteneklerinin gelişmesini engelleme riski de taşımaktadır. Bu yüzden YZ teknolojilerinin öğretmenlerin rehberliğinde bilinçli ve dengeli bir biçimde kullanılması oldukça önemlidir. Bu bağlamda aşağıdaki bölümde YZ araçlarının potansiyel riskleri ve bilinçli kullanımına yönelik bilgilere yer verilmiştir.

“YZ destekli eğitim uygulamaları, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunması sayesinde öğrencilerin motivasyonları ile becerilerini artırma potansiyeline sahiptir.”

Eğitimde YZ Kullanımının Riskleri

Son yıllarda kullanımı gittikçe artan üretken yapay zekâ araçları öğrenciler için önemli riskleri de beraberinde getirmektedir. Yetenekleri her geçen gün artan üretken YZ uygulamaları, öğrenci verilerinin gizliliği, mahremiyet, akademik dürüstlük, öğretmen-öğrenci ilişkileri açısından birtakım sorunları gündeme getirmektedir. Son yıllarda alanyazında YZ araçlarının ortaya çıkardığı etik kaygılara yönelik bilimsel araştırmaların sayısı da artış göstermektedir (Coghlan vd., 2020). Çünkü bu araçların intihal ve etik sorunlar ortaya çıkarması riskleri oldukça yüksektir (Kutlucan & Seferoğlu, 2024). Örneğin üretken yapay zekâ araçları öğrenciler tarafından yazılı ödevlerini oluşturma gibi amaçlarla kullanılabilir. Üretken YZ uygulamalarının öğrenciler tarafından ödev üretimi ve sınavlarda kullanılması, akademik dürüstlük ilkesini zayıflatabilir. Bunun sonucunda ayrıca, öğrencilerin metin üretme becerileri gittikçe körelebilir. Bu durum okul etiği, adil değerlendirme, öğrencilerin gerçek potansiyelleri ve gelişimlerini belirlemede zorluklar yaratması açısından tartışmalara yol açmaktadır (Abdelghani vd., 2023). Bu durum eğitimin değerlendirme aşamasının manipüle edilmesine neden olabilir. Nitekim ilgili alanyazında YZ destekli ortamların aşırı kullanımının öğrencilerde meta-bilişsel tembellik yarattığı konusunda bulgulara rastlanmıştır (Zhou vd., 2024). Meta-bilişsel tembellik yaşayan öğrenciler kendi düşünsel süreçlerini koordine etmek yerine YZ araçlarının öneri ve üretimlerine bağımlı hale gelebilir. Bu teknolojilerin sağladığı kolaylıkların konuşulduğu çağımızda öğrencilerde eleştirel düşünme ve problem çözme gibi önemli becerilerin gerilemesi riskleri de göz ardı edilmemelidir (Tang vd., 2023; Zhou vd., 2023).

YZ uygulamalarının geliştirilmesi sürecinde çok sayıda farklı türde veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Kullanıcılardan elde edilen veriler anlamlı hale getirilerek kullanıcı deneyimlerinin iyileştirilmesi için işe koşulabilir. Fakat bu durum beraberinde kullanıcı verilerinin gizliliği ve mahremiyet sorunlarını gündeme getirmektedir. Öğrenme deneyimlerini iyileştirmeyi vadeden YZ uygulamaları öğrencilerin gezinim verilerini (yanıt verme süresi, tıklama desenleri vb.) toplayarak kişiselleştirilmiş öğrenme olanakları sunmaktadır. Bu süreç ise öğrenci verilerinin gizliliği açısından önemli riskler taşımaktadır. Öğrenci verilerinin yeterince

şeffaf olmayan biçimde, amacı dışında işe koşulması veya paylaşılması, kişisel veri ihlallerine neden olabilir (Selinger & Vance, 2020). Özellikle kendi haklarını savunma konusunda yetersiz olan küçük yaş gruplarındaki öğrenciler için bu durum daha kritik bir hal alabilir. Bu nedenle öğretmenlerin etik rehberlik rol ve sorumlulukları daha önemli bir durum haline gelmektedir. Ayrıca bu teknolojilerin aşırı kullanımı sonucunda öğrencilerin YZ bağımlılığı artabilir ve bu durum öğrenci-öğretmen iletişimini zayıflatabilir. Bunun sonucunda öğretmenlerin mesleki becerisinin değersizleşmesi ve saygınlığının azalması söz konusu olabilir. Bu durum eğitimin sosyal-duygusal boyutunu olumsuz etkileyebilir (Moquin, 2024).

“ Özellikle kendi haklarını savunma konusunda yetersiz olan küçük yaştaki öğrenciler için kullanılacak YZ araçlarının veri gizliliği ilkesine uygun olması günümüzde daha kritik bir hal almaktadır. ”

YZ uygulamaları tarafından üretilen içeriklerin doğruluğu ve yanlılığı da önemli tartışma konularından biridir. Öğretmenlerin bu teknolojilerin ürettiği bilgiler ve yönlendirmeler konusunda sorgulayıcı bir tavır sergilemesi ve öğrencilerini eleştirel düşünmeye teşvik etmesi oldukça önemlidir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ve eğitim kurumlarının; YZ araçlarına yönelik etik ve pratik sorunların göz önünde bulundurulması ve bu teknolojilerin eğitime entegrasyonu sürecinde özenli ve bilinçli davranmaları gerekmektedir. Bu gereklilikler göz önüne alındığında YZ araçlarının şeffaflık, veri güvenliği gibi etik değerlere uygun olarak tasarlanması gerektiği görülmektedir (Yan vd., 2023). Bu bağlamda aşağıdaki bölümde YZ araçlarının etkili ve bilinçli kullanımını için çeşitli önerilere yer verilmektedir.

Denge Arayışı: Yapay Zekânın Etik ve Etkili Kullanımına Yönelik Öneriler

Yapay zekâ araçlarının etik dışı kullanımına yönelik artan eğilimler, bu teknolojilerin dikkatli ve kurallı

biçimde uygulanmasını zorunlu kılmaktadır. Bu teknolojilerin ortaya çıkardığı veri gizliliği, öğrencilerde meta-bilişsel tembelliğe yol açması ve öğretmen-öğrenci bağının zayıflaması gibi riskler eğitim kurumları ve öğretmenler tarafından dikkatli biçimde ele alınmalıdır. Bu süreçte eğitim kurumları ve öğretmenlerin teknik altyapı, politika düzenlemeleri ve etik rehberlik konularında hazırlıklı olması gerekmektedir. Bu gerekliliklerden yola çıkılarak bu bölümde eğitimcilerin ve kurumların eğitsel YZ uygulamalarını nasıl daha bilinçli ve etik bir şekilde öğrenme süreçlerine entegre edebilecekleri konusunda önerilere yer verilmektedir (Bkz. Şekil 3). Bu bağlamda aşağıda YZ teknolojisinin eğitimdeki rolünü optimize etmek ve tanımlamak için hangi stratejilerin benimsenmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır.



Şekil 3. Denge Arayışı: Yapay Zekânın Etik ve Etkili Kullanımına Yönelik Öneriler

Yapay Zekâ Okuryazarlığını ve Analitik Düşünmeyi Teşvik Etmek

Yapay Zekâ (YZ) araçlarının eğitim amaçlı kullanımını giderek daha fazla benimsenmektedir. Ancak bu araçların kullanımını konusunda etik, verimli ve dengeli

davranış örüntülerinin benimsenmesi oldukça önemlidir. Bu süreçte eğitimciler ve öğrenciler, akademik dürüstlük, veri gizliliği, algoritma, önyargı ve eşit erişim ile ilgili konuları doğru biçimde yapılandırmalıdır (Holmes vd., 2022; Spector, 2024). Bunun sağlanması için öğretmen ve öğrencilerin sahip olması gereken önemli becerilerden biri de yapay zekâ okuryazarlığıdır. YZ okuryazarlığı; bireylerin YZ araçlarının amaçlarını anlaması, riskleri ile sınırlılıklarının farkında olması ve YZ tarafından oluşturulan içerikleri hassasiyet ve önyargı açısından eleştirel olarak değerlendirme becerisi olarak ifade edilmektedir (Dünya Ekonomik Forumu, 2024). Bu beceriye sahip olan bireyler YZ araçlarını bilinçli ve etkili biçimde işe koşabilirler. Bu açıdan eğitim kurumları ve öğretmenler, çocuklara temel YZ okuryazarlığı becerilerini kazandırmak için çaba harcamalıdır. Bu beceri ile birlikte öğrencilerin analitik düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik öğretim programlarının yapılandırılması da oldukça önemlidir. Nitekim YZ okuryazarlığının teşvik edilmesi, akademik dürüstlüğü, mahremiyetin korunmasını ve şeffaf iletişimi teşvik edebilir.

Açık ve Şeffaf Kullanım Politikalarını Formüle Etmek

Eğitim kurumları ve öğretmenler öğrenme ortamlarına YZ teknolojisini entegrasyonu ve bilinçli kullanımını hedefleyen açıklık ve şeffaflık etik ilkesine uygun düzenlemeler yapmalıdır. Bu düzenlemeler, kötüye kullanım, intihal ve bağımlılık gibi riskleri göz önünde tutarak istenmeyen kullanımların önüne geçmeyi hedeflemelidir. Bu süreçte ayrıca öğrencilerin etik sınırlar konusunda açık ve net biçimde bilgilendirilmesi önemlidir. Çünkü öğrenciler etik ilkeleri yeterince kavrayamadıklarında, karşılaştıkları ikilemler onları farkında olmadan etik ihlallere sürükleyebilir. Bu yüzden öğretmenler ve öğrenciler arasında YZ kullanımı sürecinde etik ihlallerin net sınırları konusunda tartışmalar ve eğitimler teşvik edilmelidir. Bu tartışmalar şeffaflığı teşvik ederken aynı zamanda öğretmen ve öğrenci arasında karşılıklı güveni de geliştirebilir (Foltnek vd., 2023).

Veri Gizliliği ve Güvenliğini Dikkate Almak

Eğitim kurumları ve öğretmenler; YZ teknolojilerini entegrasyon sürecinde kullanacakları uygulamaları belirlerken o araçların veri gizliliği ve güvenliği ilkelere uygun olup olmadıkları konusunu eleştirel bi-

çimde değerlendirilmelidir. Özellikle küçük yaş gruplarında yer alan öğrenciler veri gizliliği ve güvenliği konusunda daha savunmasız durumda olabilirler. Bu açıdan kurumlar ve eğitimciler öğrenci verilerinin sorumlu bir şekilde toplanmasını, depolanmasını ve işlenmesini sağlamak için bilgilendirici ve denetleyici bir sorumluluk üstlenmelidir (Gilliard, 2023). Bu sorumlulukları yerine getirmek için YZ uygulamalarını kullanmadan önce öğrencileri; araçların gizlilik standartlarını incelemeleri ve eleştirmeleri gerektiği konusunda bilgilendirilmelidir. Ayrıca öğrenciler YZ araçlarını kullanımları sırasında önemli kişisel bilgilerini ifşa etmenin olası sonuçları ve riskleri konusunda da bilgilendirilmelidir. Bu konularda kazanacakları farkındalıklar, öğrencilerin hayatları boyunca kritik risklerden korunmaları açısından oldukça önemlidir.

Algoritmik Önyargıları Azaltmak

YZ uygulamaları algoritma geliştirme sürecinde insanlarda elde edilen verilerden de beslendiği için toplumda yaygın olan kültürel önyargıları yansıtmaya riskleri taşımaktadır. Bu önyargılar, cinsiyet, sosyal yapı, ekonomik eşitsizlik gibi bağlamlarda taraflı bilgilerin üretilmesi ve edinilmesi ile sonuçlanabilir. Bu yüzden kurumlar ve öğretmenler öğrenme süreçlerinde işe koştuıkları YZ uygulamalarını özenle değerlendirmeli ve eşitlik ilkesine uygun olarak geliştirilmiş araçları tercih etmelidir (Holmes vd., 2022). YZ araçlarının ürettiği çıktılar hassasiyet ve tarafsızlık açısından güvenilir ve saygın bilimsel çalışmalar göz önünde bulundurularak sorgulanmalı ve değerlendirilmelidir (Dünya Ekonomik Forumu, 2024).

İnsan-Yapay Zekâ İş Birliğini Teşvik Etmek

YZ, öğretmenlerin yerini alması yerine onlarla iş birliği yapan ve etik normlara göre kullanılan bir iş birliği aracı olarak görülmeli ve öğrencilerin bilişsel becerilerini azaltmak yerine desteklemek ve geliştirmek için kullanılmalıdır. Doğru yöntem ve strateji seçimleri ile öğrenme süreçlerinde öğrencilere yardımcı olan ve gelişimlerini destekleyen bir araç olarak işe koşulması önemlidir. Böyle bir kültür, bir yandan insan yaratıcılığını takdir etmeye teşvik ederken öğrencilerin yapay zekâyı yardımcı bir unsur olarak ele almalarını sağlayabilir (SMU Learning Sciences, 2023). Bu açıdan kurumlar ve eğitimciler kullandıkları ölçme ve değerlendirme stratejilerini bu işbirlikli kullanıma teşvik ede-

cek biçimde yeniden yapılandırılmalıdır. Öğrenciler fikir edinmek, araştırma ve beyin fırtınası yapmak, geri bildirim almak için YZ uygulamalarını kullanabilir. Ancak adil değerlendirme ve etkili öğrenme için, öğrencilerin ortaya koyduğu ürünlerin kendi bireysel anlayışlarını yansıttığı ve tamamen yapay zekâ araçlarıyla oluşturulmadığı garanti altına alınmalıdır (Monsha, 2024). Bunu sağlamak için eğitimcilerin proje tabanlı öğrenme deneyimlerini desteklemeleri önerilebilir. Böylece proje geliştirme sürecinde çeşitli problemlere çözüm arayan öğrencilerin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlanabilir. Bu açıdan proje ve deneyim temelli öğrenmeyi teşvik etmek için öğrenciler YZ teknolojilerini yaratıcı biçimde kullanmaya teşvik edilebilir (Li vd., 2024).

Akademik Dürüstlüğü Korumak

Kurumlar ve eğitimciler YZ araçlarının etik olmayan faaliyetler için kullanımının önüne geçmek için hem eğitimler hem de politikalar geliştirmelidir. Öğrencilere bu kurumsal politikaları anlamaları ve onlara bu araçları sorumlu bir şekilde kullanmaları gerektiğine yönelik farkındalık kazandırılmalıdır (Foltynek vd, 2023). Ayrıca, akademik dürüstlük konusunda daha küçük yaşlarda farkındalık kazandırmak için ebeveynlere yönelik YZ okuryazarlığı ve bu araçların etik kullanımını konusunda eğitimlerin düzenlenmesi önerilebilir. YZ teknolojilerinin öğrenme deneyimlerini olumlu yönde etkilemesi için öğretmenler bilgi vermenin yanı sıra örnek davranışlarla öğrencilere rol model olma sorumluluğu da üstlenmelidir. Akademik dürüstlük kapsamında eğitimde YZ araçlarına yönelik eşitlikçi ve ilkeli bir yaklaşım, adaleti ve öğrenme kalitesini artırma potansiyeli açısından oldukça önemli-

“Akademik dürüstlük konusunda daha küçük yaşlarda farkındalık kazandırmak için ebeveynlere yönelik YZ okuryazarlığı ve bu araçların etik kullanımını konusunda eğitimlerin düzenlenmesi önemlidir.”

dir. Öğrencilerin YZ araçlarının geniş toplumsal sonuçlarını anlama, kullanma ve eleştirel olarak değerlendirme becerilerinin artırılması gelecek nesiller için önemlidir.

Sonuç

Yapay zekâ teknolojileri gelişen dikkat çekici yetenekleri ile birlikte eğitim kurumlarının, öğretmenlerin ve öğrencilerin rutin görevlerini hafifletme ve zaman kazanmaları konusunda güçlü bir potansiyele sahiptir. Özellikle eğitsel içerik tasarımı, ders planı ve öğrenme etkinlikleri oluşturma, ölçme ve değerlendirme, öğrenci izleme ve geri bildirim sunma gibi işlevleri ile öğretmenlerin daha çok yaratıcı ve duygusal zekâ gerektiren rollere odaklanmaları sağlanabilir. Ancak bu teknolojilerin etkili kullanımı için etik, veri gizliliği, şeffaflık, iyiye kullanım ve eşitlik gibi konuların özenle dikkatle ele alınması ve eğitim politikalarında yer edinmesi gerekmektedir. Bu açıdan öğretmenlere ve öğrencilere YZ okuryazarlığı becerisinin kazandırılması oldukça önemli bir ihtiyaç haline gelmiştir.

YZ okuryazarlığı, kullanıcıların bu araçlarla eleştirel ve etkili bir şekilde etkileşime girmelerini sağlayan temel bir anlayış sunmaktadır (Laupichler vd., 2023). Böylece öğrenciler bu araçları, araçların işlevselliğini anlayarak ve güçlü ve zayıf yönlerini kabul ederek kullanır. Bu bağlamda öğrencilerin bu araçlarla etik ve sorumlu bir şekilde etkileşime girmesi sağlanabilir. YZ okuryazarlığına sahip eğitimciler, öğrenme deneyimlerini geliştirmek amacıyla YZ araçlarını işe koşarak öğrenci katılımını artırabilir ve böylece onların performansını geliştirebilir. YZ araçlarının etkili ve etik kullanımı konusunda bilinçlenen öğrenciler teknoloji merkezli bir toplumda ilerleyebilmeleri için ihtiyaç duydukları yetkinliklere sahip olabilirler. Böylece 21. yüzyılda öğrenciler eleştirel analiz ve bilinçli karar verme konusunda teşvik edilebilir. Ayrıca öğrenciler YZ uzmanlığının daha önemli bir hal alacağı gelecekteki kariyer yaşamlarında istihdam konusunda daha fazla şans ve fırsatlar bulabilir.

Sonuç olarak eğitim kurumları ve öğretmenler, YZ kavramlarını öğretim programına etkili ve etik biçimde dahil ederek deneyimsel öğrenmeyi teşvik etmelidir. Bu süreçte öğretmenler ve kurumlar kritik değer-

lendirmeler ve etik konuları vurgulayarak, öğrencileri YZ teknolojileri ile donatılmış dünyada sorumlu bir şekilde gezinmelerini sağlayabilir. Bu açıdan eleştiren ve üreten bireyler yetiştirmek ve iyiye kullanımı teşvik etmek için YZ teknolojilerinin etkili ve etik kullanımı konusunda atılacak her adım sosyal refah ve toplumsal gelişim için oldukça değerlidir.

Kaynakça

- Abdelghani, R., Sauzéon, H., & Oudeyer, P. Y. (2023). Generative AI in the classroom: Can students remain active learners? *arXiv preprint arXiv:2310.03192*. <https://arxiv.org/abs/2310.03192>
- Altun, E., & Seferoğlu, S. S. (2024). Eğitimde yenilikçi bir yardımcı: Sohbet robotlarının öğretimdeki yeri ve geleceğiyle ilgili bir inceleme. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 481-514. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1397735>
- Aryanti, R. D., & Santosa, M. H. (2024). A systematic review on artificial intelligence applications for enhancing EFL students' pronunciation skill. *The Art of Teaching English as a Foreign Language*, 5(1), 102-113.
- Aydın, B., & Seferoğlu, S. S. (2024, Ekim 3-5). Görme engelli yaşam boyu öğrenenler için öğretim tasarımı: Yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi. 17. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (ICITS 2024), Kastamonu, Türkiye.
- Chen, G., Yan, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., & Gašević, D. (2023). Implementing learning principles with a personal AI tutor: A case study. *arXiv preprint:2309.13060*. <https://arxiv.org/abs/2309.13060>
- Chetverik, V. (2024). Resources with artificial intelligence in foreign language education: An overview of possibilities and perspectives of use. *Modern Informational Technologies and Innovative Methods in Professional Training*, 72, 205-219.
- Coghlan, S., Miller, T., & Paterson, J. (2020). Good proctor or "Big Brother"? AI ethics and online exam supervision technologies. *arXiv preprint arXiv:2011.07647*. <https://arxiv.org/abs/2011.07647>

- Educause (2024). AI literacy in teaching and learning: Executive summary. <https://www.educause.edu/content/2024/ai-literacy-in-teaching-and-learning/executive-summaryeducause.edu> [Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2025].
- Fan, Y. (2024). The promotion strategy of artificial intelligence on students' creativity and critical thinking in college art education. *International Theory and Practice in Humanities and Social Sciences*, 1(1), 260-269.
- Foltynek, T., Bjelobaba, S., Glendinning, I., Khan, Z. R., Santos, R., Pavletic, P., & Kravjar, J. (2023). ENAI recommendations on the ethical use of artificial intelligence in education. *International Journal for Educational Integrity*, 19(1), 1-4.
- Gilliard, C. (2023). *Ethical considerations for AI use in education*. Enrollify. <https://www.enrollify.org/blog/ethical-considerations-for-ai-use-in-education> [Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2025].
- Gobrecht, A., Tuma, F., Möller, M., Zöllner, T., Zakhvatkin, M., Wuttig, A., & Schütt, S. (2024). Beyond human subjectivity and error: a novel AI grading system. *arXiv preprint arXiv:2405.04323*. <https://arxiv.org/abs/2405.04323>
- Hasibuan, R., & Azizah, A. (2023). *Analyzing the potential of artificial intelligence (AI) in personalizing learning to foster creativity in students*. <https://doi.org/10.61996/edu.v1i1.2> [Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2025].
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Ethical principles for artificial intelligence in education*. *Education and Information Technologies*, 27, 2941-2960. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11316-w>
- Huayllani-Palomino, V., Bernardo-Santiago, G., & Aucahuasi, W. (2024, December). Using artificial intelligence to encourage creativity in student decision-making: A literature review. In *2024 3rd International Conference on Automation, Computing and Renewable Systems (ICACRS)* (pp. 1615-1622). IEEE.
- Hudson, H. (2025). AI can help stop teachers leaving the profession. *The Times*. <https://www.thetimes.co.uk/article/ai-can-help-stop-teachers-leaving-the-profession-p2bj8qpln> [Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2025].
- Ismoilovna, A. D. (2025). Harnessing AI tools to enhance foreign language acquisition: Innovations and impacts. *American Journal of Social Sciences and Humanity Research*, 5(1). <https://doi.org/10.37547/ajsshr/volume05issue01-07>
- James Madison University Libraries. (2025). Artificial Intelligence (AI) in education: AI and ethics. <https://guides.lib.jmu.edu/AI-in-education/ethics> [Erişim Tarihi: 13 Mayıs 2025].
- Kutlucan, E., & Seferoğlu, S. S. (2024). Eğitimde yapay zekâ kullanımı: ChatGPT'nin KEFE ve PEST analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(2), 1059-1083. <https://doi.org/10.37217/tebd.1368821>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2023). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100101>
- Li, H., Xiao, R., Nieu, H., Tseng, Y.-J., & Liao, G. (2024). From unseen needs to classroom solutions: Exploring AI literacy challenges & opportunities with project-based learning toolkit in K-12 education. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2412.17243arXiv>
- Mambetova, N. S. (2024). *The role of artificial intelligence in the creative activity of students in teaching geometry*, 58, 225-232. <https://doi.org/10.69722/1694-8211-2024-58-225-232>
- Monsha. (2024). *Ethical and effective use of generative AI in education*. <https://monsha.ai/blog/ethical-and-effective-use-of-generative-ai-in-education> [Erişim Tarihi: 16 Mayıs 2025].
- Moquin, S. (2024). *Ethical considerations for AI use in education*. <https://www.enrollify.org/blog/ethical-considerations-for-ai-use-in-education> [Erişim Tarihi: 15 Mayıs 2025].
- Nhan, L. K. (2024). Exploring students' perceptions of AI-powered assistants in enhancing English speaking proficiency. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 9(9). <https://doi.org/10.38124/ijisrt/ijisrt24sep792>
- Paida, A. (2024). The role of AI technology in enhancing students' writing creativity: A case study on Indonesian language learning in secondary schools, *International Journal for Multidisciplinary Research* 6(6), 1-7. <https://doi.org/10.36948/ijfmr.2024.v06i06.32998>
- Selinger, E., & Vance, A. (2020). Teaching privacy and ethical guardrails for the AI imperative in education. *Future Edge, State of NSW (Department of Education), Teaching and Technology: Educating in a Machine Age*, 3, 30-53.
- SMU Learning Sciences. (2023). *How to use AI in the classroom ethically and responsibly*. <https://learningsciences.smu.edu/blog/how-to-use-ai-in-the-classroom> [Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2025].
- Tang, W., Wang, K., Wang, H., & Zhang, M. (2023). Beware of metacognitive laziness: Effects of generative artificial intelligence on learning motivation, processes, and performance. *arXiv preprint arXiv:2412.09315*. <https://arxiv.org/abs/2412.09315>
- World Economic Forum. (2024). *7 Principles on responsible AI use in education*. <https://www.weforum.org/stories/2024/01/ai-guidance-school-responsible-use-in-education/> [Erişim Tarihi: 14 Mayıs 2025].
- Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., ... & Gašević, D. (2023). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 90-112.
- Zheng, Y., Wang, Y., Liu, K. S. X., & Jiang, M. Y. C. (2024). Examining the moderating effect of motivation on technology acceptance of generative AI for English as a foreign language learning. *Education and Information Technologies*, 1-29.
- Zhou, X., Zhang, J., Yu, H., & Wu, M. (2023). The impact of AI-based writing tools on college students' critical thinking skills. *arXiv preprint arXiv:2310.03192*. <https://arxiv.org/abs/2310.03192>

Yapay Zekâ Çağında Yükseköğretimin Geleceği: Kurumsal Dönüşüm, Eğitimde Yenilik ve Akademik Sorumluluk

Prof. Dr. Selman Tunay KAMER
Kastamonu Üniversitesi Yapay Zekâ Çalışmaları Koordinatörü

1. Giriş

Dijital dönüşümün öncü teknolojilerinden biri olan yapay zekâ (YZ), yükseköğretim kurumlarının geleneksel işlevlerini, yönetim biçimlerini ve öğretim faaliyetlerini yeniden düşünmeye zorlamaktadır. Veri temelli karar alma, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri ve otomasyon yetenekleri, üniversitelere yeni roller, stratejiler ve sorumluluklar getiriyor. YZ'nin potansiyeli, yükseköğretimi sadece dijitalleşmeye zorlamakla kalmıyor, bilimsel araştırma, sosyal etki ve eğitim politikalarını da yeniden şekillendiriyor (Zawacki-Richter ve ark., 2019).

Geleneksel olarak, yükseköğretim kurumları bilgi üretimi, akademik araştırma ve nitelikli insan kaynaklarının yetiştirilmesi gibi işlevlerle tanımlanmıştır. Ancak, dijital teknolojilerin etkisi bu işlevleri genişletmiş ve yeniden tanımlamıştır. YZ, bu dönüşüm sürecinde pedagojik stratejileri ve idari süreçleri doğrudan etkileyen bir teknolojik yenilik ve faktör haline gelmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisinden sonra, dijitalleşmenin hızlanması (Kamer, 2023) üniversiteleri daha esnek, veriye dayalı ve öğrenci merkezli yapılar kurmaya teşvik etmiştir. Bu bağlamda, YZ destekli sistemleri öğretim faaliyetlerine entegre etmek kaçınılmaz bir gereklilik haline gelmiştir.

Bu değişim, yükseköğretimin epistemolojik temellerini, akademisyenlerin rollerini ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini de etkilemektedir. Yükseköğretim kurumları, sürdürülebilir ve eşitlikçi bir dönüşüm gerçekleştirmek için bu teknolojilere kullanıcı, üretici ve eleştirel yorumlayıcı olarak yaklaşmalıdır.

2. YZ ve Yükseköğretimde Uygulama Alanları

YZ teknolojileri, yükseköğretim sistemlerinde çok yönlü biçimlerde uygulanmakta ve kurumsal yapılarla hızla bütünleşmektedir. Öğrencilerden akademisyenlere, idari personelden araştırmacılara kadar tüm paydaşlar açısından YZ, öğretim, değerlendirme, araştırma ve karar alma gibi temel alanlarda işlevsel çözümler sunmaktadır (Popenici & Kerr, 2017). Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde eğitimde kaliteyi artırma hedefi doğrultusunda, dijital teknolojilerin sunduğu imkânlardan yararlanmak giderek daha yaygın hale gelmiştir (Cremer & Bettignies, 2013). Bu çerçevede YZ, yükseköğretim kurumlarının dönüşümünü yönlendiren stratejik bir unsur olarak değerlendirilmektedir.

Bu potansiyelin etkin biçimde kullanılması için akademisyenlere ve öğrencilere yönelik eğitim programlarının geliştirilmesi önem arz etmektedir. Dijital çağın gereklerine uyum sağlayan akademik topluluklar, üniversitelerin dönüşümünde belirleyici bir rol üstlenmektedir. YZ uygulamaları; öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesi, yönetim mekanizmalarının dijitalleşmesi, araştırmaların hızlandırılması ve idari işlemlerin otomatikleştirilmesi gibi birçok alanda etkili olmaktadır.

2.1. Kişiselleştirilmiş Öğrenme Deneyimleri

YZ teknolojilerinin yükseköğretim ortamına entegrasyonu, özellikle bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinin geliştirilmesinde önemli bir potansiyel sunmaktadır. Uyarlanabilir öğrenme sistemleri, öğrencilerin başarı düzeylerini, kavrama hızlarını, öğrenme stillerini ve ilgilerini analiz ederek öğretim süreçlerini daha etkili, esnek ve öğrenci odaklı bir yapıya dönüştürmektedir (Holmes vd., 2021).

Bu sistemler, klasik “tek tip müfredat” yaklaşımının aksine, her öğrencinin bilişsel ve duyuşsal profilini dikkate alarak farklılaştırılmış öğretim ilkelerine dayalı içerikler sunar. Bu sayede öğrencilerin motivasyon-

“Geleneksel olarak, yükseköğretim kurumları bilgi üretimi, akademik araştırma ve nitelikli insan kaynaklarının yetiştirilmesi gibi işlevlerle tanımlanmıştır. Ancak, dijital teknolojilerin etkisi bu işlevleri genişletmiş ve yeniden tanımlamıştır. YZ, bu dönüşüm sürecinde pedagojik stratejileri ve idari süreçleri doğrudan etkileyen bir teknolojik yenilik ve faktör haline gelmiştir. Özellikle COVID-19 pandemisinden sonra, dijitalleşmenin hızlanması (Kamer, 2023) üniversiteleri daha esnek, veriye dayalı ve öğrenci merkezli yapılar kurmaya teşvik etmiştir.”

ları artmakta, öğrenme çıktıları güçlenmektedir (Pane vd., 2017).

Otomatik geribildirim mekanizmaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerindeki ilerlemeleri gerçek zamanlı olarak izleyip eksik veya hatalı öğrenmeleri tespit ederek anlık yönlendirme sağlar (Kamer, 2024). Makine öğrenmesi algoritmaları, öğrencilerin bilişsel gelişimine uygun içerik önerileri sunarak öğretimin etkililiğini artırır (Chen vd., 2020). Bu sistemler, özellikle çevrimiçi veya büyük ölçekli sınıflarda bireysel destek sağlamanın mümkün olmadığı durumlarda akademisyenlere önemli katkılar sunabilir.

Bu yaklaşımlar, akademisyenlerin rutin değerlendirme yükünü azaltarak onların pedagojik planlama, sınıf içi etkileşim ve strateji geliştirme gibi daha nitelikli alanlara odaklanmasına imkân tanır (Baker vd., 2019). Geribildirim zamanlaması da başarıyı etkileyen önemli bir faktördür. Hattie ve Timperley (2007), anında geribildirim yanlı öğrenmeleri önlemede etkili olduğunu, Shute (2008) ise bu tür geri bildirim öz-düzenlemeyi ve içsel motivasyonu desteklediğini vurgulamaktadır. Öz-determinasyon kuramı (Deci & Ryan, 2000) da bireyin özerklik ve yeterlik duygusunu destekleyen bu tür uygulamaların öğrenme sürecini derinleştirdiğini göstermektedir.

YZ tabanlı sistemler aracılığıyla elde edilen veriler, öğrenme analitiği kapsamında değerlendirildiğinde; öğretim materyallerinin geliştirilmesi, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerinin belirlenmesi ve genel öğretim stratejilerinin yeniden yapılandırılması gibi açılardan eğitim sistemine katkı sunar (Long & Siemens, 2011). Öğrenci verilerinin işlenmesinde veri gizliliği, şeffaflık ve öğrenci özerkliği gibi ilkelerin gözetilmesi zorunludur. Öğrenme analitiklerinin performans ölçümünden öte, öğrencilerin bütüncül gelişimini destekleyecek şekilde yapılandırılması gerekmektedir (Slade & Prinsloo, 2013).

2.2. Otomatikleştirilmiş Öğrenci Hizmetleri ve Danışmanlık

YZ destekli teknolojiler, yükseköğretim kurumlarında öğrenci hizmetlerinin dijitalleşmesini hızlandırmakta ve erişilebilir, verimli, kişiselleştirilmiş çözümler sunmaktadır. Doğal dil işleme temelli sohbet robotları; akademik danışmanlık, kayıt işlemleri, ders programı düzenleme ve sınav tarihleri gibi idari konularda 7/24 destek sağlamaktadır (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021). Bu sistemler, idari yükü azaltırken öğrenci deneyimini kullanıcı dostu yaklaşımlarla zenginleştirmektedir (Luckin vd., 2016).

YZ tabanlı danışmanlık sistemleri, öğrencilerin çok boyutlu verilerini analiz ederek akademik ve kariyer planlamalarına yönelik kişiselleştirilmiş rehberlik sunmaktadır. Öğrenme geçmişi, ders notları ve kariyer hedefleri gibi veriler üzerinden oluşturulan akademik yol haritaları, öğrencilerin mezuniyet süreçlerini yönetmelerine destek olmaktadır (Chen vd., 2020; Holmes vd., 2021). Ayrıca büyük veri analitiğiyle çalışan platformlar, staj ve iş fırsatları, sektör trendleri ve beceri eşleşmeleri gibi konularda da yönlendirmeler sağlayarak mezuniyet sonrası planlamalara katkı sunmaktadır (Zawacki-Richter vd., 2019).

Yeni nesil sohbet robotları idari destek sağlarken, psikososyal destek de sağlayabilmektedir. Örneğin Ma-instay gibi sistemler, öğrencilerin aidiyet düzeylerini anlık verilerle izleyerek akademik motivasyonun artırılması ve riskli durumların erken tespiti gibi alanlarda yönetime stratejik katkılar sunmaktadır. Ayrıca ChatGPT gibi büyük dil modelleri; ders kayıtları, sınav takvimi bilgilendirmeleri, kampüs hizmetleri yönlendirmeleri ve çok dilli destek gibi işlevlerle üniversitelerde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Sosyal medya ve

sanal kampüs uygulamalarıyla bütünleşmiş çalışan bu sistemler, dijital hizmet kalitesini artırırken dijital eşitsizlikle mücadelede de önemli rol oynayabilmektedir (UNESCO, 2023).

2.3. Öğrenme Analitiği ve Karar Destek Sistemleri

YZ uygulamaları, öğrencilerin derslere katılım oranlarını, ödev teslim zamanlarını, sınav sonuçlarını ve çevrimiçi öğrenme platformlarındaki davranışlarını analiz ederek erken uyarı sistemleri oluşturabilir. Bu sistemler risk altındaki öğrencileri belirler, öğretim üyelerine bildirimde bulunur ve kişiselleştirilmiş öğrenci desteği sağlar. Ayrıca, bu veriler öğretim tasarımını güncellemek ve değerlendirme yöntemlerini iyileştirmek için değerli geri bildirimler sağlar.

2.4. Akademik Araştırmalarda YZ Desteği

YZ teknolojileri, yükseköğretimdeki öğretim ve idari süreçlerin yanı sıra akademik araştırma alanında da önemli bir etkiye sahiptir. Büyük veri kümelerini analiz etme yeteneği sayesinde YZ, günümüz araştırmacıları için karşılaştıkları veri yoğunluğunu yönetmede önemli bir araç haline gelmiştir. Geleneksel yöntemlerle uzun zaman alan veri madenciliği, bibliyometrik analiz, atıf ağı modelleme ve metin sınıflandırma gibi karmaşık süreçler, YZ tabanlı sistemler kullanılarak çok daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirilebilir (Luckin ve ark., 2016).

Akademik yazım sürecine entegre edilen öneri sistemleri, otomatik dil denetleyiciler ve içerik iyileştirme araçları, araştırmacıların yazma becerilerini desteklemekte ve bilimsel üretkenliği artırmaktadır. Bu tür sistemler, metinlerin biçimsel kalitesini iyileştirmenin ötesinde, anlam bütünlüğü ve terminolojik doğruluk açısından da katkı sunmakta, özellikle çok dilli akademik ortamlarda yazım sürecini kolaylaştırmaktadır.

YZ'nin akademik yayıncılık alanında sağladığı katkılar içerik üretimiyle sınırlı kalmamakta; hakemlik ve editoryal süreçlerde de kullanılmaktadır. Son yıllarda geliştirilen YZ destekli sistemler, akademik dergilere gönderilen makalelerin değerlendirme aşamalarında, uygun hakemlerin belirlenmesi, inceleme sürecinin yönetilmesi ve meslektaş eşleştirmelerinin yapılması gibi görevlerde editörlere yardımcı olmaktadır (Price & Flach, 2017). Bu uygulamalar, hakemlik süreçlerinde yaşanabilecek insan hatalarını ve öznellikleri



azaltma potansiyeline sahip olmakla birlikte, değerlendirme sürecinin hızlandırılmasına da önemli katkı sağlamaktadır.

3. Kurumsal ve Akademik Dönüşüm

Yükseköğretim kurumlarının giderek karmaşıklaşan yapıları, karar alma süreçlerinde daha bütüncül, öngörülebilir ve veri temelli yaklaşımları zorunlu kılmaktadır. YZ tabanlı karar destek sistemleri, operasyonel süreçleri kolaylaştırarak bu ihtiyaca cevap vermekle kalmaz, kurumsal vizyonun, yönetim paradigmasının ve organizasyonel kültürün yeniden yapılandırılmasını da sağlar.

Bütçe planlamasından personel tahsisine, öğrenci kayıt ve memnuniyet analizlerinden kaynak yönetimine kadar, YZ yöneticilere çok değişkenli, kanıta dayalı ve öngörülü karar alma olanağı sunmaktadır (Long & Siemens, 2011). Bu sistemler mevcut durumu analiz etmekle kalmayıp, ileriye dönük senaryolar üreterek alternatif kararların sonuçlarını simüle edebilmekte ve sezgisel yaklaşımlardan ziyade algoritmik öngörüye dayalı sistematik yönetimi teşvik etmektedir (Daniel, 2015). Öğrenci memnuniyeti anketleri, akademik performans verileri ve idari süreç kayıtları gibi çok çeşitli veri kaynaklarının YZ modelleriyle analiz edilmesi, öğrenci başarısını artırmaya yönelik politikaların oluşturulmasını kolaylaştırmaktadır.

Bu yönetim sistemleri, karar vericinin yerini almak yerine, süreçleri daha bilinçli, şeffaf ve hesap verebilir kılmayı hedeflemelidir. Ancak bu sistemlerin kullanımı teknik araçsallaşma ile sınırlı kalmamalı; kurumun temel değerlerini, liderlik anlayışını ve etik sorumluluklarını içerecek şekilde de yapılandırılmalıdır. Floridi ve Cows'sun (2019) yararlılık, zarar vermeme, özerklik, adalet ve şeffaflık ilkeleri bu bağlamda yol gösterici bir çerçeve sunabilir.

Kurumsal dönüşüm, teknolojik yatırımlar ve organizasyonel yapıların, akademik bölümlerin ve kurumsal kültürün yeniden tasarlanmasıyla gerçekleştirilebilir. Bu süreçte üniversiteler, öğretim programlarını YZ okuryazarlığı ile uyumlu hale getirmeli, akademik personeli dijital pedagojik becerilerle desteklemeli ve şeffaf veri politikaları ile öğrenci deneyimini sağlamalıdır (Williamson & Eynon, 2020). Bu dönüşüm, akademisyenlerin bilgi aktarıcı rolünden öğrenme süreçlerinin rehberleri, analistleri ve tasarımcıları rolüne geçmelerini de gerektirir. YZ destekli değerlendirme, içerik öneri sistemleri ve öğrenci izleme araçlarının kullanılması, akademisyenlerden daha fazla dijital farkındalık, veri okuryazarlığı ve pedagojik esneklik gerektirir (Luckin et al., 2016). Akademik personelin bu dönüşüme uyum sağlaması için, YZ araçlarını kullanmayı öğrenmekle kalmayıp, bu araçların yükseköğretim süreçleri üzerindeki etkilerini de analiz edebilmeleri gerekir.

Dijital pedagoji, teknoloji destekli öğretim ve eleştirel bir öğrenme yaklaşımı olarak benimsenmelidir (Zawacki-Richter ve ark., 2019; Holmes ve ark., 2021).

4. Etik Sorular ve Gelecek Perspektifi

YZ'nin yükseköğretime entegrasyonu, beraberinde sadece pedagojik ve teknik değil, aynı zamanda derin etik ve felsefi sorular da getirmektedir. Öğrenci verilerinin toplanması ve işlenmesi, algoritmik karar alma süreçlerinin şeffaflığı, ayrımcılık riski taşıyan veri setleri ve akademik özerkliğin korunması gibi meseleler, yükseköğretim kurumlarının karşısındaki temel etik sınamaları oluşturmaktadır (Floridi & Cows, 2019).

4.1. Mahremiyet ve Veri Etiği

YZ destekli eğitim teknolojilerinin temel yapı taşlarından biri, öğrenciye ilişkin büyük ölçekli verilerin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanmasıdır. Bu veriler; öğrencilerin demografik bilgileri, akademik başarıları, çevrimiçi etkileşimleri, davranışsal izleri, duyuşsal geri bildirimleri ve hatta sosyal medya etkinliklerine kadar çok geniş bir yelpazeyi kapsayabilmektedir. Bu durum, yükseköğretim kurumlarının öğrenci mahremiyeti konusunda karşı karşıya kaldığı etik ve hukuki sorumlulukları daha da karmaşık hale getirmektedir (Williamson & Eynon, 2020).

Özellikle öğrenme analitiği, otomatik notlandırma, davranışsal izleme sistemleri ve öğrenme yönetim sistemleri gibi uygulamalar, öğrencilerin dijital izlerini sürekli olarak takip etmekte ve bu verileri performans değerlendirmesi, erken uyarı sistemleri veya kişiselleştirilmiş içerik sunumu için kullanmaktadır. Bu tür uygulamalar, pedagojik faydalar sağlasa da öğrencilerin izni olmadan yapılan veri toplama faaliyetleri mahremiyetin ihlaline ve eğitim ortamında bir tür “dijital gözetim” kültürünün oluşmasına yol açabilir (Slade & Prinsloo, 2013).

Veri etiği bağlamında en temel ilkelere biri bilgilendirilmiş açık rızadır. Öğrencilerin hangi verilerinin, kimler tarafından, hangi amaçlarla, ne kadar süreyle ve hangi koşullarda işlendiği konusunda tam olarak bilgilendirilmesi ve onaylarının özgür iradeyle alınması gerekmektedir (Kemp & Eynon, 2020).

Öğrenci verilerinin üçüncü taraflarla paylaşımı konusunda şeffaflık sağlanmalı ve veri minimizasyonu, anonimleştirme, erişim denetimi gibi prensiplere sıkı şekilde uyulmalıdır. Bu bağlamda, yükseköğretim kurumlarının

kendi bünyelerinde çalışan etik denetim kurulları oluşturması ve YZ sistemlerinin veri işleme süreçlerini düzenli olarak gözden geçirmesi önerilmektedir.

Mahremiyetin yalnızca bireysel bir hak değil; pedagojik bir koşul olduğu da unutulmamalıdır. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde hata yapma, deneme yanılma ve kişisel ifade özgürlüğünü yaşayabilmeleri için güvenli bir dijital alan hissi duymaları gerekmektedir. Aksi halde, öğrenciler davranışlarının sürekli izlendiği algısıyla yüzeysel katılım gösterebilir veya dijital ortamlardan kaçınabilir (Tsai vd., 2020).

YZ destekli eğitim ortamlarının gelişmesiyle birlikte, öğrenci verilerinin toplanması ve kullanımı konusunda yükseköğretim kurumlarının daha güçlü bir etik yönetim kapasitesine sahip olması zorunluluk haline gelmiştir. Bu bağlamda mahremiyet pedagojik ve kültürel bir mesele olarak ele alınmalı; veri odaklı karar süreçlerinin insan hakları, öğrenci refahı ve eğitim etiği ile uyumlu biçimde tasarlanması sağlanmalıdır.

4.2. Algoritmik Tarafsızlık ve Ayrımcılık

YZ uygulamalarında kullanılan algoritmalar, karar verme süreçlerinde görünürde nesnel bir yapı sunsa da bu sistemlerin beslendiği veri setleri tarihsel, kültürel ve yapısal önyargılar içerebilir. Eğitim sistemlerinde yaygın biçimde kullanılan YZ çözümleri örneğin burs dağıtımı, öğrenci kabulü, performans değerlendirmesi ve davranışsal risk analizleri gibi alanlarda eşitsizliği yeniden üretebilir (Noble, 2018).

Geçmiş verilere dayalı modeller, önceden ayrımcılığa uğramış veya dezavantajlı gruplar için önyargılı sonuçlar doğurabilir. Örneğin, düşük gelirli öğrencilerin sistematik olarak karşılaştığı engeller algoritma tarafından “riskli profil” olarak kodlanabilir ve bu öğrencilere destek yerine dışlayıcı sonuçlar önerilebilir. Benzer şekilde, cinsiyet, etnik köken veya coğrafi konuma ilişkin önyargılar algoritmalara bilinçsizce entegre olabilir (Eubanks, 2018).

Bu nedenle, algoritmaların açıklanabilirliği ve hesap verebilirliği eğitim bağlamında kritik öneme sahiptir. Açıklanabilirlik, algoritmanın kararlarını dayandırdığı verilerin ve mantığın anlaşılabilirliğini ifade eder (Doshi-Velez & Kim, 2017). Hesap verebilirlik ise algoritmanın ürettiği sonuçlardan kimin sorumlu olduğunu tanımlar ve denetim mekanizmaları gerektirir.

Eğitim kurumları, YZ sistemlerinde düzenli önyargı denetimleri yapmalı, algoritmaları farklı sosyokültürel bağlamlarda test etmeli ve sistemleri sürekli güncellemelidir. Bu sürece eğitim bilimciler, veri etiği uzmanları, sosyologlar ve psikologlardan oluşan çok disiplinli ekiplerin dâhil edilmesi, algoritmaların toplumsal adaletle uyumlu hâle gelmesini sağlayacaktır (Zawacki-Richter vd., 2019).

Algoritmik adalet sadece teknik önlemlerle değil, etik farkındalık ve normatif duyarlılıkla da sağlanabilir. YZ sistemlerinin “tarafsızlık” iddiası, insan denetimini ikinci plana atma riskini doğurmaktadır. Oysa eğitimde eşitliğin korunması, teknolojik araçların etik yönetişimini zorunlu kılar (Binns, 2018).

Yükseköğretimde algoritmaların kullanımı kaçınılmaz bir eğilimdir. Ancak bu sistemlerin şeffaf, denetlenebilir ve adil şekilde tasarlanması; fırsat eşitliği ve toplumsal adaletin sağlanması açısından hayati önemdedir.

4.3. Akademik Özgürlük ve Karar Alma

YZ uygulamaları, yükseköğretim kurumlarında öğretim tasarımı, ölçme-değerlendirme ve içerik geliştirme süreçlerine giderek daha fazla entegre edilmektedir. Bu entegrasyon, akademisyenlerin zaman ve iş yükünü azaltma açısından avantaj sağlarken, aynı zamanda akademik özgürlük ve karar alma özerkliği üzerinde yeni tartışmalar doğurmaktadır (Selwyn, 2019).

Hazır içerik öneri sistemleri, otomatik notlandırma yazılımları ve uyarlanabilir müfredat araçları gibi uygulamalar, akademisyenlerin pedagojik tercihlerine yön verebilir. Kararların YZ algoritmalarının sunduğu önerilere dayanarak verilmesi, zamanla pedagojik özerkliği zayıflatabilir. Bu nedenle YZ uygulamaları, karar destek aracı olarak konumlandırılmalı; nihai kararlar her zaman insan muhakemesinden geçmelidir. Aksi takdirde öğretim süreci mekanikleşme ve standartlaşma riskiyle karşı karşıya kalabilir.

Özellikle otomatik notlandırma sistemleri, değerlendirmede nesnellik sağlama iddiasına rağmen, öğrencilerin orijinal ve bağlamsal üretimlerini göz ardı edebilir. Bu durum, yükseköğretimin temel hedefleri arasında yer alan eleştirel düşünme, yaratıcılık ve öğrenme çeşitliliğine zarar verebilir (Holmes vd., 2021). Ayrıca algoritmaların önyargılı veri setleriyle eğitilmiş olması, değerlendirme süreçlerinde adaletsizlik oluşturabilir (Floridi & Cowls, 2019).

Akademik özgürlük, araştırma ve ifade özgürlüğü ile öğretim süreçlerinde bağımsız karar alma yeteneği de kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Bu bağlamda üniversiteler, YZ destekli sistemleri entegre ederken akademisyenlerin pedagojik özerkliğini koruyacak açık, etik ve katılımcı politika çerçeveleri geliştirmelidir. Bu çerçeveler, akademisyenlerin teknolojiden faydalanmasını teşvik ederken, karar yetkisini devretmeyen; aksine daha bilinçli, veriye dayalı ve sorumlu kararlar almalarını destekleyen bir yapı sağlamalıdır.

5. Sonuç

YZ teknolojileri, yükseköğretim kurumlarında dijital inovasyon ve köklü bir dönüşümün habercisidir. Bu dönüşüm, öğrenme süreçlerinden öğrenci destek hizmetlerine, akademik üretimden idari karar alma mekanizmalarına kadar birçok alanda kendini göstermektedir. Gelişen teknolojiler sayesinde, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri, otomatik danışmanlık sistemleri ve veriye dayalı yönetim yaklaşımları ön plana çıkmıştır.

Ancak bu değişim, yalnızca teknik bir ilerleme değil, eğitim kurumlarının operasyonel süreçlerini ve kültürel yapısını yeniden düşünmeyi gerektiren çok boyutlu bir dönüşümdür. Bu yeni YZ çağında, üniversiteler dijital altyapılarını, yönetim yapılarını, akademik rolleri ve öğrenci-öğretim üyesi etkileşimlerini yeniden yapılandırmak zorunda kalacaklardır. Teknolojinin sunduğu fırsatların eğitim ortamlarına sağlıklı bir şekilde entegre edilmesini sağlamak için sürekli bir değerlendirme ve iyileştirme süreci gereklidir.

YZ sistemlerinin yükseköğretimde etkili biçimde kullanılabilmesi için belirli temel koşulların sağlanması gereklidir. Bunların başında, değişimi bütüncül bir yaklaşımla ele alan liderlik anlayışı, uzun vadeli ve yenilikçi bir vizyon, tüm paydaşların dijital okuryazarlık düzeyinin yükseltilmesi ve etik ilkeleri önceleyen kurumsal bir bilinç gelmektedir. Bu koşullar sağlandığında, YZ uygulamaları teknolojik bir yenilik olmaktan çıkar; eğitimde kaliteyi artıran, süreçleri kolaylaştıran ve öğrencilerin deneyimini anlamlı kılan bir araca dönüşür.

Bu bağlamda, üniversiteler YZ teknolojilerini sadece bir araç olarak görmemeli, bunun yerine bu teknolojilere insan odaklı ve değer temelli bir bakış açısıyla

yaklaşarak eğitim anlayışlarını zenginleştirmelidir. YZ ile dijital dönüşüm süreci sabit bir hedef değildir; açık uçlu, çok katmanlı ve sürekli gelişen bir yolculuktur. Bu yolculukta üniversiteler kullanıcı, geliştirici, rehber ve dönüştürücü rollerini üstlenmelidir.

Sonuç olarak YZ, yükseköğretimi daha erişilebilir, adil ve etkili kılabilen bir araçtır. Ancak bu potansiyelin gerçekleştirilmesi için teknolojiyle birlikte etik duyarlılık, kurumsal sorumluluk ve insani değerleri de gözetilen bütüncül bir yaklaşım gereklidir.

Kaynakça

- Baker, T., Smith, L., & Anissa, N. (2019). *Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges*. UK: Nesta Foundation.
- Binns, R. (2018). Fairness in machine learning: Lessons from political philosophy. *Proceedings of the 1st Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*, 149–159.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278.
- Cremer, D., & Bettignies, H. C. (2013). Pragmatic business ethics. *The Leadership Maestro*, 24(2), 64–67.
- Daniel, B. K. (2015). Big data and analytics in higher education: Opportunities and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 46(5), 904–920.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). Towards a rigorous science of interpretable machine learning. *arXiv preprint arXiv:1702.08608*. <https://arxiv.org/abs/1702.08608>
- Eubanks, V. (2018). *Automating inequality: How high-tech tools profile, police, and punish the poor*. St. Martin's Press.
- Floridi, L., & Cows, J. (2019). A unified framework of five principles for AI in society. *Harvard Data Science Review*, 1(1).
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2021). *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>
- Kamer, S. T. (2023). “Covid-19 ile birlikte değişen sosyal medya kullanımları ve alışkanlıkları”. *İletişim Sosyolojisinde Yeni Yönelimler* (Editör: Dr. Fatmanur Altun). İstanbul: Der Yayınları
- Kamer, S. T. (2024). Artificial intelligence in education: Transformation and opportunities. Kose, U. & Demirezen M (Eds.). *In Artificial Intelligence Technical and Societal Advancements* 235–248. CRC Press.
- Kemp, R., & Eynon, R. (2020). Data ethics in higher education: Lessons from learning analytics. *British Educational Research Journal*, 46(3), 562–576.
- Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 30–40.
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence Unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education. <https://static.googleusercontent.com/media/edu.google.com/tr//pdfs/Intelligence-Unleashed-Publication.pdf>
- Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. NYU Press.
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033.
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., Hamilton, L. S., & Pane, J. D. (2017). *Informing Progress: Insights on Personalized Learning Implementation and Effects*. RAND Corporation.
- Popenici, S.A.D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 22.
- Price, S., & Flach, P. A. (2017). Computational support for academic peer review: A perspective from artificial intelligence. *Communications of the ACM*, 60(3), 7079.
- Selwyn, N. (2019). *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.
- Shute, V. J. (2008). Focus on formative feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189.
- Slade, S., & Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: Ethical issues and dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1510–1529.
- Tsai, Y. S., Poquet, O., Gašević, D., Dawson, S., & Pardo, A. (2020). Complexity leadership in learning analytics: Drivers, challenges and opportunities. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 668–682.
- UNESCO (2023). *ChatGPT and artificial intelligence in higher education: quick start guide*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385146>, Erişim Tarihi: 2 Haziran 2025.
- Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235.
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – Where are the educators? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 1–27.

Türk Eğitim Sisteminde Yapay Zekâ Entegrasyonu: Fırsatlar, Riskler ve Politika Önerileri

Doç. Dr. Müslim ALANOĞLU
Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesi Öğretim Üyesi



1. Giriş

Türk eğitim sistemi, küresel eğilimlerle uyumlu bir şekilde dijital dönüşüm süreçlerine adapte olmaya çalışırken; bu dönüşümün en güçlü bileşenlerinden biri olan yapay zekâ teknolojileri, hem eğitim hem de yönetim alanında umut verici fırsatlar sağlamaktadır. Ancak, bu teknolojilerin sağladıkları imkânların yanı sıra, yapısal eşitsizlikleri derinleştirme, etik sorunlar yaratma ve pedagojik rolleri yeniden tanımlama gibi ciddi riskleri de beraberinde getirdiği yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle, yapay zeka teknolojilerinin eğitim politikalarına entegrasyonunun çok yönlü bir değerlendirme gerektirdiği söylenebilir. Bu entegrasyon, yalnızca teknolojik altyapının geliştirilmesini değil,

aynı zamanda eğitim sisteminin kültürel, etik ve sosyoekonomik dinamiklerini de dikkate almayı gerektirmektedir. Yapay zekânın eğitim sistemi üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemek, hem mevcut fırsatların değerlendirilmesi hem de potansiyel tehditlere karşı hazırlıklı olunması açısından son derece önem arz etmektedir.

Büyük veri kümelerini analiz etme, insan davranışlarını anlama ve geleceğe yönelik öngörüler üretme kapasitesi yapay zeka sistemlerinin, eğitim yöneticilerinin politika oluşturma ve karar alma süreçlerine destek sağlama kapasitesinin çok yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sistemler, öğrenci devamsızlıklarından, öğretmen performansı ve kurumsal verimliliğe kadar



farklı alanlarda öngörü sağlanmasına yardımcı olan analizlerin yapılmasına imkan tanıyarak, yönetsel kararların daha sağlam temellere dayandırılmasını mümkün kılmaktadır. Çünkü yapay zeka sistemleri eğitim sistemlerinde öğrenci devamsızlıklarını tahminleyen algoritmaların kullanılmasından, okul yöneticilerinin öğrenci devamsızlık sorunlarını çözmek için erken müdahale stratejileri geliştirmesine kadar pek çok sorunun çözümüne yardımcı olabilecek kapasiteye sahiptir. Bununla birlikte, yapay zekânın politika belirlenmesi düzeyinde kullanımının da giderek arttığı görülmektedir. Özellikle metin madenciliği ve büyük veri tekniklerinin kullanımı, eğitim politikalarının etkilerinin sosyokültürel ve psikolojik boyutlarını daha derinlikli analiz etmeyi mümkün kılmaktadır. Bu yönüyle yapay zekâ, sadece mikro düzeyde değil, makro eğitim reformlarının yürütülmesi sürecinde de karar vericilere önemli destekler sunma potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışmada yapay zekânın Türk eğitim sistemi bağlamında sunduğu fırsatlar, barındırdığı riskler ile bu fırsatların etkili kullanılması ve risklerin azaltılmasına yönelik çıkarımlar yer almaktadır.

2. Eğitim Sisteminde Yapay Zekânın Dönüştürücü Rolü

Eğitim sistemleri doğaları gereği yapının oluşturulması, amaçların belirlenmesi ve karar alma gibi süreçlerde

belirsizliklerin olduğu sistemlerdir. Eğitim sistemlerinin genel anlamda sahip olduğu yapısal belirsizliklerin yanı sıra Türk eğitim sisteminin kaynak yetersizlikleri, idari yükler ve pedagojik uyumsuzluklar gibi sorun alanları ile de karşı karşıya kaldığını söylemek mümkündür. Bu çok katmanlı ve karmaşık sorun alanlarının, politika yapıcılarının ve okul yöneticilerinin hızlı ve etkili kararlar almasını zorlaştırdığı söylenebilir. Özellikle belirsizliğin arttığı karar anlarında, yöneticilerin veriye dayalı çözümler geliştirmeleri önem arz etmektedir. Bu bağlamda yapay zekâ teknolojileri, eğitim sisteminin yönetiminde önemli çözüm olanakları sunma potansiyeli taşımaktadır. Çünkü yapay zeka, çok sayıda değişkeni analiz ederek ürettiği alternatif senaryolar ile politika oluşturma ve karar alma süreçlerini destekleyebilir.

Politika yapıcılar, eğitimde sorumlu yapay zeka kullanımını teşvik eden, toplum katılımını kolaylaştıran ve çeşitli paydaşları kapsayıcı bir şekilde temsil eden politikaların şekillendirilmesi için açık diyalogu destekleyen çerçeveler oluşturmalıdır. Ne var ki Türkiye'de, Millî Eğitim Bakanlığı'nın merkezîyetçi ve hiyerarşik yapısı nedeniyle açık diyalog süreçlerinin sınırlı olduğu görülmektedir. Ayrıca, bölgesel farklılıkların eğitim politikalarında ele alınması gereken sorunların -öğretmen hareketliliği, mevsimlik tarım işçiliği, kırsal kesimde nüfus azlığından kaynaklanan taşınmalı eğitim, ücretli öğretmenlik ve yerel dil- çeşitlilik gösterme-

sine neden olduğu açıktır. Bu nedenle, geliştirilecek politikaların bazı alanlarda bölgelere göre farklılıklar göstermesi -en azından yerel yöneticiler tarafından esnetilebilir olması- beklenmektedir. Ancak mevcut merkezi ve hiyerarşik yapı, politika oluşturan kararlar üzerinde yerel yöneticilerin etkisine yeterince olanak tanımamaktadır. Dolayısıyla, yapay zekâ aracılığıyla merkezi birimlere sağlanacak kapsamlı veri analizleri, merkezi yapı gereği Bakanlık tarafından geliştirilecek politikaların daha özgül hale gelmesini sağlayabilir ve yerel düzeydeki sorunlara daha etkili çözümler üretilmesine katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, öğretmen istihdamındaki eşitsizlikleri gidermek için yapay zekâ destekli ihtiyaç analiz sistemleri; anadili farklı olan öğrencilerin akademik gelişimini desteklemek amacıyla çok dilli öğrenme platformları; kırsal bölgelerdeki öğrenci erişimini artırmak için ise coğrafi optimizasyon sistemleri geliştirilebilir.

Türkiye’de kırsal ve sosyoekonomik açıdan dezavantajlı bölgelerde teknolojiye ve internete erişim hâlâ oldukça sınırlıdır. Bu durum, yapay zekâ temelli eğitim uygulamalarının erişim açısından bazı dezavantajlı grupları dışarda bırakma tehlikesi taşımaktadır (Bozkurt vd., 2021; Wang & Guo, 2023). Yapay zekâ uygulamalarının eğitim sistemine entegrasyonu, çeşitli zorluklar içermekte olup, bu zorluklar arasında dijital uçurumu derinleştirme riski önemli bir yer tutmaktadır. Sosyoekonomik ve coğrafi farklılıkların belirgin olduğu ülkelerden biri olan Türkiye’de de özellikle kırsal bölgelerde yaşayan bireylerin internet erişimindeki kısıtlamalar, donanım eksiklikleri ve dijital yeterlilik / okuryazarlık sorunları, mevcut eşitsizlikleri daha da artırabilir. Yapay zekâ tabanlı sistemlerin eğitim süreçlerine entegrasyonu, gerekli altyapı ve dijital becerilere sahip olmayan öğrencilerin dezavantajlı bir duruma düşmesine neden olabilir. Bu durum, fırsat eşitliği ilkesine zarar vererek, mevcut eğitim eşitsizliklerini yeniden ortaya çıkarma ve derinleştirme olasılığını arttırabilir. Bu nedenle ortaya çıkması muhtemel eşitsizlikleri minimize etmek için özellikle kırsal bölgelerde yapay zekâ teknolojilerine erişimi artırmak üzere devlet destekli altyapı projeleri hızlandırılmalı, dijital okuryazarlık programları ve eşit erişim politikaları hayata geçirilmeli, okullara cihaz ve yazılım desteği sağlanmalı, internet erişimi güvence altına alınmalıdır ve bu bölgelerdeki okulların dijital dönüşüme dahil

“Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim politikalarına entegrasyonunun çok yönlü bir değerlendirme gerektirdiği söylenebilir. Bu entegrasyon, yalnızca teknolojik altyapının geliştirilmesini değil, aynı zamanda eğitim sisteminin kültürel, etik ve sosyoekonomik dinamiklerini de dikkate almayı gerektirmektedir. Yapay zekânın eğitim sistemi üzerindeki etkilerini kapsamlı bir şekilde incelemek, hem mevcut fırsatların değerlendirilmesi hem de potansiyel tehditlere karşı hazırlıklı olunması açısından son derece önem arz etmektedir.”

olması sağlanmalıdır. Bu yönde atılacak adımlar, hem eşitlik hem de verimlilik açısından eğitim sisteminin genel performansını yükseltecektir.

3. Milli Eğitim Bakanlığı Yapay Zekâ Politikaları

Millî Eğitim Bakanlığı, yapay zekânın eğitim alanında daha hızlı, etkili ve doğru bir şekilde uygulanabilmesi için “Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı” hazırlama çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca, Bakanlığın Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli’nde de vurguladığı gibi, Türkiye bilgi tabanlı insan kaynağından yetenek odaklı insan kaynağına dönüşüm sürecindedir. Bu bağlamda, en değerli kaynağın veri olduğu; ancak bu veriyi anlamlandıracak ve etkin bir şekilde kullanacak insan faktörü sayesinde verinin gerçek potansiyelinin ortaya çıkarılabileceği unutulmamalıdır.

Ülkemizde Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri (YEGİTEK) Genel Müdürlüğü bünyesinde kurulan Yapay Zekâ ve Büyük Veri Uygulamaları Daire Başkanlığı, eğitim alanında yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi süreçlerini yönetmeyi hedefleyen öncü kurumlardan biridir. Bu başkanlık, eğitimde yapay zekâ kullanımına ilişkin etik standartların belirlenmesi ve bilgi

teknolojileri alanındaki ulusal ve uluslararası projelere öncülük edilerek yapay zekânın güvenli ve etkili kullanımının teşvik edilmesini amaçlanmaktadır. Başkanlık ayrıca, öğretmenlik mesleğine katkı sağlayacak uygulamaların geliştirilmesine öncülük etmeyi ve farklı veri türlerinin ortak bir formata dönüştürülmesi yoluyla bir veri sözlüğü oluşturulmasına katkıda bulunmayı da hedeflemektedir. Ancak yapay zekâ teknolojilerinin eğitim politikalarına entegrasyonunun yalnızca teknik değil, aynı zamanda yönetsimsel ve sosyo-politik boyutları da içermesini gerektirmektedir.

4. Yükseköğretim Kurumları Yapay Zekâ Politikaları

Millî Eğitim Bakanlığı'nın yürüttüğü düzenlemelere ek olarak, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) da üniversitelerde yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaştırılması ve etik biçimde kullanılması amacıyla çeşitli politikalar geliştirmektedir. Bu kapsamda, dijital ve yapay zekâ temelli programlar sunan üniversite sayısının artırılması hedeflenmektedir. 2018 yılında Cumhurbaşkanlığı bünyesinde Dijital Dönüşüm Ofislerinin kurulmasının ardından, YÖK'ün teşvikleriyle dijital dönüşüm süreçlerini koordine etmek üzere birçok üniversitede de Dijital Dönüşüm Ofisleri kurulmuştur.

Yükseköğretim kurumlarında yaşanan dijital dönüşüm, öğrenciler ve öğretim elemanları için daha etkili ve verimli öğrenme deneyimleri sunmaktadır. Çünkü dijital kaynaklara hızlı ve kolay erişim, çevrim içi ders uygulamaları ve çeşitli dijital öğrenme araçlarının kullanımı, öğrenme-öğretme süreçlerinin niteliğini arttırmaktadır. Ayrıca dijital dönüşüm süreçleri sayesinde üniversitelerde veri analiz süreçleri daha hızlı ve etkin biçimde gerçekleştirilebilmektedir. Böylece araştırma ve geliştirme faaliyetleri hız kazanırken akademik çalışmaların analizi de kolaylaşmaktadır. Öte yandan YÖK yapay zekanın olumsuz etkilerine karşı önlemler almak ve üretken yapay zekâ teknolojilerinin akademik çalışmalarda kullanımını düzenlemek amacıyla "Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehber" yayımlamıştır. Bu rehber ile, üretken yapay zekâ uygulamalarında uyulması gereken etik ilke ve standartların belirlenmesi ve bu hususta farkındalık oluşturulması amaçlanmaktadır.

5. Okul Yönetiminde Yapay Zeka

Yapay zeka destekli sistemler, okul yöneticilerinin idari kararlarında karmaşık süreçlerde veri temelli

kararlar almasına destek olabilir. Bu durum, okulların yönetiminde şeffaflık ve hesap verebilirliği de beraberinde getirecektir. Ayrıca, öğretmenlerin raporlama, notlandırma ve belge yönetimi gibi çok fazla zaman alan görevlerini otomatikleştirerek öğrenme öğretme sürecine daha fazla odaklanmalarına olanak sağlar. Ancak öğretmenlerin bazı görevlerinin yapay zeka destekli sistemler aracılığıyla otomatikleştirilmesi, öğrenme-öğretme sürecinin mekanikleşmesine ve öğretmen-öğrenci etkileşiminin yalnızca nicel verilere indirgenmesine yol açabilmektedir. Bu durum, eğitimin insani yönünü zayıflatma riski taşımaktadır. Zira eğitimin insani yönü; empati, değer aktarımı, duygu paylaşımı, öğrenciyi bireysel olarak dokunabilme, sosyal etkileşim ve anlamlı öğrenme deneyimleri gibi bilişsel olmayan ama öğrenme sürecinin bütünsel niteliği açısından hayati öneme sahip unsurları içermektedir. Bu yönün ihmal edilmesi, eğitimi yalnızca ölçülebilir çıktılarla sınırlayan indirgemeci bir yaklaşıma yol açabilir.

6. Öğretim Süreçleri Bağlamında Yapay Zeka

Öğretim süreçlerinde yapay zekanın en önemli katkısının, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturma kapasitesi olduğu söylenebilir. Yapay zeka destekli sistemlerin öğrenci performans verilerini analiz ederek bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş müdahaleler geliştirilmesine katkı sağlaması, öğrenme motivasyonunu ve akademik başarıyı artırma potansiyeli taşımaktadır. Hem sosyoekonomik açıdan heterojen yapıya sahip olan hem de son yıllarda göçmen nüfusun hızla yükseldiği ülkemizde, bu tür bireyselleştirilmiş yaklaşımlar eğitimde fırsat eşitliği açısından oldukça önemlidir. Bireysel olarak öğrencilerin gelişimini desteklemenin yanı sıra, yapay zeka tarafından sağlanacak verilerin, uluslararası değerlendirme kuruluşları tarafından sosyal kapsayıcılığı düşük ve ayrıştırma derecesi yüksek olarak değerlendirilen eğitim sistemimizin sorunlarını çözmeye yönelik politikaların geliştirilmesinde önemli göstergeler sunacağı açıktır. Ayrıca, yapay zekâ destekli kişiselleştirme yalnızca akademik değil; öğrencilerin duygusal ve psikolojik gelişimlerinin desteklenmesinde de etkili olabilir. Bu sistemler, ek desteğe ihtiyaç duyan veya özel gereksinimleri olan öğrencilerin daha erken tespit edilmesini sağlayarak sosyal bütünleşme açısından da önemli katkılar sunabilir.

7. Eğitimde Yapay Zeka ve Etik

Sağladığı tüm avantajlara rağmen, yapay zeka teknolojilerinin eğitimdeki kullanımı etik, erişilebilirlik ve pedagojik denge açısından bazı riskleri de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle eğitim politikalarının belirlenmesinde yapay zeka teknolojileri kullanılırken etik ilkeler ön planda tutulmalıdır. Veri gizliliği, algoritmik şeffaflık ve adalet ilkelerini temel alan etik çerçeveler oluşturulmalı ve bu çerçeveler, Türk eğitim sisteminin kültürel ve sosyal dinamiklerini yansıtmalıdır. Ayrıca, öğretmenlerin sosyal ve duygusal öğrenme, yaratıcılık ve eleştirel düşünme gibi alanlardaki rollerinin, algoritmik değerlendirme sistemleri nedeniyle zayıflaması riski de göz ardı edilmemelidir.

Yapay zeka destekli sistemlerin neden olabileceği bir diğer önemli risk verilerin önyargılardan dolayı neden olabileceği adaletsizliklerdir. Bu sistemler, beslendikleri veri kaynaklarında var olan eşitsizlikleri yeniden üretebilir. Öğrenci başarıları, bölge, okul türü veya cinsiyet gibi değişkenlere göre önyargılı kararlar üretme potansiyeli barındıran sistemler, eğitimde adaleti zedeleyici öngörülerde bulunabilirler. Bu noktada algoritmaların sürekli olarak gözden geçirilmesi, şeffaflık ve etik denetim mekanizmalarının kurulması önem arz etmektedir. Yapay zekâya dayalı karar mekanizmaları geliştirilirken, nihai kararların insan merkezli etik ilkelere dayanması gerektiği unutulmamalıdır. Teknolojiden yararlanırken, insan faktörünün dışlanmaması dengeli bir entegrasyon açısından kritik öneme sahiptir.

Yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması ile birlikte insan-makine etkileşimleri üzerindeki beklentiler ve kabul edilen normlar değişim göstermektedir. Otonom karar alma sistemlerinin artışı, insan haklarının korunması ve ayrımcılığın önlenmesi açısından ciddi etik sorunları beraberinde getirmektedir. Bu nedenle yapay zekanın teknolojik doğasını dikkate alarak etkin bir yapay zeka ekosistemi için uygun bir etik ve hukuki çerçevenin oluşturulması oldukça elzemdir.

8. Sonuç ve Öneriler

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim sistemimizin mevcut sorunlarına yenilikçi çözümler sunma potansiyeli oldukça yüksektir. Ancak, bu teknolojilerin eğitim sistemine entegrasyonu; etik, pedagojik ve yönetsel boyutlarda dikkatle planlanmalı ve sürekli gözden ge-

çirilmelidir. Eğitimde yapay zekâya dayalı politikaların başarılı olabilmesi için dijital kapsayıcılığı esas alan, etik ilkelere duyarlı, sürekli mesleki gelişimi destekleyen ve veri odaklı politika yapımına açık bir sistem anlayışının benimsenmesi gerekmektedir. Böylece Türk eğitim sistemi, bugüne kadar yeterli çözümler bulamadığı yapısal sorunlarını çözerek hem günümüz hem de geleceğin ihtiyaçlarına yanıt verebilecek esnek, uyarlanabilir, dirençli ve yenilikçi bir yapıya kavuşabilir. Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığı bünyesinde yapay zekâ temelli eğitim politikalarını izlemek ve yönlendirmek amacıyla bir “Yapay Zekâ ve Eğitim Danışma Kurulu” kurulması önerilmektedir. Ayrıca, üniversiteler, yerel yönetimler ve sivil toplum kuruluşlarının bu sürece aktif katılımı sağlanmalıdır.

Türk eğitim sisteminde yapay zekânın etkin entegrasyonu için, öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığını artıran kapsamlı hizmet içi eğitim programlarının hayata geçirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu programlar, yapay zekâ araçlarının pedagojik bağlamda nasıl kullanılacağına dair bilgi ve beceriler kazandırmayı hedeflemelidir. Öğretmen yetiştiren fakültelerin müfredatına “Yapay Zekâ ve Eğitim” temalı derslerin eklenmesi, öğretmen adaylarının yapay zekânın eğitimdeki kullanımı ile ilgili farkındalıklarını geliştirmelerine katkı sağlayabilir. Alan bazlı farklılaştırılmış yapay zekâ uygulamaları, öğretmen adaylarının branşlarına özgü pedagojik yaklaşımlar geliştirmelerine yardımcı olabilir.

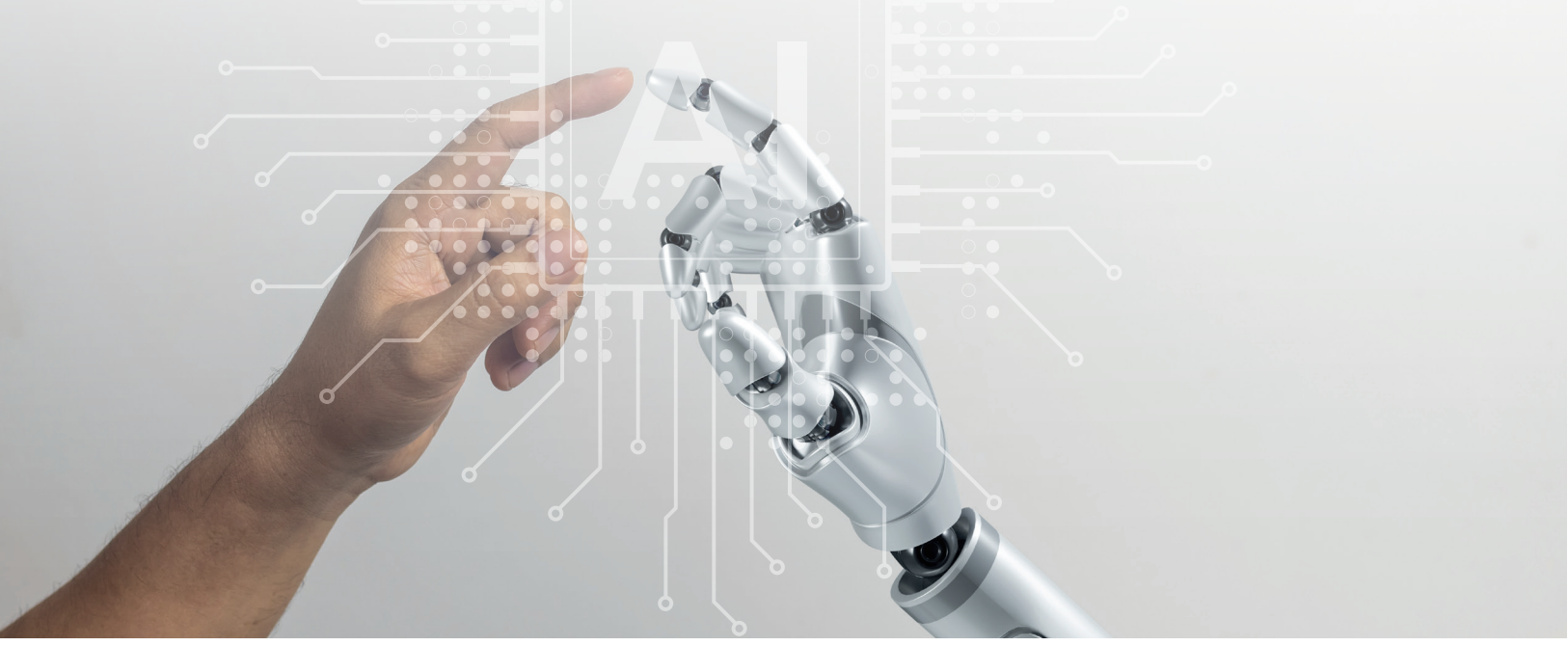
Yapay zekâ tabanlı uygulamaların etkisi düzenli olarak izlenmeli ve veri temelli değerlendirmelere dayanan politika ayarlamaları yapılmalıdır. Üniversiteler ve araştırma merkezleri ile kurulacak iş birlikleri, bu izleme sürecine bilimsel destek sağlayarak politika üretim sürecini güçlendirebilir. Ayrıca, bölgeler arası altyapı eşitsizliklerinin azaltılması ve her okulun yapay zekâ uygulamalarını destekleyecek düzeyde teknik donanımına kavuşturulması önemlidir. Yapay zekâyı çevreleyen toplumsal beklentiler ve hukuki düzenlemelerin sürekli değişmesi, eğitim politikalarının bu teknolojiye uyumlu, esnek ve güncellenebilir biçimde kurgulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Yapay zekanın bir hedef değil; daha iyi bir öğrenme ve yönetim süreci için bir araç olduğu unutulmamalıdır. Bu aracı doğru kullanmak ise hepimizin ortak sorumluluğudur.

KAYNAKÇA

- Ahmad, S., Rahmat, M., Mubarik, M., Alam, M., & Hyder, S. (2021). Artificial intelligence and its role in education. *Sustainability*, 13(22), 12902. <https://doi.org/10.3390/su132212902>
- Akgün, S., & Greenhow, C. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2(3), 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Begum, I. U. (2024). Role of artificial intelligence in higher education – An empirical investigation. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, 2(03), 49–53. <https://doi.org/10.47392/irjaem.2024.0009>
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., Bañeres, D., Guerrero-Roldán, A., & Rodríguez, M. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century. *Sustainability*, 13(2), 800. <https://doi.org/10.3390/su13020800>
- Boscardin, C., Gin, B., Golde, P., & Hauer, K. (2023). ChatGPT and generative artificial intelligence for medical education: Potential impact and opportunity. *Academic Medicine*, 99(1), 22–27. <https://doi.org/10.1097/acm.0000000000005439>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/access.2020.2988510>
- Göçen, A., & Aydemir, F. (2020). Artificial intelligence in education and schools. *Research on Education and Media*, 12(1), 13–21. <https://doi.org/10.2478/rem-2020-0003>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Shum, S. B., ... & Koedinger, K. (2021). Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 32(3), 504–526. <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
- Kuang, H., Tian, P., & Liang, X. (2024). Policy analysis combining artificial intelligence and text mining technology in the perspective of educational informatization. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04076-0>
- Linderoth, C., Hultén, M., & Stenliden, L. (2024). Competing visions of artificial intelligence in education—A heuristic analysis on sociotechnical imaginaries and problematizations in policy guidelines. *Policy Futures in Education*, 22(8), 1662–1678. <https://doi.org/10.1177/14782103241228900>
- Liu, M., Ren, Y., Nyagoga, L., Stonier, F., Wu, Z., & Yu, L. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. *Future in Educational Research*, 1(1), 72–101. <https://doi.org/10.1002/fer3.10>
- Macaday-Quioco, D. (2024). The prevalent skills and competencies of emotional intelligence for effective educational leadership: A systematic review of literature. *International Journal of Multidisciplinary Research and Analysis*, 7(10). <https://doi.org/10.47191/ijmra/v7-i10-22>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2025, Mayıs 15). *Yapay Zekâ ve Büyük Veri Uygulamaları Daire Başkanlığı*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. <https://yegitek.meb.gov.tr/www/yapay-zek-ve-buyuk-veri-uygulamaları-daire-baskanligi/icerik/3783>
- Nasir, M., Hasan, M., Adlim, A., & Syukri, M. (2024). Utilizing artificial intelligence in education to enhance teaching effectiveness. *Proceedings of ICE*, 2(1), 280–285. <https://doi.org/10.32672/pice.v2i1.1367>
- Oh, S., & Sanfilippo, M. (2024). University governance for responsible AI. *Proceedings of the ALISE Annual Conference*. <https://doi.org/10.21900/j.alise.2024.1706>
- Qiu, B., Zhu, Y., Du, L., & Feng, C. (2024). Analysis and reflection on the teaching application of artificial intelligence technology in the context of big data. *Curriculum and Teaching Methodology*, 7(4). <https://doi.org/10.23977/curtm.2024.070404>
- Sadiku, M., Ashaolu, T., Ajayi-Majebi, A., & Musa, S. (2021). Artificial intelligence in education. *International Journal of Scientific Advances*, 2(1). <https://doi.org/10.51542/ijscia.v2i1.2>
- Tanveer, M., Hassan, S., & Bhaumik, A. (2020). Academic policy regarding sustainability and artificial intelligence (AI). *Sustainability*, 12(22), 9435. <https://doi.org/10.3390/su12229435>
- T.C. Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi & Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2021). *Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (2021–2025)*. https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_07/25145919_Ulusal_Yapay_Zeka_Stratejisi_UYZS_2021-2025.pdf
- Wang, M., & Guo, W. (2023). The potential impact of ChatGPT on education: Using history as a rearview mirror. *ECNU Review of Education*, 8(1), 41–48. <https://doi.org/10.1177/20965311231189826>
- Yükseköğretim Kurumu. (2024). Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehber. <https://www.yok.gov.tr/Documents/2024/yapay-zeka-kullanimina-dair-etik-rehber.pdf>
- Zhang, H. (2023). The application and moral considerations of artificial intelligence technology in social decision making and public management. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 545–550. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-260-6_68

Yerli ve Millî Yapay Zekâ Ekosisteminin Gelişiminde Örnek Bir Model: Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi



Dr. Melike PALSÜ KURT
Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, Dijital Genç Koordinatörü

Giriş

Yapay zekâ (YZ) ve iş gücü arasındaki ilişki, insanlık tarihindeki teknolojik devrimlerin bir uzantısı olarak gelişmiştir. Sanayi Devrimi'nden bu yana, makineler insanların fiziksel emeğini tamamlayan ve zamanla bazı işleri devralan araçlar olarak iş dünyasında önemli bir yer edinmiştir. 19. ve 20. yüzyıllarda buhar gücü, elektrik ve bilgisayar teknolojilerinin iş süreçlerini dönüştürmesi, işgücü yapısını da köklü bir şekilde değiştirmiştir. Günümüzde ise yapay zekâ, otomasyon ve dijitalleşme, benzeri görülmemiş bir hızla ilerleyerek yeni bir iş gücü dönüşümünü beraberinde getirmektedir.

Günümüzde YZ becerilerine olan talep küresel olarak hız kazanmıştır. Dünya Ekonomik Forumu'nun

2025 İşlerin Geleceği Raporu'na göre önümüzdeki beş yıl içinde 170 milyon yeni iş kolunun oluşması ve 92 milyon işin güncelliğini yitirmesi öngörülmektedir. Bu durum ise dünya genelinde %7'lik yani yaklaşık 78 milyonluk bir net istihdam artışına denk gelmektedir. Stanford HAI'nin 2025 AI Index verilerine göre, küresel özel sektör YZ yatırımları 2024'te 109,1 milyar dolara ulaştı; bunun 33,9 milyar doları, bir önceki yıla göre %18,7 artışla üretken YZ girişimlerine kaymıştır. Aynı rapor, işletmelerde YZ kullanım oranının bir yılda %55'ten %78'e yükseldiğini ortaya koymaktadır. YZ artık sadece araştırma laboratuvarlarının konusu olmaktan çıkmış; enerji verimliliği, tarımda hassas ilaçlama ve yeşil dönüşüm gibi alanlarda sürdürülebilir dijitalleşmenin lokomotifine hâline gelmiştir. Küresel tablo, yerli ve millî YZ ekosistemini güçlendirme

”

Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi, yalnızca teknik becerilerin geliştirilmesini değil, aynı zamanda fırsat eşitliğinin güçlendirilmesini de hedeflemektedir. Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerindeki üniversitelerde öğrenim gören gençlerin dijital yetkinliklere eşit erişimini sağlamak, proje tasarımının merkezinde yer almaktadır. Çevrim içi ve yüz yüze sunulan eğitimlerle, sosyoekonomik ve bölgesel eşitsizliklerin önüne geçilerek nitelikli eğitime ulaşımında adil bir dağılım gözetilmiştir. Bu sayede, yapay zekâ alanındaki potansiyel yetenek havuzunun yalnızca belirli merkezlerle sınırlı kalmaması, ülke genelinde kapsayıcı bir dijital dönüşümün sağlanması amaçlanmaktadır. Eğitimlerin e-Devlet Kapısı ve Kariyer Kapısı gibi yaygın dijital platformlar üzerinden erişilebilir hâle getirilmesi, bu vizyonun somut bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

”

stratejilerinin neden kritik olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Veri egemenliği, savunma sanayii ve ekonomide katma değer yaratmak için yüksek nitelikli YZ uzmanı yetiştirmek, artık sadece AR-GE meselesi değil; ulusal rekabet gücünün belirleyicisi haline gelmiştir.

Bu dönüşüm sürecinde, gençlerin yapay zekâ çağında başarılı bireyler olarak yetişebilmeleri için donanımlı hale gelmeleri toplumun geneli için büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle, gençlere yönelik kapasite geliştirme programları kritik bir rol üstlenmektedir. Bu programlar; teknik beceriler, analitik düşünme, problem çözme yetkinlikleri ve etik farkındalık gibi alanlarda gençleri destekleyerek, onları geleceğin mesleklerine ve iş yapma biçimlerine hazırlamayı amaçlamalıdır. Ayrıca, yaşam boyu öğrenme kültürünü teşvik eden bu tür girişimler, gençlerin değişen iş gücü dinamiklerine uyum sağlayabilmelerini kolaylaştıracaktır. Böylelikle, yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu fırsatlardan daha geniş bir kesimin faydalanması sağlanırken, aynı zamanda dijital uçurumun derinleşmesi de önlenmiş olacaktır.

Ulusal Politikalar ve Planlar

YZ, yatırım ve teknoloji cephesinde küresel rekorlar kırarken; yetenek ve etik yönetim alanlarında derin dönüşümlere yol açmaktadır. Türkiye'nin rekabetçi bir konum elde etmesi, genç nüfusu teknoloji üreticisine dönüştüren bütüncül modeller geliştirmesine bağlıdır.

Bu dönüşüm sürecinde, stratejik politika belgeleri ve uzun vadeli planlamalar yol gösterici bir rol üstlenmektedir.

2021 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Başkanlığı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğinde yayımlanan ülkemizin YZ alanındaki ilk strateji belgesi olma özelliği taşıyan Ulusal Yapay Zekâ Stratejisinde yapay zekânın ekonomik büyüme, kamu hizmetlerinin iyileştirilmesi ve toplumsal refahın artırılması yönünde kritik bir kaldıraç olduğu vurgulanmıştır. 2024 yılında yayımlanan güncellenmiş 2024-2025 Eylem Planı ile strateji, özellikle eğitimde yapay zekâ farkındalığının artırılması, veri yönetişiminin güçlendirilmesi ve etik çerçevenin kurumsallaştırılması gibi yeni odak alanlarıyla daha kapsayıcı bir yapıya kavuşmuştur (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024). Bu hedeflerle uyumlu şekilde hazırlanan 12. Kalkınma Planı (2024–2028) ise yapay zekâyı “yenilikçi teknolojilerle küresel rekabette öncü olma” vizyonunun temel bileşenlerinden biri olarak konumlandırmakta; yerli yapay zekâ ürün ve hizmetlerinin artırılmasını, sektörel yapay zekâ uygulamalarının desteklenmesini ve teknolojiye dayalı iş gücü dönüşümünün hızlandırılmasını öngörmektedir. Böylece, strateji belgeleri ile kalkınma vizyonu arasında güçlü bir eşgüdüm sağlanarak Türkiye'nin yerli ve millî yapay zekâ ekosistemi inşa etmesi hedeflenmektedir.

Bu stratejik çerçeve, yalnızca politika belgeleriyle sınırlı kalmayıp sahada somut uygulamalara da yansımak-

tadır. Gençlerin yetkinliklerini geliştiren, disiplinler arası iş birliklerini teşvik eden ve yerli teknolojilerin üretimini destekleyen kapasite geliştirme modelleri, bu vizyonun yaşama geçirilmesinde kilit rol oynamaktadır. Bu kapsamda hayata geçirilen Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki beşerî sermayesini güçlendiren öncü uygulamalardan biri olarak öne çıkmaktadır.

Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi

Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi tarafından 2024 yılında hayata geçirilen Dijital Genç Yapay Zekâ (DGYZ) Ekosistemi, Türkiye'nin yapay zekâ alanındaki yerli ve millî yetkinliklerini geliştirmeye yönelik kapsamlı bir kapasite inşa modelidir. Proje, üniversitelerdeki yapay zekâ odaklı öğrenci kulüplerini tek bir çatı altında toplayarak gençlerin teorik bilgilerini uygulama temelli eğitimlerle desteklemeyi, nitelikli insan kaynağı oluşturmayı ve bu alandaki ulusal stratejik hedeflere doğrudan katkı sunmayı amaçlamaktadır.

DGYZ Ekosistemi, 12. Kalkınma Planı ve Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi'nde belirlenen hedefler doğrultusunda, özellikle üniversite-kamu-özel sektör iş birliğini güçlendirme, araştırma ve girişimciliği teşvik etme, kaliteli veriye erişim olanaklarını artırma ve uluslararası iş birliklerini yaygınlaştırma odaklarında yapılandırılmıştır (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı & Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, 2021). Proje, teorik derslerin uygulamaya dökülmesindeki eksiklikleri tespit eden bir ihtiyaç analizinin ardından geliştirilmiştir. Öğrenci kulüpleri aracılığıyla yürütülen akran eğitimlerinin yaygınlaştırılması, bu eksikliğin giderilmesinde stratejik bir rol oynamaktadır.

Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi, yalnızca teknik becerilerin geliştirilmesini değil, aynı zamanda fırsat eşitliğinin güçlendirilmesini de hedeflemektedir. Türkiye'nin farklı coğrafi bölgelerindeki üniversitelerde öğrenim gören gençlerin dijital yetkinliklere eşit erişimini sağlamak, proje tasarımının merkezinde yer almaktadır. Çevrim içi ve yüz yüze sunulan eğitimlerle, sosyoekonomik ve bölgesel eşitsizliklerin önüne geçilerek nitelikli eğitime ulaşımında adil bir dağılım gözetilmiştir. Bu sayede, yapay zekâ alanındaki potansiyel yetenek havuzunun yalnızca belirli merkezlerle sınırlı kalmaması, ülke genelinde kapsayıcı bir dijital dönüşümün sağlanması amaçlanmaktadır. Eğitimle-

rin e-Devlet Kapısı ve Kariyer Kapısı gibi yaygın dijital platformlar üzerinden erişilebilir hâle getirilmesi, bu vizyonun somut bir göstergesi olarak değerlendirilebilir.

Ekosistem kapsamında yürütülen faaliyetler çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Aylık webinarlar, öğrencileri güncel teknik gelişmelerle buluştururken; tematik eğitim programları, makine öğrenmesinden derin öğrenmeye, yapay zekanın matematiksel temellerinden doğal dil işlemeye kadar geniş bir teknik yelpazede katılımcıların yetkinliklerini artırmayı hedeflemektedir. 2024 yılında düzenlenen üç ayrı tematik eğitim programına 3.000'den fazla öğrenci katılmıştır.

DGYZ Ekosistemi'nin öne çıkan faaliyetlerinden biri de Yapay Zekâ Atölyeleridir. Cumhurbaşkanlığı Millet Kütüphanesi'ndeki Dijital Dönüşüm Yetenek Merkezi'nde gerçekleştirilen bu atölyenin katılımcıları için e-Devlet Kapısı üzerinden başvuran 934 aday arasından "Dijital Genç Skoru" ile seçilmiş olup; katılmaya hak kazanan 13 farklı üniversite, 8 farklı bölümden 23 öğrenci teknik eğitimin yanı sıra girişimcilik ve sunum becerileri gibi tamamlayıcı modüllerle desteklenmiştir.

Projenin uluslararası açılımı Türkiye-Kırgızistan Manas Üniversitesi iş birliğiyle düzenlenen ilk uluslararası atölye ile başlamış olup bu ekosistemin Türki Cumhuriyetlere yayılımının ilk adımı olarak dikkat çekmektedir. Projenin ilk yılında 30'dan fazla ilde 200'ün üzerinde etkinlik düzenlenmiş; bu sayede gençlerin yapay zekâya yönelik teknik, sosyal ve kariyer odaklı gelişimlerinin desteklenmesi sağlanmıştır. Mart 2025 itibarıyla ekosisteme 51 il, 113 üniversiteden 230 kulüp kayıt yaptırmış olup toplam öğrenci sayısı yaklaşık 65.000'e erişmiştir. En çok katılım gösteren öğrenciler Bilgisayar/Yazılım/Bilişim Mühendisliği (%35), Elektrik Elektronik Mühendisliği (%18) ve Matematik/İstatistik (%8) bölümlerinde eğitim görmektedir. En çok katılımın sağlandığı ilk 10 il ise sırasıyla İstanbul, Ankara, İzmir, Konya, Sakarya, Gaziantep, Düzce, Kayseri, Eskişehir ve Kırklareli olmuştur.

Bu veriler, projenin yalnızca büyük şehirlerle sınırlı kalmayıp Anadolu'nun farklı bölgelerine de yayıldığını ve böylece fırsat eşitliğini güçlendirdiğini açıkça ortaya koymaktadır. Geniş coğrafi kapsama alanı sayesinde ilgili olan tüm gençlerin yapay zekâ alanında

kendilerini geliştirme imkânı sağlamıştır. Ayrıca projeye yalnızca mühendislik temelli bölümlerden değil matematik, istatistik gibi temel bilimlerden de yoğun katılım gösterilmesi, disiplinler arası bir yaklaşımın benimsendiğini göstermektedir. Bu çeşitlilik, yapay zekâyâ dair projelerin çok boyutlu bir bakış açısıyla ele alınmasını ve farklı uzmanlık alanlarının birlikte çalışarak yenilikçi çözümler geliştirmesini mümkün kılmaktadır. Böylelikle DGYZ Ekosistemi, yalnızca bireysel gelişimi değil, aynı zamanda kolektif üretkenliği de teşvik eden kapsayıcı bir öğrenme ortamı sunmaktadır.

Sonuç ve Değerlendirme

Türkiye'nin yerli ve millî yapay zekâ ekosisteminin oluşturma çabası, yalnızca teknolojik bir atılım değil, aynı zamanda stratejik bağımsızlığın, ekonomik kalkınmanın ve dijital egemenliğin teminatı niteliğindedir. Günümüzde yapay zekâ teknolojileri; savunmadan sağlığa, eğitimden tarıma kadar birçok alanda dönüşüm yaratmakta ve ülkelerin uluslararası rekabetteki konumunu belirleyici bir faktör hâline getirmektedir. Bu nedenle, dışa bağımlılığı azaltan, kendi verisi üzerinde egemenlik kuran ve küresel teknolojik gelişmelere yön verebilecek bir yapının inşası, Türkiye açısından hayati önemdedir.

Millî Teknoloji Hamlesi ışığında şekillenen yerli ve millî bir yapay zekâ ekosistemi, yalnızca teknolojik ürün ve hizmetlerin yurt içinde geliştirilmesini değil; aynı zamanda bu süreci destekleyecek insan kaynağı, etik kurallar, veri güvenliği standartları ve Ar-Ge kapasitesinin bütüncül bir yaklaşımla inşa edilmesini gerektirir. Türkiye, sahip olduğu genç ve dinamik nüfusla bu potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin etkin biçimde değerlendirilmesi, sistematik politika desteği ve uzun vadeli yatırım ile mümkündür. Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi gibi programlar, bu sürecin temel yapı taşlarını oluşturmaktadır. Bu tür projeler, üniversitelerdeki bilgi birikimini uygulamaya dönüştürürken aynı zamanda Türkiye'nin kendi teknolojisini geliştirme yetkinliğini artırmakta, ulusal güvenlikten ekonomik katma değere kadar birçok alanda stratejik kazanımlar sağlamaktadır. Bu bağlamda, yerli ve millî yapay zekâ ekosistemi oluşturmak, yalnızca teknolojik ilerleme değil; aynı zamanda kültürel, ekonomik ve politik anlamda bir geleceği şekillendirme meselesidir.

Millî Teknoloji Hamlesi, yalnızca bugünü değil geleceğimizi de garanti altına almak amacıyla ortaya çıkan, yediden yetmişe toplumun tüm kesimlerini kapsayan fikrîsel bir dönüşümdür (Bayraktar, 2022). Bu vizyon, tarihsel tecrübelerden hareketle şekillenmiş; etik ve ahlaki temeller üzerine inşa edilen bilim ve teknoloji yaklaşımıyla geleceğin inşasını hedeflemiştir. Dolayısıyla yerli ve millî yapay zekâ ekosisteminin inşası, Millî Teknoloji Hamlesi'nin hem bir parçası hem de taşıyıcı gücüdür. Bu doğrultuda atılan adımlar, Türkiye'yi küresel rekabette özgün teknolojiler geliştiren öncü ülkelerden biri haline getirmeyi amaçlamaktadır. Toplumun tüm kesimlerini içine alan bu fikrî seferberlik, genç nesilleri bilimde ve teknolojide yeniden öncü kılacak adımların atılmasını teşvik etmekte, bu doğrultuda yürütülen projeler özellikle gençler nezdinde güçlü bir karşılık bulmaktadır. Bu bağlamda, Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi gibi girişimler, Millî Teknoloji Hamlesi'nin sahadaki somut yansımaları olarak değerlendirilebilir. Söz konusu girişimler Türkiye'nin yapay zekâ teknolojilerinde bölgesel bir lider haline gelmesi sürecine stratejik bir zemin hazırlamaktadır.

Kaynakça

- World Economic Forum. (2025). *Future of jobs report 2025*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2025/>
- Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). (2025). *AI index report 2025*. <https://aiindex.stanford.edu/report/>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı & Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi. (2021). *Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi (2021–2025)*. <https://www.cbddo.gov.tr/SharedFolderServer/CM-SFiles/61b70e66-c86c-4853-9f8b-08d9610f7f1e.pdf>
- T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). *Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi 2024–2025 eylem planı*. <https://www.sanayi.gov.tr/assets/ulusal-yapay-zeka-stratejisi-2024-2025-eylem-planı.pdf>
- Bayraktar, S. (2022). Yediden yetmişe toplumsal seferberlik: Millî Teknoloji Hamlesi. In M. F. Kacı, M. Şeker, & M. Doğrul (Eds.), *Millî Teknoloji Hamlesi: Toplumsal yansımaları ve Türkiye'nin geleceği* (ss. 9–26). Türkiye Bilimler Akademisi.



YAPAY ZEKÂ NE KADAR MASUM?

 Prof. Dr. Özkan SAPSAĞLAM
Yıldız Teknik Üniversitesi

Yapay çiçeklerin gerçek çiçeklere tercih edilmesiyle başladı belki de sahtelikler çağı. Direnmiş olsaydık, dikenli ve kokulu güllerden vazgeçmeseydik bu denli tarumar olmazdı, bahçemiz. Oysa bugün pek çok şeyin sahte ve yapay olanını yapmakla mağrur bir dünyada yaşıyoruz. Yapay hücre, yapay güneş, yapay et, yapay ağaç, yapay çiçek, yapay gübre...Keşke her şeyin daha sahici ve samimi olanını yapmak için olsaydı, insanın çabası. Belki yaşadığımız düşüncesi de yapay ve belki yaşam da bir yanılısamadan ibaret. Hakikat olan bir şey varsa o da eğitimin, ticaretin, ictimai münasebetlerin ve bir bütün olarak yaşamın giderek sanal zeminlere kayması ve insanın gerçeklikten giderek uzaklaşması.

Bugünlerde en moda kavramlardan biri, yapay zekâ. Her yerde yapay zekânın ne kadar elzem ve kurtarıcı olduğuna dair seminerler, programlar, atölyeler yapılıyor. Hazır bu kadar alıcısı varken bu ilgiyi değerlendirmek elbette mantıklı. Uzmanları, yapay zekânın işleri ne kadar kolaylaştırdığını ve insan için ne kadar büyük hayra vesile olduğu anlatılıyor. Yapay zekanın riskleri ve olumsuz etkileri henüz yeni yeni konuşulmaya başlandı ve bu hususta aydınlatılması gereken çok fazla mesele bulunuyor.

Hayatta fırsatlar ve riskler bir aradadır. Yapay zekâ elbette insanlar için kolaylıklar ve fırsatlar sunuyor. Eğitim, ticaret, medya gibi pek çok alanda ikinci şahıslara veya kurumlara ihtiyaç duymadan yapay zekâ uygulamalarıyla pek çok ihtiyacı karşılamak mümkün. Fakat

yapay zekâ içerisinde pek çok riskleri ve olumsuzlukları da barındırıyor. Ve henüz kimse bize bu riskler ve olumsuzluklar hakkında bilgi vermiyor. Çünkü şimdi alkış zamanı. Ellerimiz yarılincaya kadar alkışlayalım yapay zekâyı. Umarım, daha önceki pek çok meselede olduğu gibi yanılmış ve kandırılmıyız diye bitmez bu hikâyenin sonu.

John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafından ilk olarak 1956 yılında Dortmund Konferansı'nda kullanılan "yapay zekâ" kavramı az zamanda çok yol aldı. 1952 yılında yapay zekâ ile satranç oynayabilen ilk program yazıldı. 2009 yılında Google sürücüsüz araba geliştirmeye başladı. 2000 yılında Honda akıllı bir insan robotu olan ASİMO'yu tasarladı. 2017 yılında Deep Mind araştırmacıları yapay zekaya hafıza eklemeyi başardılar (İşler ve Kılıç, 2021). John McCarthy yapay zekâyı; "Akıllı makineler, özellikle akıllı bilgisayar programları üretme bilimi ve mühendisliği" olarak tanımlamaktadır (McCarthy, 2007; <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatisai/>).

Yapay zekâ programlarının ve uygulamalarının hayatı kolaylaştıran özelliklerinin yanında pek çok farklı olumsuzlukları bulunmaktadır.

- Sosyal izolasyon ve yalnızlaşma,
- Bireyselliğin artması,
- Güven bunalımı ve gerçeklik endişesi,
- İnsanın üretkenliğinin ve hayal gücünün zayıflaması,
- İşsizliğin artması,
- Sahte bilgi ve manipülasyon,
- Yaşam becerilerinin azalması,
- Etik ihlalleri,
- Veri güvenliği

olası risklerden ve olumsuzluklardan bazılarıdır. Bu riskler ve olumsuzluklar hakkında bilimsel araştırmalarda yayınlanmaya başladı.

Massachusetts Teknoloji Enstitüsü (MIT) araştırmacıları tarafından yürütülen bir araştırmanın sonuçları önemli bulgular içeriyor. İlgili araştırmaya göre; **zihinsel becerilerini kullanarak yani herhangi bir yapay zekâ programı veya uygulaması kullanmadan makale yazan bireyler, yapay zekâ programları ve uygulamaları kullanarak makale yazan bireylere göre zihinsel becerilerini daha yoğun biçimde kullanmaktadırlar** (Kosmyna vd., 2025).

Valle-Cruz vd. (2024), tarafından yapılan araştırmada yapay zekanın olası riskleri 5 kategori ve 14 başlıkta ele alınmıştır. Sistematik bir literatür taramasına dayanan araştırmada belirlenen 14 risk şunlardır;

1. Yapay zekâ önyargısı (verilerin öğrenilmesinden kaynaklanır ve algoritmik çıktılarda sistematik bir sapma ve belirsizlik gösterir). Önyargının bir diğer kısmı, yapay zekaya dayalı sistemlerde ortaya çıkan önyargılı kararlardan kaynaklanmaktadır. Yapay zekanın yoğun kullanımı, sosyal dışlanmaya, eşitsizliklerin, ırkçılığın ve dijital uçurumun artmasına neden olabilir.
2. İkinci önemli risk opaklıktır. Yapay zekâ, çok az kişinin işleyişini anladığı ve çoğu zaman çıktılarını nasıl ürettiğini bilmenin mümkün olmadığı bir kara kutudur. Önceden belirlenmiş önyargıları tetiklemek için manipüle edilebilir.
3. Üçüncü risk etik, ahlak ve hukukla ilgilidir. Algoritmik anlaşılmalardan kaynaklanan şeffaf olmayış ve algoritmik manipülasyonla etik ve yasal yönler üzerindeki olumsuz etkiler doğurabilir.
4. Dördüncü risk insan hakları ile ilgilidir. Algoritmik önyargı nedeniyle, milliyet, etik köken, cinsiyet, dil veya dine göre ayrılmış belirli sektörlerde insan haklarının ihlal edilmesi riski vardır ve bu da ayrımcılığın algoritmik olarak artmasına neden olabilir.
5. Beşinci risk yapay zekâ karmaşıklığıdır. Derin öğrenme gibi karmaşık teknikler ve büyük miktarda analiz edilmiş veriyle, akıllı algoritmaların işleyişini veya yapay zekâyı dayalı tahmin modellerindeki olası hataları anlamak karmaşıktır.
6. Altıncı önemli risk gizlilik ile ilgilidir. Verilerin sezgisel sömürülmesiyle, bilgilerin gizliliğinin ciddi şekilde ihlal edilmesi riski vardır.
7. Yedinci önemli risk iş kaybı ve düşük ve orta gelirli istihdamında düşüş olasılığıdır. Daha rutin ve düşük gelirli işlerin yerini akıllı algoritmalar ve bilişsel makineler alma olasılığı en yüksektir.
8. Yapay zekânın olası hataları sekizinci önemli riski oluşturmaktadır. Verilerin kullanımındaki verimsizlik, algoritmaların çıktılarında hatalara, yanlış anlaşılmalara ve sınıflandırmalara yol açabilir.

9. Adaletsizlik, dokuzuncu önemli riski oluşturmaktadır. Yapay zekâ tekniklerine dayalı algoritmaların olası anlaşılabilirliği ve tarafsızlığı karar alma sürecinde algoritmik adaletsizliğe ve hatalara neden olabilir.
10. Yapay zekânın silahlandırılması onuncu önemli risktir. Bilişsel makineler ve akıllı algoritmalar tarafından teşvik edilen silahlandırma, insanlık için ölümcül bir tehdit olma potansiyeline sahiptir.
11. On birinci önemli risk yapay zekâ bağımlılığıdır. Zamanla, algoritmalar daha yüksek hassasiyetle ve hükümetlerin ihtiyaçlarına göre daha iyi sonuçlar üretecektir. Bu durum yapay zekaya ve algoritmik bağımlılığa neden olabilir.
12. On ikinci önemli risk yapay zekânın propaganda, manipülasyon ve ifşa aracı olarak kullanılmasıdır. Yapay zekâyla birlikte derin sahtecilik çağı başlamıştır. Yapay zekâ teknikleri, görünüşte gerçek olan, sahte görseller üretmek için kullanılmaktadır.
13. Yapay zekâyla ilgili on üçüncü ve en önemli risklerden biri ulusal güvenliğin ve bilgi güvenliğini ihlal edilmesidir. Yapay zekânın en kritik ancak en az incelenen karanlık taraflarından biri, ulusal güvenliği etkileyebilecek riskler ve tehditlerle ilgilidir. Yapay zekâ siber terörizmi ve siber saldırıları teşvik etmek için kullanılma olasılığıdır.
14. Yapay zekâyla ilgili on dördüncü risk kaynakların ve gelirlerin üretilmesi ve paylaşılmasıyla ilgilidir. Yapay zekâ algoritmalarının karmaşıklığı ve anlaşılabilirliği göz önüne alındığında, hükümetlerin ve özellikle yapay zekaya hâkim olan şirketlerin (BigTech: Amazon, Apple, Facebook, Google ve Microsoft) gelir dağılımında eşitsizlikler ve tekelleşme oluşturma riski bulunmaktadır.

Yapay zekânın en fazla etkilediği ve yakın gelecekte de yoğun şekilde etkileyeceği grupların başında çocuklar geliyor. Chen ve Lin (2024), yapay zekânın aşırı kullanılması durumunda çocuklarda;

- Yapay zekâyı karşı aşırı bağımlılık geliştirebileceğini,
- İnsan etkileşiminin azalmasına veya tamamen yok olmasına yol açabileceğini,
- Çocukların sosyal ve duygusal açıdan yetiş-

kin desteğinden mahrum kalabileceğini,

- Çocukların eğitim sürecindeki akademik görevlerini salt yapay zekâ araçlarıyla gerçekleştirmelerinin, çocukların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini engelleyebileceğini,
- Çocukların öğrenmek ve anlamak için çaba harcamak yerine, “iş yapması” için yapay zekaya güvendiklerinde, bu durumun uzun vadede öğrenmelerini ve akademik başarılarını engelleyebileceğini belirtmektedir.

Hülasa, yapay zekânın elbette çok önemli faydaları var ve insanlara pek çok farklı alanda önemli avantajlar ve kolaylıklar sağlıyor. Teknoloji salt kötü değildir, onu kötü yapan insanların teknolojiyi kullanım amaçları ve biçimleridir. Her meselede olduğu gibi bu alanda da fırsatlar ve riskler bir aradadır. Çocuklarımızı ve gençlerimizi yapay zekânın faydaları, zararları ve olası riskler hakkında bilgilendirmek ve bu konudaki becerilerini geliştirmek en güzel ve sağlıklı yol diye düşünüyorum.

Kaynakça

- Chen, J. J., & Lin, J. C. (2024). Artificial intelligence as a double-edged sword: Wielding the POWER principles to maximize its positive effects and minimize its negative effects. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 25(1), 146-153. <https://doi.org/10.1177/14639491231169813>
- İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.17932/IAU.EJNM.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- Kosmyna, N., Hauptmann, E., Yuan, Y. T., Situ, J., Liao, X. H., Beresnitzky, A. V., ... & Maes, P. (2025). Your brain on chatgpt: Accumulation of cognitive debt when using an ai assistant for essay writing task. *arXiv preprint arXiv:2506.08872*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2506.08872>
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence. <https://www-formal.stanford.edu/jmc/whatsai/ adresinden 12.07.2025 tarihinde erişilmiştir>.
- Valle-Cruz, D., Garcia-Contreras, R., & Gil-Garcia, J. R. (2024). Exploring the negative impacts of artificial intelligence in government: the dark side of intelligent algorithms and cognitive machines. *International Review of Administrative Sciences*, 90(2), 353-368. <https://doi.org/10.1177/00208523231187051>

Yapay Zeka Çağında Öğretmen Rol ve Sorumluluklarını Yeniden Düşünmek

Prof. Dr. Engin ASLANARGUN
Düzce Üniversitesi, Eğitim Fakültesi



Günümüzde teknolojinin geldiği son noktanın yapay zeka (artificial intelligence, AI) araçları olduğunu söylemek mümkündür. Sanayi devrimi ile başlayan makineleşme süreci insan zekasını taklit etme hatta onu geçme noktasında son sürat ilerlemektedir. Özellikle güvenlik ve ticaret sektöründe daha yoğun olarak kullanılan yapay zeka ürünlerinin en popülerleri yüz

tanıma sistemleri, sanal asistanlar, konum bulmaya yardımcı olan haritalar, otonom arabalar, akıllı öneri ve ev sistemleri, sahteciliği önlemeye yönelik tedbirler olarak ön plana çıkmaktadır. Benzer şekilde yapay zeka destekli uygulama örnekleri olarak da Siri, Cortana, Google Asistan, Alexa, Elsa Speak, Socratic, Fyle, DataBot, Hound, Youper sıklıkla günlük hayatta kar-

şımıza çıkmaktadır. En temel internet kullanıcıların haberdar olduğu bu gibi ürünler ve uygulamalar ile araştırma ve öğrenme, sanal bilgi sunma, dil öğrenme ve konuşma ortamı oluşturma, ev ödevlerine yardımcı olma, harcama ve gider yönetimi sağlama, görüntü ve multimedya araçları ile soruları yanıtlama, sesli arama yapabilme, duygusal sağlık ve kişiselleştirilmiş mediyasyon yoluyla rehberlik etme (Bulut, 2020) gibi alanında bireylere yardımcı olmakta, yol göstermekte ve yönlendirmede bulunmaktadır.

Makineleşmenin en ileri seviyesi olarak tanımlanabilecek olan yapay zeka araçları, zaman içerisinde teknolojik evrim ile adından da anlaşılabilirliği gibi akıllı davranma kapasitesi gelişmiş bir çeşit zeka kullanmaya başlamıştır. Günümüzde yapay zeka temelli araçların deneyimlerden öğrenebildiği ve yeni ortamlara uyum sağlayabildiği ifade edilmektedir. Yapay zeka en basit şekilde belirli görevleri yerine getirebilmek için insan zekasını taklit edebilmekte, topladıkları bilgileri kullanarak ve yeni durumları gözlemleyerek belirli parametreler doğrultusunda tepkiler verebilmekte ve bütün bu işlemleri belirli bir algoritma içerisinde, yani sistemli ve bütünsellik içerecek şekilde gerçekleştirebilmektedir. Bir insanın mantıksal çıkarımlar yaparken izlediği yolları veya bulmaca çözerken başvurduğu adımları sistematik bir şekilde izleyebilmekte ve kullanabilmektedir. Yapay zeka tanımlanırken kullanılan “insan gibi” ifadesi insanın takip ettiği ve kullandığı her türlü akıl yürütme, düşünme, seçenekleri değerlendirme, karar verme gibi süreçlerin yapay zeka tarafından taklit edilebileceği, öğrenilebileceği ve geliştirilebileceği anlamına gelmektedir. Sahip olduğu çok büyük verileri akıllı algoritmalar ile tekrar edebilen ve bunları birleştirerek yeni desenler oluşturabilen yapay zeka araçları otomatik olarak öğrenme ve bunları geliştirebilme özelliği de kazanabilmektedir. İnternet altyapısını ile sanal dünyadaki bütün verileri belirli bir mantık ve sistem (algoritma) çerçevesinde uyarlayabilen yapay zekanın internet bağlantısı olmadan çalışabilen versiyonlarının geliştirilme aşamasında olduğu ileri sürülmektedir.

Buraya kadar yapılan açıklama ve değerlendirmelerden çıkarılabilecek bazı sonuçlara göre yapay zekanın

tıpkı insan gibi hareket edebilme kapasitesine sahiptir ve bunu her geçen gün geliştirebilmektedir. Ortalama insan zekasının (IQ) 90-110 aralığında olduğu ifade edilirken yapay zekanın zeka seviyesinin 120 ye kadar çıkabildiği ve bu yönüyle insanların büyük çoğunluğundan daha zeki olduğu iddia edilmektedir. Diğer önemli bir çıkarım da yapay zekanın makinenin çok ötesine geçerek tıpkı insan gibi kararlar verebilmesi, alternatifleri değerlendirebilmesi ve mantık oluşturabilmesidir. Ortalama bir makine insan kontrolü ve yönetiminde hareket edebilen adeta kodlanmış robotvari basit araçlar iken yapay zeka takviyesi ile “akıl ve zeka” niteliği de kazanmakta ve insan gibi davranabilmektedir. Sahip olduğu zengin veri kaynağı ile hataları azaltmakta, üretkenliği arttırmakta, karmaşık projeleri basitleştirmekte ve kolaylaştırmaktadır. Günümüzde yapay zekanın insanlığa sunduğu bu imkan ve kolaylıkların yanında bazı ciddi riskler taşımakta ve soru işaretleri oluşmaktadır. Birincisi ve en önemlisi sanal dünyadaki devasa veri kaynağını kullanarak çıkarımlarda bulunan yapay zeka araçlarının sahip olduğu verilerinin kötüye kullanılması ve istismar edilmesi nasıl önlenir? Algoritmik yanlılık ve ayrımcılık olarak da ifade edilen verilerin önyargıları besleyecek şekilde ve belirli kesimlere ayrımcılık yapacak şekilde kullanılmasının önüne nasıl geçilebilir? Diğer önemli bir risk duygu, değer, inanç, etik ilkeler gibi insan yaşamının sosyal ve kültürel boyutunu oluşturan manevi dinamikler hayatın neredeyse her alanında kullanılmaya başlanan yapay zekaya nasıl dahil edilebilir? Sadece teknik verilerin dahil edildiği bir hayat insan huzuru, mutluluğu ve güvenliği açısından ne kadar yeterlidir?

Yapay Zekanın Eğitimde ve Öğrenme Ortamlarında Kullanılması

İnsan yaşamına sunduğu kolaylıklar ve olanaklar sayesinde sağlık, ticaret, yönetim, mühendislik, ulaşım gibi hayatın her alanında olarak kullanılan yapay zeka araçlarına eğitim alanında başvurulmaktadır. Bilgisayar, projeksiyon cihazı, akıllı tahta gibi teknolojik devrim sayılabilecek araçların eğitimde kullanılması ile yaşanan dönüşümler yapay zekâ araçları ile katlanarak ve artarak devam etmektedir. Özellikle ödev hazırlama, proje geliştirme, tez yazma süreçlerinde yapay

zeka araçları yoğun olarak kullanılmakta, denetleme ve kontrol mekanizmalarının nasıl oluşturulacağı her geçen gün daha fazla gündeme gelmektedir. Yapılan işlemin ne kadarının yapay zeka ile yapıldığı veya yapay zekanın kullanılmadığı yönünde yazılı beyanlar alınarak bu süreç kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Online öğrenme ortamlarının yaygınlaşması ve sanal eğitim olanakları yapay zekanın kullanılmasını yaygınlaştıran faktörlerdendir. Online eğitime ağırlık verilmesi ve sanal ortamların teşvik edilmesi okul ve sınıf öğrenmesine özgü niteliklerin kaybolmasına neden olmaktadır. Sınıf iklimi ve kültürü, yüz yüze öğrenme, göz teması gibi motivasyon sağlayıcı faktörler, öğretmen ağırlığı ve etkisi, fiziksel yakınlık ile duygu paylaşımı gibi sınıf içi öğrenmenin temel özellikleri online ortamlarda neredeyse hiç yaşanmamaktadır. Doğal ortam yerini sanal veya online ortama, gerçek öğrenme araçları yerini yapay zeka araçlarına bırakmaktadır. Eğitim ortamlarında akıllı tahta, mutimedya, online ders gibi daha basit ve kontrol edilebilen teknolojik araçlar karşısında edilgen duruma düşen ve bu gibi eğitim teknolojilerini yönetemeyen eğitim sistemlerinin yapay zeka gibi olağanüstü mekanizmalara direnebilmesi eşyanın tabiatına aykırı görünmektedir. Günümüzde yapay zeka araçları ile yapılan dil öğrenme etkinlikleri, sınıf stresinden uzak ve evden bireyselleştirilmiş öğrenme olanakları sağladığı için daha fazla tercih edilebilmektedir. Yapay zeka araçları ile yapılan metin çevirileri dil çevirmenleri tarafından yapılan çevirilerden ayırt edilememektedir. Yüzlerce sayfa okuyarak ve günlerce araştırma yaparak ulaşılabilecek bilgiler, doğru anahtar kavramlar kullanıldığı, iyi sorular yöneltildiği ve denetlenebildiği takdirde birkaç dakika içerisinde bir araya getirilebilmektedir. Bilimsel bilginin sistematize edilmiş biçimi olan ve akademik çalışmaların temelini oluşturan makale yazma işlemini bile gerçekleştirebilmektedir. Sınıf içerisinde sunulan öğrenme ortamlarından çok daha detaylı ve zengini sınıf ve öğrenme stresinden uzak bir şekilde sanal ortamlarda bulunabilmektedir. Akıllı ev sistemleri, ulaşım araçları, güvenlik mekanizmaları, üretim teknolojileri, teşhis-tedavi yöntemleri gibi öğrenme algoritmaları bireyselleştirilmiş ve duruma özgü çıkarılmakta ve sunulmaktadır. İnsanın bireysel olarak, top-

lumun da kültürel olarak kod haritaları çıkarıldığında ihtiyaç duyulan öğretim programları bireysel-toplumsal hassasiyetler dikkate alınarak hazırlanabilmektedir. İnsan gibi hareket edebilen yapay zeka araçları, insan düşünce ve hareket tarzında olduğu gibi çok sayıda değişkenle birlikte en optimum kararı verebilmektedir. Ödev yapılmakta, makale yazılmakta, tez hazırlanmakta ve proje geliştirilmektedir. Öğretici rehberliğinde ve yönlendirmesinde gerçekleştirilmesi gereken her şey yapay zekâ temelli araçlar ile yapılabilmekte, yapay zekanın kendisi öğretici konumuna geçerek öğretmenlik yapmaktadır.

Yapay Zeka Hangi Boşluğu Dolduruyor?

Eğitim sisteminin asli unsuru öğretmenlerdir. Belirli bir öğretim programı doğrultusunda sınıftaki öğrencileri eğitime, yetiştirme, hayata hazırlama ve öğrenmeye hazır hale getirme görev ve sorumluluğu bu iş için yetiştirilmiş profesyonel öğretmenlere aittir. Binlerce yıl öncesinden günümüze kadar süregelen bu mesleğin öğreticisi olan öğretmenler paradigmalara değişse bile temel aktör olma rolünden vazgeçmemiştir. İster davranışçı akımda olduğu gibi öğretmen merkezli, isterse yapılandırmacılıkta olduğu gibi öğrenci merkezli bir öğrenme ortamı olsun öğretmen doğrudan veya dolaylı olarak temel aktör olmaya devam etmiş, kimi zaman bütün sorumluluğu üstlenerek kazanımları öğrencilere ulaştırmaya çalışmış kimi zaman ise öğrencileri merkeze alarak onların yaparak yaşayarak öğrenmelerini sağlayacak bir rol üstlenmiştir. Yapılandırmacı yaklaşımda olduğu gibi öğrencilerin merkezde olduğu, bireysel beklenti ve ihtiyaçlar doğrultusunda yapılandırılmış bir öğretim sürecinde bile yöneten, yönlendiren ve rehberlik eden rolü itibarıyla öğretmenler arka planda etkili olmaya devam etmiştir. Yapay zeka gibi teknolojilerin eğitim sisteminde kullanılmaya başlanması öğretmenlerin rol ve sorumluluklarını yeniden tartışmaya açmıştır. Neredeyse her sektörde kullanılan basitleştirme, hızlandırma, kolaylaştırma, zaman kazandırma, sadeleştirme, daha az hataya maruz kalma gibi açılardan insana destek sağlayan yapay zeka araçlarının eğitim alanında da kullanılması öğretmen rol ve sorumluluklarında da değişime neden olması kaçınılmaz görünmektedir. “İnsan gibi” davranabilen

yapay zekanın “öğretmen gibi” davranabilme potansiyeline sahip olması değişim ve dönüşümün sanılandan çok daha büyük boyutlu olduğunu göstermektedir. Geleneksel veya güncel öğretme rol ve davranışlarını dönüştürmeden yapay zeka gibi uygulamaları eğitim sistemine monte etmek mümkün değildir. İrdelenmesi gereken sorular şunlar olmalıdır:

Yapay zeka hangi boşluğu dolduruyor?

Yapay zeka gelecekte öğretmenin yerini mi alıyor?

Öğretmen ve öğrenciler yapay zekayı hangi ölçüde kullanmalıdır?

Öğrencilerin yapay zekaya ödev yaptırması engellenmeli midir, doğru yaklaşım nedir?

Öğretmenlerin yapay zeka ile olan imtihanlarında başarılı olmalarının yöntemleri nelerdir?

Bu ve benzeri sorulara verilecek cevaplar eğitimde yapay zekanın nereye konumlandırılacağını belirlemektedir. Yukarıda yapılan yapay zeka tanımlarından ve açıklamalarından anlaşılacağı üzere yapay zeka uygulamaları insanların yapması gereken işleri daha kısa, detaylı ve basitleştirerek anlaşılır hale getirmekte, ileri düzey bir teknoloji gibi insana yardımcı olmaktadır. Yapay zekanın diğer teknolojik araçlardan en önemli artısı bütün bu işleri insan zekasını taklit ederek insan gibi yapması, insan ve makine arasında daha çok insana yakın davranışlar sergilemesidir. Bu özellikleriyle yapay zekanın öğretim sürecinde kullanılması öğretmenin işini oldukça kolaylaştırabilecektir. Bu noktada geçmiş deneyimlere ve uygulamalara bakmak mevcut durumları anlamlandırmak ve yorumlamak için yol gösterici olabilir. Bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta, internet, multimedya araçları gibi teknolojiler eğitim sisteminde kullanılmaya başlandığında da benzer tartışmalar yaşanmış ve öğretmenlik mesleği rol ve davranışları yeni durumlar karşısında sorgulanmıştır. *Akıllı tahtalar öğretmenin yerine mi ders anlatacak, bilgisayardan ders işlenirse öğretmen ne yapacak, multimedya araçları ile ders daha etkili sunulamaz mı, öğrenciler bilgisayardan ödev yapabilir mi, arama motorları kütüphanenin yerine mi geçiyor* gibi yakın geçmişte dile sorular ile yapay zeka ile karşılaşıldığında dile ge-

“Eğitim sisteminin asli unsuru öğretmenlerdir. Belirli bir öğretim programı doğrultusunda sınıftaki öğrencileri eğitme, yetiştirme, hayata hazırlama ve öğrenmeye hazır hale getirme görev ve sorumluluğu bu iş için yetiştirilmiş profesyonel öğretmenlere aittir. Binlerce yıl öncesinden günümüze kadar süregelen bu mesleğin öğreticisi olan öğretmenler paradigmalar değişse bile temel aktör olma rolünden vazgeçmemiştir.”

tirilen sorular büyük oranda benzerlik göstermektedir. En önemli farklılık sorular her geçen gün zorlaşmakta, durum karmaşıklaşmakta ve öğretmen-öğrenci rol ve sorumlulukları daha fazla değişime uğramaktadır. Nasıl ki tebeşir ve kara tahtadan beyaz tahta ve kalemlerine geçmek öğretilerin işlerini kolaylaştırdı ve etkili hale getirdi ise, benzer şekilde bilgisayar, projeksiyon, akıllı tahta, internet, multimedya araçları gibi teknolojilerin öğretim sürecinde kullanılması materyal gelişiminde dönüm noktası olarak görsellik, çeşitlilik, öğrenciye görelilik gibi açılardan olağanüstü katkılar sağlamıştır. Yapay zekanın sahip olduğu potansiyel ve algoritmik çeşitlilik açısından öncelilere göre çok daha önemli dönüşümlere kapı aralayacağını bugünden söylemek mümkündür. Her alanda kullanılan ve her geçen gün daha fazla yaygınlaşacağı neredeyse kesin olan yapay zeka uygulamaları eğitim ortamında da kaçınılmaz olarak kullanılacaktır. Öğrenme ve öğretme sürecine yönelik yapay zeka temelli uygulamalar her geçen gün artmakta, çeşitlenmekte ve bireyselleştirilerek piyasada yerini almaktadır. Bu gibi uygulamaların öğretim sürecinde ne kadar yer alacağı öğretmenlik mesleğinin profesyonel temsilcileri olan öğretmenlerin kendi mesleklerini, öğrencileri ve eğitim sistemini nasıl algıladıkları, yaşanan değişimi hangi

ölçüde anlamlandırabildikleri ile doğrudan ilişkilidir. Geleneksel dönemde kitaptan okuyarak ders anlatan öğretmenler modern dönemlerde projeksiyon cihazlarına yansıtılan cümleleri okuyarak ve akıllı tahtalardan videolar izleterek derse devam etti, günümüzde ise kaçınılmaz olarak öğretmenliği yapay zeka temelli uygulamalara terk edecek görünüyorlar. Yapay zeka gibi uygulamalar önceki teknolojilerde olduğu gibi öğretmenin bıraktığı boşluğu dolduracak ve her geçen gün alanını genişleterek zamanı geldiğinde işini iyi yapmayan öğretmenlerin yerini alacaktır. Öğretmenlik mesleğinin felsefe ve mantığını bilen, mesleki değerleri içselleştirmiş, rol ve görevlerinin farkında olan, öğretme sorumluluğu taşıyan, mesleki hazırlık ve gelişim konusunda duyarlı olan öğretmenlerin yapay zeka temelli uygulamaları öğretme sürecine dahil etmesi, öğretimi etkili hale getirecek şekilde kullanması ve öğrenci öğrenmesini kolaylaştırması mümkündür. Öğrenme öğretme sürecinin asli unsuru olan idealist, etkili ve gerçek bir öğretmenin yerini dolduracak herhangi bir aktör henüz mevcut değildir. Okul ve sınıf iklimi, motive edici faktörler, yüz yüze iletişimde göz temasının etkisi, etik ve ahlaki değerler, cesaretlendirici ve rehberlik eden öğretmen tutum ve davranışları ancak sınıf içi öğrenme ve öğretme sürecini iyi yönetebilen öğretmenler tarafından sergilenabilmektedir. Bunları da taklit edebilen ve öğrenebilen yapay zekanın öğretmen gibi bunları sergileme çabası içerisinde olabileceğini söylemek mümkün olsa bile aynı etkiye ve sonuca ulaşabileceğini iddia etmek bugün için mümkün görünmemektedir. Öğrenci ile iyi iletişim kurabilen, öğrenci beklenti ve ihtiyaçlarının farkında olan, bilişsel ve duyuşsal özelliklere hitap edebilen, yanlış yapmanın öğretim sürecinin bir parçası olduğu bilinciyle sürekli cesaretlendirici ve kolaylaştırıcı davranan bir öğretmenin asli unsur olduğu bir öğretim sürecinde yapay zeka temelli uygulamalar destekleyici faktörler olarak oldukça işe yarayabilir. Çünkü asli görevinin farkında olarak öğrenme ve öğretme süreçlerini iyi yöneten ve öğrencilere hitap edebilen bir öğretmen yapay zeka uygulamalarını yardımcı ve destekleyici unsur olarak öğrenme sürecinde aktif olarak kullanabilecektir. Aksi davranan öğretmenlerin sınıflarında önceki teknolojilerde olduğu gibi öğretim süreci yapay zeka uygulama-

larına kolayca terk edilecektir. Çünkü yapay zeka veya önceki teknolojiler iyi planlanmadığı ve yönetilemediği durumlarda öğretmenin bıraktığı boşluğu doldurarak eğitim sürecine dahil olmaktadır. Gelecekte yapay zekanın yerini alamayacağı meslekler araştırıldığında neredeyse tamamının yüz yüze insan ilişkilerine dayanan ve üst düzey yorum gerektiren hizmet sektörü ve yönetim meslekleri olduğu görülmektedir. İronik olarak yapay zekayı üreten mühendislik alanları ve teknik beceri gereken mesleklerin tamamına yakını yerini yapay zeka temelli uygulamalara bırakacak ön görüşü yaygınlık kazanmaktadır. Yapay zekaya karşı mesleğini korumasına kesin gözle bakılan öğretmenliğin gerçek ve etkili bir şekilde yapılması en temel güvence kaynağıdır. Öğretmenliğin manevi, duyuşsal, güdüleyici, cesaretlendirici, etik ilkeleri, ihtiyaç ve beklentilere hitap etme gibi özellikleri en güçlü nitelikleri olarak mesleği güçlü kılmaktadır. Eğitim sisteminin yapay zeka gibi faktörlere karşı amaçlarından sapmadan etkililiğini koruyabilmesi nitelikli ve idealist öğretmen yetiştirebilme kapasitesi ile ilişkili görünmektedir.

Geleneksel ödev, proje, tez hazırlama yöntemleri öğretici olmadığı için eleştirilmiş, öğrenciyi aktif kılan ve araştırmaya-öğrenmeye sevk eden yapılandırıcı yaklaşımlar ön plana çıkmıştır. Hazır bilgiyi aktarmaya dayalı, sonuç odaklı ve mekanik ödev türleri kalıcı öğrenmeyi sağlamadığı için geçmişte eleştirildiği gibi günümüzde de internet ve yapay zeka teknolojileri kullanılarak benzer olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Ödev, proje ve tez gibi süreç içerisinde öğretmen rehberliğinde bir çeşit üretim gerektiren etkinlikler iyi yönetilmediğinde yapay zeka gibi teknolojilere alan açarak öğrencileri mekanik ve hazır bilgiye yönlendirmektedir. Eğitimbilimsel açıdan geleneksel dönemde de yapılması gereken ancak ihmal edilen geliştirici, destekleyici, yorumlayıcı ödev türleri ve buna uygun öğretmen rol ve davranışları yapay zeka dönemlerinde adeta zorunluluk halini almıştır. Öğretmenlerin ödev tasarımında değişikliğe giderek süreç odaklı, bireysel ihtiyaç ve beklentilere hitap edecek, eleştirel düşünme ve analizi teşvik eden, müzakere ve tartışma boyutu olan, sınıf içi etkinliklerle desteklenebilecek ödev, proje ve tezler ile öğrencileri yönlendirmesi yapay zeka

teknolojilerine bağımlılığı azaltacak ve denetimi mümkün hale getirebilecektir. Böylece öğrenme öğretme sürecinde yapay zeka temelli uygulamalar destekleyici bir unsur olarak kullanılabilir ve doğrudan kes kopyala yapıştır kolaylığının önü kapatılabilecektir. Bütün bunlar öğretmenlerin ciddi ön hazırlık yapımlarını, planlı hareket etmelerini ve öğrencilerle yakın işbirliği içerisinde çalışmalarını gerektirmektedir. Eğitim sisteminin ve öğretmenlerin planlı, öngörülü ve bilinçli hareket etmesi, yapay zeka temelli uygulamalardan yararlanmanın ilk ve temel şartıdır. Yapay zeka ile öğrencilerin bireysel analizleri yapılarak ihtiyaçlar ve beklentiler doğrultusunda ders materyali, makale, video gibi kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunulabilir ve akıllı içerikler hazırlanabilir. Amaç ve kazanımlara göre öğretim programı geliştirme süreçleri zenginleştirilebilir ve sürecin geri bildirim mekanizması çoklu ve hızlı hale getirilebilir. Eğitim politikalarının ülke insanının ihtiyaç ve beklentilerine göre belirlenmesi ve geliştirilmesi, öğrenci ve mezun takibi, iş piyasası ile ilişkisi, yönetim yaklaşımları gibi alanlarda ülke genelinde istatistikler değerlendirilebilir ve çıkarımlarda bulunulabilir. Dil öğretimi, simülasyonlar, online olanaklar, özel gereksinimli bireyler için içerik ve teknoloji üretme noktasında yapay zekanın eğitim sistemi, öğretmen ve öğrencilerin potansiyelini arttırabileceği söylenebilir. Eğitimde yapay zekanın etkili kullanılması ve yönetilmesi bu ve benzeri açılardan oldukça önemli katkılar sunabilecek bir potansiyele sahiptir. Eğitim sistemi tarafından iyi yönetilemediği ve öğretmenlerin edilgen kaldığı durumlarda ise mevcut geleneksel ve modern okul sisteminde karşılaşılan sorunların katlanarak artabilir. Sahip olduğu imkanlar ile olağanüstü dönüşüm potansiyeli taşıyan yapay zeka araçları iyi yönetilemediği ve profesyonel davranmayan eğitimci ve öğretmenlerin elinde çok daha riskli hale gelerek öğrencileri robotlaştıracak adeta man-kurtlaştıracaktır. Teknoloji ve olanakların kullanımı konusunda eşitsizlikler artabilecek, veri gizliliği ve güvenlik endişeleri artacak, sosyal ilişkiler ve beceriler yok olmaya yüz tutacak, verilerin manipülasyonu ile algoritmik yanlılık ve ayrımcılık tahrik edilebilecek, mekanik ve bilgi aktarımına dayalı ödevler ile eleştirel düşünme, problem çözme ve analitik beceriler köre-

lecek, teknolojiye aşırı bağımlılık bireysel ve örgütsel düzeyde yaygınlaşabilecektir.

Sonuç olarak güvenlik, sağlık ve otomasyon alanında geniş bir kullanım alanına sahip olan yapay zekanın eğitim alanında da her geçen gün kullanım alanı genişlemekte ve öğrenme öğretme sürecinde olağanüstü dönüşümlere yol açmaktadır. Ciddi sorunlar barındırmakla birlikte önemli fırsatlara da kapı açacağı anlaşılan yapay zeka temelli uygulamaların bilinçli, sorumlu ve etkili bir eğitim sistemi ve öğretmenler elinde mevcut sorunları azaltacağı, çözümünü kolaylaştıracağı ve etkili öğrenime katkı sağlayacağı anlaşılmaktadır. Çok küçük yaşlardan itibaren teknoloji ile tanışan ve yoğun internet kullanan yeni neslin yapay zeka karşısında edilgen konuma düşmemesi ve mekanikleşmesi için eğitim sistemine, okullara ve öğretmenlere önemli görevler düşmektedir. Aileler bu konuda her zaman bilinçli ve sorumlu hareket etme potansiyeline sahip olmayabilir, çünkü ebeveynlik uzmanlık gerektiren eğitimle ulaşılan profesyonel bir pozisyon değildir. Ancak zorunlu eğitim ile bütün bireyleri eğitim sistemine dahil eden eğitim bakanlığı, politikacı, yönetici ve öğretmenler aldıkları eğitimle ulaştıkları profesyonel mesleklerinin bir gereği olarak planlı, öngörülü ve donanımlı hareket etmeleri gerekmektedir. Toplum, eğitim sistemi ve öğretmenlerin yapay zeka ile imtihanlarında başarılı olmalarının tek yolu toplumun geleceği olan genç nesilleri yapay zeka araçlarına, üreticilerine ve dolayısıyla uluslararası güç merkezlerine teslim ememeleridir. Unutulmamalıdır ki yapay zeka eğitim sistemi ve öğretmenin bıraktığı boşluğu doldurmaktadır, tıpkı önceki teknolojilerde olduğu gibi.

*Bu çalışmanın hazırlanmasında uzmanlığını ve akademik deneyimini paylaşan İnönü Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi ve TBMM Yapay Zeka Komisyonu Üyesi Prof. Dr. Davut Hanbay'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

Bulut, C. (2020). En İyi 10 Yapay Zeka Uygulaması, www.argenova.com. Erişim tarihi 24.06.2025.

Eğitimde Yapay Zeka

Dr. Melike PALSÜ KURT
Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, Dijital Genç Koordinatörü



Dr. Melike Palsü Kurt, 2014 yılında Anadolu Üniversitesi matematik bölümünü bitirdikten sonra Eskişehir Teknik Üniversitesi'nde uygulamalı matematik alanında bütünleşik doktora eğitimine başlamıştır. Doktora eğitiminin son senesinde Keele University'deki bir yıllık deneyimin ardından doktorasını tamamlayarak Anadolu Üniversitesi'nde araştırmacı olarak çalışmıştır. 2019 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi'nde uzman olarak görev yapmaya başlayan Palsü Kurt aynı zamanda Ankara Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği bölümünde misafir öğretim üyesi olarak ders vermektedir. Matematik, dijital dönüşüm ve yapay

“Yapay zekâ, her alanda olduğu gibi eğitim sisteminde de hem bireysel öğrenmeyi hem de sistematik işleyişi yeniden şekillendiren bir dönüştürücü güç olarak karşımıza çıkıyor. Günümüzde yapay zekâ destekli eğitim modülleri geleneksel “herkese aynı içerik” anlayışının ötesine geçerek, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına göre uyarlanmış içerikler sunma imkânı tanıyor.”

zekâ alanlarında birçok projede yer almış ve akademik makaleler yayımlamıştır. Şu anda Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi Büyük Veri ve Yapay Zekâ Uygulamaları Başkanlığı tarafından hayata geçirilen Dijital Genç Yapay Zekâ Ekosistemi projesinin koordinatörlüğünü yürütmektedir.

- **Eğitimde yapay zekânın rolü sizce nedir? Bu teknolojilerin öğretim süreçlerine entegrasyonu eğitim sistemini nasıl dönüştürüyor?**

Yapay zekâ, her alanda olduğu gibi eğitim sisteminde de hem bireysel öğrenmeyi hem de sistematik işleyişi yeniden şekillendiren bir dönüştürücü güç olarak karşımıza çıkıyor. Günümüzde yapay zekâ destekli eğitim modülleri geleneksel “herkese aynı içerik” anlayışının ötesine geçerek, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına ve öğrenme hızlarına göre uyarlanmış içerikler sunma imkânı tanıyor. Bu da öğrenme süreçlerinin daha verimli ve kapsayıcı hale gelmesini sağlıyor.

Öğretim süreçlerine entegrasyon ise sadece sınıf içinde değil, aynı zamanda ölçme-değerlendirme, rehberlik ve içerik üretiminde de dönüşüm yaratıyor. Örneğin, açık uçlu sınavların otomatik değerlendirilmesi, öğrenme analitiği ile öğrencinin zorlandığı konuların tespiti ya da öğretmenlere yönelik dijital asistanların kullanımı gibi uygulamalar artık devreye alınmaya başladı.

- **Yapay zekâ destekli öğrenme ortamları öğrenciler üzerindeki etkileri bakımından nasıl değerlendirilmeli? Bireyselleştirilmiş öğrenme, geribildirim ve motivasyon açısından yapay zekânın katkılarını nasıl görüyorsunuz?**

Yapay zekâ destekli öğrenme ortamları; öğrencinin öğrenme sürecini daha yakından izleyen, anlık geribildirim veren ve kişiselleştirilmiş içerik sunabilen dinamik sistemler olarak karşımıza çıkıyor. Bu da öğrencinin hem akademik başarısını hem de öğrenmeye yönelik motivasyonunu doğrudan etkileyen bir faktör.

Bireyselleştirilmiş öğrenme açısından baktığımızda, yapay zekâ teknolojileri sınıf içindeki “herkese aynı hızda ilerleme” baskısını ortadan kaldırma potansiyeline sahip. Yapay zekâ sayesinde öğrencinin yaptığı hatalar anlık olarak analiz edilip açıklayıcı geribildirimler sunulabiliyor. Bu da öğrenmeyi sadece sonuç odaklı değil, süreç odaklı hâle getiriyor. Motivasyon boyutunda ise, öğrencinin başarılarının fark edilmesi, gelişiminin takip edilmesi ve sürece aktif olarak dâhil edilmesi, içsel motivasyonu artırıyor. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025–2029)’da yer alan “öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre uyarlanabilen öğrenme deneyimleri sunarak eleştirel düşünme, yaratıcılık ve problem çözme becerilerinin gelişimini destekleme” odağı da bu yaklaşımı güçlendirmektedir.

- **Öğretmenlerin rolü bu süreçte nasıl evriliyor? Yapay zekâ teknolojileri öğretmenin yerini alır mı, yoksa öğretmenleri destekleyici bir araç olarak mı konumlanıyor?**

Bahsettiğimiz bu sistemlerin etkili olabilmesi için pedagojik ilkelere uygun biçimde tasarlanması, veri güvenliğine azami dikkat gösterilmesi ve öğretmen rehberliğinin sistemin merkezinde tutulması büyük

önem taşımaktadır. Bu noktada, eğitimde yapay zekâ sistemlerinin *human-in-the-loop* yapıda kurgulanması kritik bir gerekliliktir. Yani, yapay zekâ sistemleri kendi başına karar veren değil; öğretmenin rehberliğini destekleyen, geri bildirim süreçlerinde öğretmenin süzgecinden geçen ve pedagojik yargının yerine geçmeyen araçlar olmalıdır.

Yapay zekâ teknolojileri öğretmenin yerini alan değil, öğretmenleri güçlendiren ve destekleyen bir araç olarak konumlanmaktadır. Bu dönüşümde öğretmenlik mesleği daha stratejik ve yönlendirici bir boyut kazanıyor. Rutin, zaman alıcı ve mekanik görevler yapay zekâ sistemleri tarafından üstlenilirken; öğretmenin duygusal bağ kurma, yönlendirme, değer aktarımı ve etik rehberlik gibi insani yönleri daha da önem kazanıyor. Bu bağlamda, öğretmenlerin rolü “öğreten” olmaktan çok “öğrenme sürecinin tasarımcısı ve kolaylaştırıcısı” olarak yeniden tanımlanmaktadır. Sonuç olarak yapay zekâ, öğretmeni ortadan kaldıran bir tehdit değil; onun etkisini artıran bir imkân olarak değerlendirilmelidir. Teknoloji, öğretmenlerin insani yönünü daha da öne çıkaracak şekilde tasarlandığında, eğitim hem daha verimli hem de daha anlamlı bir hâl alacaktır.

- **Yapay zekânın öğretim programlarına entegrasyonu sizce nasıl olmalı? Eğitim programları ve müfredat yapıları bu değişime nasıl adapte edilmeli?**

Yapay zekânın öğretim programlarına entegrasyonu, sadece teknik bilgi aktarmaktan ibaret olmamalı; aynı zamanda eleştirel düşünme, etik farkındalık ve üretken dijital vatandaşlık gibi becerileri de kapsamalıdır. Bu bağlamda hem disiplinler arası hem de kademeli olarak derinleşen bir yapay zekâ eğitimi modeli benimsenmelidir. *Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi ve Eylem Planı (2025–2029)* da bu yönde somut adımlar öngörmekte; ortaokuldan itibaren seçmeli yapay zekâ dersleriyle öğrencilerin temel kavramlarla tanışması sağlanmaktadır. Teknolojiyle erken yaşta tanışmak, öğrencilerin bu sistemleri sadece tüketen değil; anlayan, sorgulayan ve gerektiğinde geliştiren bireyler hâline gelmelerine olanak tanıyacaktır.

Sonuç olarak, yapay zekâ müfredata yalnızca bir “kodlama” ya da “teknoloji” konusu olarak değil, üretkenlik, etik sorumluluk ve insan merkezli inovasyon perspektifiyle entegre edilmelidir. Toplumumuzun değerlerini



gözeten, adil ve sorumlu yapay zekâ sistemleri geliştirebilmek için kendi etik referanslarımızı içselleştirmiş uzmanlara ihtiyaç var. Bu vizyonla, çocukluktan itibaren hem teknolojiye hem de etik düşünceye duyarlı bireyler yetiştirmek stratejik bir önceliğimiz olmalı.

- **Türkiye’de yapay zekâ destekli eğitim uygulamaları hakkında ne düşünüyorsunuz? Sizce ülkemizde bu alanda atılan adımlar yeterli mi? Örnek gösterebileceğiniz başarılı projeler var mı?**

Türkiye’de yapay zekâ destekli eğitim uygulamalarının gelişimini son derece olumlu ve umut verici buluyorum. 2021 yılında Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı iş birliğiyle hazırlanan Ulusal Yapay Zekâ Stratejimiz, yapay zekânın eğitim dâhil olmak üzere tüm sektörlerde insan odaklı, etik ve güvenli şekilde kullanılmasını hedeflemektedir. Bu strateji kapsamında, bireylerin yapay zekâ okuryazarlığının artırılması ve eğitim sisteminin bu dönüşüme uyum sağlayacak şekilde yeniden yapılandırılması öncelikli hedefler arasında yer almaktadır. Stratejik hedeflerimiz ışığında özellikle öğretmenlere yönelik hazırlanan kılavuzlar, politika belgeleri ve pilot çalışmalar, bu alanda vizyoner bir yaklaşımın benimsendiğini gösteriyor. Etkili ve etik temelli uygulamalarla Türkiye’nin bu alanda örnek ülkelerden biri olacağına inanıyorum.

Geçtiğimiz yıl Millî Eğitim Bakanlığı YEĞİTEK Genel Müdürlüğü tarafından, eğitim paydaşlarına rehberlik etmek amacıyla yayımlanan “Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı” öğretmenlere ders içeriği hazırlamadan ölçme-değerlendirmeye, metin üretiminden görsel tasarıma kadar birçok alanda kullanılacak yapay zekâ araçlarını tanıtarak, eğitimde verimliliği artırmayı hedeflenmiştir. Öğretmenlerin teknolojiyi pedagojik amaçlarla bilinçli ve yaratıcı biçimde kullanmalarını teşvik eden bir rehber niteliğinde olan bu kıymetli doküman, Türkiye’de yapay zekânın eğitimde sorumlu ve yapıcı kullanımına dair iyi bir uygulama örneği.

Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi belgesi ışığında MEB tarafından uyarlanabilir ve kişiselleştirilmiş öğrenme sistemlerinin (UKÖS) eğitim sistemine entegrasyonunu desteklemek amacıyla, öğretmenler ve eğitim yöneticilerine yönelik kapsamlı eğitim programları düzenlenmesi ve pilot uygulamalar gerçekleştirilmesi planlanıyor. Bu çalışmaların, Türkiye’de yapay zekâ destekli eğitim alanında atılan somut ve vizyoner adımlardan olduğunu düşünüyorum. Öğretmen rehberliğini merkeze alan bu yaklaşımlar, kişiselleştirilmiş ve kapsayıcı öğrenme ortamlarının yaygınlaştırılmasına önemli katkılar sunacaktır.

Yapay zekânın eğitimde sunduğu imkânlar heyecan verici olsa da bu teknolojilerin etik ve sorumlu biçimde kullanımı, en az teknik gelişmeler kadar hayati öneme sahip. MEB'in Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi doğrultusunda kurulacak Yapay Zekâ Uygulamaları Etik Kurulu, bu alanda denetim ve rehberlik sağlayarak önemli bir boşluğu dolduracaktır. Öğrenci-öğretmen etkileşimini güçlendiren ancak insan merkezli yapısını koruyan sistemler tasarlamak, teknolojik ilerlemenin toplumsal değerlerle uyumlu biçimde yönlendirilmesini mümkün kılar. Bu bağlamda, sadece bireysel gizlilik ve veri güvenliği değil; aynı zamanda toplumun etik ve ahlaki hassasiyetlerine uygunluk da gözetilmelidir. Eğitimde yapay zekânın başarısı, yalnızca “ne yaptığımızla” değil, “nasıl ve neden” yapıldığıyla ölçülmelidir.

- **Yapay zekâ, öğrenme eşitsizliklerini azaltabilir mi? Dezavantajlı gruplar için bu teknolojilerin fırsat yaratma potansiyelini nasıl değerlendiriyorsunuz?**

Yapay zekâ destekli eğitim sistemlerinin bireyselleştirilmiş içerikler sunabilmesi, zamandan ve mekândan bağımsız öğrenme imkânı sağlaması, erişim dezavantajı yaşayan öğrenciler için eşitsizliklerini azaltabilecek güçlü bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyelin hayata geçebilmesi için teknik bir risk alanına da dikkat çekmek gerekir: algoritmik önyargı (bias). Eğer yapay zekâ sistemleri, yeterince temsili olmayan ya da tek tip verilerle eğitilirse, toplumsal eşitsizlikleri istemeden yeniden üretebilir. Dolayısıyla, eşitsizlikleri azaltmak için geliştirilen bu teknolojiler, ancak etik ilkelerle ve *algoritmik adalet* prensipleriyle tasarlandığında gerçekten kapsayıcı olabilir. Bu sebeple yapay zekâ sistemlerinin tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanında da yalnızca teknik değil aynı zamanda toplumsal sorumluluk bilinciyle şekillendirilmesi gerekir.

- **Eğitimde yapay zekâ kullanımıyla ilgili öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyacı nedir? Öğretmenlerin bu sürece hazırlanması için ne tür eğitim ve destekler sağlanmalı?**

Yapay zekâ destekli bir eğitim sisteminin başarıya ulaşabilmesi, öğretmenlerin bu teknolojileri anlayarak pedagojik amaçlarla etkili ve etik biçimde kullanabilmelerine bağlıdır. Bu süreç, yalnızca teknik bir adaptasyon değil; aynı zamanda öğretmenin rolünü

yeniden tanımlayan bir dönüşüm. Öğrencilerin teknolojiyi hızla benimseyip yaratıcı biçimde kullanabildiği bir çağdayız, öğretmenlerin bu dijital kuşağa rehberlik edebilmesi için sürekli güncel bilgi ve becerilerle donatılması gerekir.

Millî Eğitim Bakanlığımızın Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEGİTEK) koordinasyonunda sunduğu hizmet içi eğitimler, konferanslar ve etkinlikler, öğretmenlerimizin dijital dönüşüme uyum sağlaması açısından son derece kıymetli. Bu çalışmalar, yalnızca bilgi aktarımıyla sınırlı kalmayıp öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığı, etik farkındalık ve pedagojik uygulama becerilerini de geliştirmeyi hedefliyor. Bu tür girişimlerin hem yaygınlaştırılması hem de içeriğinin sürekli güncellenmesi, eğitim sisteminin dijitalleşme vizyonu açısından stratejik öneme sahip. Bu noktada kamu, sivil toplum ve akademi iş birliğiyle yürütülen çalışmalar da ayrı bir değer taşıyor. Örneğin, eğitim, teknoloji ve toplumsal gelişim alanlarında yenilikçi çözümleri desteklemeyi amaçlayan sivil toplum kuruluşlarından biri benim de Danışma Kurulu üyesi olduğum Türkiye Araştırma ve Geliştirme Vakfı (TARGEV). Vakıf, özellikle gençlerin yaratıcı düşünme, dijital beceri ve proje geliştirme kapasitelerini artırmaya yönelik çalışmalar yürütüyor. TARGEV Akademi bünyesinde herkesin katılımına açık sunulan yapay zekâ eğitimleri bu alanda hem öğrencileri hem de öğretmenleri destekler nitelikte. Sivil toplum ayağında bir diğer öncü oluşum ise Haziran ayında faaliyete geçen Kamu Yapay Zekâ Yönetişim Derneği (KamuYZ). Yapay zekâ alanında kamu yararını önceleyen, çok çeşitli sektörlerden farklı uzmanlıklara sahip 300 kişilik bir topluluğu arkasına alarak kurulan bu dernek bünyesinde sürdürülen gönüllü eğitim ve politika çalışmaları bu sürece önemli katkılar sunmaya hazırlanıyor. Ben de bu dernek çatısı altındaki gönüllü çalışmalara destek vererek, yapay zekânın toplumsal faydaya dayalı şekilde gelişmesine katkı sunmaya çalışıyorum.

- **Yapay zekâ ile öğrencilerin gelişimini izlemek ve değerlendirmek mümkün mü? Ölçme-değerlendirme süreçlerinde yapay zekânın sunduğu yenilikler neler?**

Yapay zekâ, öğrencilerin bireysel öğrenme tarzlarına, hızlarına ve güçlü/zayıf yönlerine göre kişiselleştirilmiş değerlendirme yapılmasına imkân tanır. Bu saye-

de her öğrenciye aynı standart testi uygulamak yerine, o öğrencinin gelişim düzeyine uygun sorularla ilerleyen dinamik değerlendirme süreçleri kurgulanabilir. Kişiyi özel geribildirim ve öneriler sunarak sadece başarı düzeyini değil, öğrenme sürecini de anlamaya yardımcı olur.

Öte yandan, yapay zekâ sistemleri doğal dil işleme (NLP) teknikleri sayesinde açık uçlu soruları da analiz edebilme kapasitesine sahiptir. Bu teknolojiler, öğrencinin argüman yapısını, kavramsal derinliğini ve ifade yeteneğini değerlendirerek çok daha zengin bir öğrenme profili çıkarabilir. Böylece sadece doğru/yanlış ölçümüne dayalı sınav anlayışından uzaklaşarak, düşünme becerilerini merkeze alan nitelikli ölçme-değerlendirme süreçleri mümkün hâle gelecektir.

- **Gelecek 10 yılda eğitimde yapay zekâ nereye evrilecek? Bu alandaki trendleri ve dönüşümleri nasıl görüyorsunuz? Eğitimde ne gibi paradigmlar değişecek?**

Özellikle üretken yapay zekâ araçların hızla hayatımıza girmesiyle birlikte, günümüzde yapay zekânın öğrenci ve öğretmenler tarafından kontrolsüz kullanımını konusundaki endişeler artmış durumda. Ancak bu teknolojileri tamamen tehdit gibi görmek yerine, doğru yönlendirme ve etik çerçevede kullanıldığında sunduğu fırsatlara odaklanmak gerekir. Yapay zekâ, öğrenme sürecini zenginleştirebilir ve öğrencinin öğ-

renme yolculuğunu bireyselleştirebilir. Asıl mesele, bu araçların bilinçli, sorumlu ve eğitim değerleriyle uyumlu şekilde kullanılması.

Önümüzdeki 10 yılda yapay zekânın eğitimdeki rolü, öğretimi destekleyen bir araçtan öğrenme süreçlerini dönüştüren bütüncül bir sisteme doğru evrilecektir. Öğrencilerin bireysel farklılıklarını anlık olarak analiz eden, duygu durumunu ve bilişsel yükünü ölçebilen sistemler sayesinde tamamen kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yaygınlaşacaktır. Sınıflar, yaş ve konu temelli gruplamalardan çok; beceri düzeyi, öğrenme hızı ve ilgi alanlarına göre dinamik olarak şekillenen ortamlara dönüşecektir. Eğitimde “tek tip müfredat” anlayışının yerini, sürekli güncellenebilen modüler içeriklerle desteklenen “öğrenciye göre şekillenen öğrenme yolları” alacaktır.

Bu dönüşüm, yalnızca öğretim yöntemlerini değil; eğitimin temel paradigmlarını da değiştirecektir. Bilgiye erişimin değil, bilgiyi eleştirel biçimde yorumlamanın ve üretmenin değer kazandığı bir çağda, ölçme-değerlendirme sistemleri statik sınavlardan ziyade anlık veriyle beslenen, çok boyutlu ve süreç odaklı bir yapıya kavuşacak.

Eğitimin geleceği, yalnızca teknolojiyle değil; insanın yaratıcılığı, duygusal zekâsı ve etik rehberliğiyle anlam kazanacaktır. Bu nedenle eğitim dünyasındaki yapay zekâ dönüşümü, insan merkezli ve sorumluluk temelli bir eğitim anlayışıyla birlikte düşünülmelidir.

”

Bu dönüşüm, yalnızca öğretim yöntemlerini değil; eğitimin temel paradigmlarını da değiştirecektir. Bilgiye erişimin değil, bilgiyi eleştirel biçimde yorumlamanın ve üretmenin değer kazandığı bir çağda, ölçme-değerlendirme sistemleri statik sınavlardan ziyade anlık veriyle beslenen, çok boyutlu ve süreç odaklı bir yapıya kavuşacak.

”

Edebiyatta Evrensellik ve Yerellik

 Mehmet Akif İnan

Yakın dönemlerde yerli edebiyat diye, yerli duyarlılık ve düşünceye dayalı, malzemesini kendi ulusal duyarlılığından devşiren edebiyat olarak adlandırılan nitelikteki edebiyat ürünlerine diyoruz. Bunun daha önceki dönemlerdeki karşılığı, bilindiği gibi, milli edebiyat idi. Meşrutiyet yıllarında ilk örneklerini gördüğümüz Millî Edebiyat, bugün bizim yerli edebiyattan gerek anlayış, gerek muhteva bakımından çok büyük farklılık belirtiyordu. Bizde millî edebiyatın başlaması, daha çok Türk dili ve edebiyatı üzerine yerli ve yabancı araştırmacıların yaptığı çalışmalardan sonradır. Meşrutiyet döneminde, Osmanlı Devleti içerisinde görülen belli başlı fikir hareketlerinden birisi de Türkçülük, milliyetçiliktir. O siyasal düşünceye bağlı ve dayalı olarak bir de edebiyat oluşmuştur. Yani bilimsel çalışmalar başlıyor, türkoloji çalışmaları başlıyor, onu izleyen dönemlerde gerek şiir, gerek hikaye alanında eserler veriliyor. Bu millî edebiyatın Meşrutiyet dönemindeki anlayışa bağlı hayatı, aşağı yukarı Cumhuriyetin ilk on yılına kadar devam etmiştir. Fakat Cumhuriyetle birlikte, bu Millî Edebiyat dediğimiz hareket, farklı bir muhteva kazanıyor. Biraz da 1923'ten sonra toplumumuzun aldığı yeni siyasî görüntüye uygun bir muhteva kazanıyor, yani yeni rejimin bir bakıma propagandası-

nı da yüklenmiş bulunan bir görüntü belirtiyor. Oysa Meşrutiyet dönemindeki Millî Edebiyatımız, bir bakıma daha önceki Fecr-i Ati, Servet-i Fünun edebiyatına yani edebiyatımızın özde büyük ölçüde Batılılaşma çabasına bir karşı hareket olarak belirmişti.

Bunun şu kazancı oldu belki, Türk edebiyatı giderek dil problemini çözdü, yani daha anlaşılır bir Türkçe oluştu. Bugünkü Yerli Edebiyat Türkiye'de daha çok bazı mahalli unsurlara ağırlık veren, roman, hikaye alanında çok belirgin örneğini gördüğümüz mahsul-lerden değil de, daha çok toplumumuzun moral değerlerine bağlı çevrelerin oluşturduğu edebiyat olarak anlaşılıyor. Yani topyekûn, bir bakıma bizlerin, arkadaşlarımızın içinde bulunduğu edebiyat olarak anlıyoruz. Ülkemizde Yerli Edebiyat giderek önemli eserler vermeye başlamıştır. Bu eserlerin ve sanatçıların, ulusal sınırları aşarak evrenselleşmesi meselesine gelince, bu, çok daha farklı şartlar isteyen bir husustur.

Ben, evvelâ bir milletin edebiyatının oluşması için, onda bazı özelliklerin belirmesi lâzımdır bilirim. Meselâ, evvelâ büyük bir edebiyat oluşturma yolunda, o milletin uygarlık alanında büyük bir millet olup olmadığı başta gelir. Yani büyük edebiyat, büyük milletin işidir. Gerek tarihi

macerası, gerek o macera içerisinde oluşturduğu birçok moral unsurlar, o milletin kendine mahsus özelliklerini oluşturur. Herhangi bir insan topluluğundan büyük edebiyat bekleyemeyiz. Büyük bir tarihî geçmişe, maceraya dayanan, etkinliği olan topluluktan büyük edebiyat oluşur. Tatalım Kongo'da büyük edebiyat göremeyiz, bir çingene topluluğu için de büyük edebiyat söz konusu değildir. Niye? Herhalde, yerleşik olmaktan öte, tarih onlara büyük millet olma talihini yaşatmamış, göstermemiştir. Yani, büyük roller almış, fonksiyonu olmuş milletin işidir, büyük edebiyat sahibi olmak, büyük edebiyatçıya malik olmak işi.

Bir diğer önemli husus dil meselesidir. Ancak büyük dile malik olan millet sanatçılarını evrensel boyutlara ulaştırabilir. İtiraf edelim ki, bu günkü durumyla Türkçe bu talihden yoksundur. Yani bir İngilizce, Fransızca, Arapça gibi evrensel nitelikte bir dile malik değiliz biz. Dolayısıyla, edebiyat dille kurulur. Büyük sanatçılar yetiştirmiş olsak bile, bu sanatçıların ortaya koyacağı eserlere, uluslararası ün yapacak nitelikte, her yerde itibar görmesi pek beklenmemelidir. Atalarımız bu gerçeği çok iyi görmüşler ve meseleyi şahdamarından yakalamışlar. Osmanlıcanın oluşmasını bu anlayış ile idrak etmeye mecburuz. Yani mevcut dil, adeta insanın iç macerası demek olan edebiyatı yansıtamıyordu. O dönemlerdeki Türk dili buna kâfi görülmedi ve uygarlık alışverişinde bulunduğumuz, aynı dünya görüşü içinde bulunduğumuz milletlerle, siyasal ortaklık içinde bulunduğumuz milletlerle bir kültür alışverişinin de bir tabii sonucu olarak yeni bir dil oluştu. Edebiyatın büyük bir dille oluşacağı psikolojisinin, hattâ realitesinin bir ifadesi olarak gelişti Osmanlıca, amma kozmopolitti, amma yaşama talihi kendisi için ebeden sürüp gidemezdi, bunlar ayrı konu. Demek istiyorum ki, büyük edebiyat, büyük dile muhtaçtır. Bugünkü Türk dili bize, acaba çok büyük sanatçılar yetiştirmiş olsak, buna milletlerarası ün kazandıracak imkânı verebilir mi? Pek zannetmiyorum. Özellikle şiirde. Tatalım ki çağın çok güçlü ozanlarından Türkiye'de de var. Onların diğer bir batılı şair kadar beynelmil ölçülere kavuşmada, ulaşmada talihli olduğunu hiç sanmıyorum. Şiir için yüzde yüz böyle. Çünkü tercümesi fevkalâde güç. Şiir dışında, roman, tiyatro eserleri için bu belki aynı ölçüde değil. Onlar biraz daha fazla bir başka dile tercümesi mümkün olan, o talihi belirten edebiyat verileridir.

Milli Edebiyat devri sanatçıları, dediğim gibi, dil konusunu çözümleme yolunda büyük bir hizmet görmüşlerdir. Onun dışında getirdikleri öz bakımından onları bu günkü değerlendirmemizle birer Milli Edebiyat kurucusu, öncüsü ve önemli sanatçısı olarak görmek mevkiinde değiliz. Aslında yerli edebiyat veya diğer deyimle milli edebiyat demek mutlaka milli sınırlar içerisinde kalan bir edebiyat değil. Malzemesini milli varlığından, kendi insanından, kendi insanının dünya görüşünden, insana bakışından, eşyayı yorumlayışından kısacası kendi ulusal duyarlığından, uygarlık değerlerinden devşiren edebiyat, ama bu devşirdiklerini mutlaka ulusal boyutlara ulaştıran edebiyattır. Yoksa yalnız konusunu kendi tarihimizden almış, dil bakımından da büyük ölçüde bir sadelik belirtiyor diye herhangi bir edebiyata milli edebiyat diyemeyiz.

Meşrutiyet döneminden örnek verelim: Gökalp'in, Yurdakul'un hatta Akif'in sanat çalışmalarına biz bugünkü anlayış açısından birer Milli Edebiyat örneği gözüyle bakamayız. Milli edebiyat demek, milletinden devşirdiklerini uluslararası boyutlara ulaştıran edebiyattır demiştim. Gökalp'in şiirini, Akif'in şiirini bir Fransız ne yapsın, hatta nesre de kaydırayım bu mütalâamı, Ömer Seyfettin'in hikayesini bir Alman ne yapsın? Bunların kabahati malzemesini kendi tarihinden veya bizim kahramanlığımızdan devşirmesi değildir. Bunu belki bir fazilet olarak sayabiliriz. Ne var ki o devşirdikleri unsurları bütün insanlığın eşdeğerde, eş önemde gördüğü bir açıdan dile getirmiş ve dünya insanının adeta kendi çözümünü o eserin şahsında görebilecek vasfa ulaşmış değillerdir. Oysa bir Yunus, bir Mevlâna böyle midir? Bunlar, evrensel bir nitelik belirtirler.

Bu realiteden hareketle diyebilirim ki bütün zanlar hıfına asıl milli edebiyatın başarılı örnekleri günümüzde verilmektedir. Yani bilhassa N. F. Kısakürek'in Türk edebiyatında belirmesi ve onun etkisiyle başlayan yerli düşünceye dayalı sanat eserleri ile milli edebiyatın başarılı örnekleri asıl bu gün veriliyor. Ne yapıyor? Bizim kendi realitemizden kaynaklanıyor bu edebiyat, kendi inanışımızdan, kendi dünya görüşümüzden, folklorümüzden, tarihi kaynaklarımızdan, inanışımızdan, hasılı bizi millet yapan bütün özelliklerimizden, duygu ve düşünce varlığımızdan kaynaklanıyor. Amma, yalnız bizim insanımıza yönelik olmakla kal-

miyor. Bütün dünya dillerine çevrilme imkânı olsa, dilimiz buna elverse, bütün dünya insanının ilgisini çekecek örneklerle karşı karşıyayız.

Ne yaptı millî edebiyat devri sanatçıları? Anadolu realitesini yansıtmaya adı altında realiteyi çarpıttılar. O realiteyi kendi anlayış çerçeveleri içerisinde idealize etmeye çalıştılar. Yani mesela, yanmış, yakılmış bir Anadolu realitesi mi karşımızda, Millî Edebiyat mensubu bunu görmedi. Millî edebiyat mensubu “gümüş dereler”, “civıldaşan kuşlar”, “gezsen Anadolu’yu neler bulursun” gibi realiteden tamamen uzakta, bir ideal edebiyat, bir romantik idealizm kurmaya çalıştılar. Bu edebiyatın bizim Anadolu realitesini, tarihsel birikimimizi, insanını, ruhunu, özelliğini, sosyal, ekonomik yapısını yansıtır hiçbir yanı yoktur. Dediğim gibi, onların bize bir hizmeti olmuşsa, dil açısından olmuştur, denebilir. O da bir yanıyla münakaşa edilebilen bir husustur. Düşünelim, kendi Millî Edebiyatımızın ilk sanatçılarından örnek verdik. Bunlar her ne kadar kendi realitemizden, tarihimizden aldıkları iddiasıyla bir edebiyat oluşturduysa da beynelmilel nitelikte bir edebiyat yapamadılar. Oysa bunu başaran, dünyada birçok sanatçı var. Aşağı yukarı bütün büyük sanatçılarda bunu görürüz. Bir Tagore’un şiirlerinde Hint insanının duyarlığını, hassasiyetini, o iklimin kendine mahsus özelliklerini, bir Hintli kızın ayaklarından çıkan halhal sesini duymamız mümkündür. Topyekûn bütün varlığını kendi Hint insanından devşirmiş olduğu halde, o şiirleri bizler okurken pekâlâ içimizin bir yerinde o duyarlığa ortak çıkan bir taraf yakalayabiliyoruz. Demek ki, Tagore millî bir edebiyat oluşturmuştur. Fakat onu, beynelmilel hudutlara ulaştırmıştır. Bütün büyük sanatçılar için, Shakespeare’den Goethe’ye kadar. Dostoyevski katıksız bir Rus’tur. Orada kendi coğrafyasının, kendi tarihi realitesinin, sosyal ve kültürel hayatının insanını, onun duyarlık biçimini görebiliyoruz. Fakat o, hiç de başka bir ülke insanını ilgilendirmeyecek bir biçimde belirmiyor. Bütün insanlık için ortak yönleri yakalayabilmiş ve onu üstün bir idrakte ifade edebilmiştir. Millî edebiyat bunu yaptığı sürece uluslararası bir edebiyat olma haysiyetini kazanabilir. Demek ki, büyük bir millet olmak şart, fakat öz itibarıyla de bütün insanlığı ilgilendirecek nitelikte bir beyan şartı da beliriyor evrensel edebiyat için.

Başarılı bir yerli edebiyat mahsulü, mutlaka bir evrensel edebiyat niteliği de belirtecektir. Eğer ulusal

olma niteliğini gereği gibi içerisinde taşıyabilirse. Bu, günümüzde ne ölçüde yapılabiliyor? Ben itiraf edeyim ki bunların hiç birisinde yerli edebiyat niteliği görmüyorum. Kaldı ki evrensel bir hüviyet belirtebilsinler. Bütün bunların ortak yanı şudur: Onlar bizim Anadolu realitemizden genellemeler yaparak insanımızı, vakıamızı yansıtabilir nitelikte kesitler vermiyorlar. Onlar bağlı buldukları siyasal düşüncenin de adeta buyrukları gereği, mutlaka istisnai, uç örnekleri seçerek abartmaktadırlar. Dolayısıyla bunlar evvela kendi ulusal realitemizi (genel realitemizi) yansıtabilir nitelikte değildir. Kaldı ki mahalli ağız kullanmak, büyük üslup söküklüğü içerisinde olmak ve bizzat bu sanatçıların evvela yaratılış olarak birer büyük sanatçı niteliği taşımalarını da kendilerini evrensel kılmama bakımından önemli etkenlerdir. Yani illâ bir Çukurova realitesini yansıtmaya çalışıyorum, bu mutlaka yerli edebiyattır diye düşünemiyoruz. Çukurova realitesini değil de, hatta bir Anadolu kasabasının da realitesini yansıtır ama, o realite, Anadolu insanının realitesiyle bir özdeşlik belirtir, ondan sonra bütün dünya insanının, insan olarak yaratılmışlıklarına bağlı olarak ortak yanlarını dile getirir nitelikte olursa durum tamamen değişir. Bütün insan, Adem çocuğudur ve hepsi insan olmak haysiyetiyle birçok ortak yanlar taşırlar. Birbirlerinin duyarlığına ortak çıkan birer iç sahibidirler. İşte büyük sanatçı bunu yakalayıp dile getiren adamdır. Demek ki asıl yerli, ulusal edebiyat ruhunu, varlığını kendi insanının realitesine yaslamış olan adamın elinde, ama şartlar şu ki, büyük sanat yeteneği olan onu evrensel boyutlar içinde oluşturan sanatçının elinde var olabilir. Yoksa bu toprağa, bu insana bütün ruhuyla, canıyla bağlı olur da bu boyutu yakalayabilecek, yansıtabilecek yaratılıştaki büyük bir sanat kabiliyetinde değilse bunu başaramaz.

Acaba bir kızıl derili var mıdır ki kendi kültürünü evrensel boyutlarla bütün insanlığa hitap edebilir nitelikte bir şiir nizamı içerisinde terennüm edebilmiş olsun? Varsa sözüm yok. Ama, galiba kültür problemini büyük ölçüde çözümlenmiş toplulukların, o topluluktan yetişmiş sanatçının işi oluyor büyük sanat. Bunun istisnai örnekleri yok değil. İslâm’dan önce Arapların oluşturduğu şiir, Muallaka şiiri. Şüphesiz İslâm öncesi Arapları uygarlık olarak

çok daha ilkel bir durum belirtiyorlardı. Fakat orada da farklı bir husus hemen beliriveriyor. O dönemde bile Arap, akıllara durgunluk verecek derecede gelişmiş bir dile malikti, dil diye bir meselesi yoktu. Büyük bir şiirin belirmesine yetecek uygarlık şartlarını taşıyordu. Üç şartımı tekrarlarım: Büyük sanat büyük milletin işidir, büyük sanat yine büyük dilin işidir, son şart, ki bunu, kendi özüne büyük ölçüde bağlı nisbette ama bütün insanlığı kuşatıcı nitelikte beyan etmesidir, diye ifade edebiliriz.

Edebiyat bir kültür hadisesidir. Çünkü Batı çok iyi biliyor ki siyasal, ekonomik baskı, hakimiyet, ancak kültür baskısıyla pekleşebilir. Batı emperyalisttir. Dolayısıyla siyasal hakimiyetini daimi kılmak adına mutlaka kültür baskınlığını da eklemeye mecburdur. Nereden bir Osmanlı devletini getirelim? Gittiği yere huzur götürsün. İnsanlık götürmüş olsun. Hiçbir emperyalist gaye taşımamış olsun. Hareket noktası bir insanlığı kurtarma bildirisi olsun. Kendi ülkesindeki, kendi inanisına aykırı insanlara da bakışı normal hudutları zedelememiş olsun. Batı öyle değil. Onun için, Batı için bunu tabii karşılamak mecburiyetindeyiz. Batının bu tuzağı, bu oyunu, onun aslında uygarlığının içindedir, esprisindedir. Fakat bir realiteyi gözden kaçırmamaya mecburuz: Dünya bugün küçülmüştür. Sınırlar, etkilenmeye engel olmaktan çıkmış. Dünyada herhangi bir olay olmuyor ki, bütün dünyayı etkilememiş olsun. Bir petrol bunalımı çıkıyor, bir Vietnam, bütün dünyayı ekonomisiyle, kültürüyle sanatıyla etkiliyor. Bu etkilenme sanatına da yansıyor. Yani dünyamız küçülmüştür bugün. Dolayısıyla kültür alışverişi içerisinde çünkü insanlara kıyasla, daha çok bulunacaklardır. Bu bir yerde tabiidir. Fakat, bu etkilenmenin hududunu çizmek lâzım. Bu etkilenme kesinlikle özde olmamalıdır, bir milli edebiyat oluşturma davası güdüyorsak. Biçimde olabilir. Birçok çağdaş tezahürlerde buluşabiliriz. Ama öz itibarıyla bir farklılık belirtiyorsa o edebiyattaki milli unsur baskındır. Buna, Osmanlı'nın şahsında görmek istediğim, doğrudan doğruya bizim bin küsur yıldır bağlı olduğumuz dünya görüşüdür, diyebiliriz kısacası.

Bir sanat mensubunun bir Fransız edebiyatını, çağdaş İngiliz, Alman, Rus edebiyatını tanıması tabii ve mecburidir. Dünya çok küçülmüş olduğu için mecburidir. Bu mecburiyet, çünkü dönemlerde de bir mecburiyet olarak beliriyordu. Meselâ Osman-

lı döneminde bizim şairlerimizde. O zaman dünya biz idik. Bununla birlikte yine bir kültür ve siyasal işbirliği içinde bulunduğumuz ülke sanatçılarını en az bizimkiler kadar tanıyorduk. Hiçbir sanatçımız düşünülemez ki bir Arapça'yı, Farsça'yı çok iyi bilmemiş olsun. Bu dil bilme ve kendi ülkesinin dışındaki sanatçıları tanıma zarureti, günümüz için çok daha büyük ve kesin bir şart haline gelmiştir. Onun için hiçbir büyük sanatçı yalnız sınırlı bir bölge içerisinde yaşayarak, dünyaya kapalı bir hayat sürerek büyük evrensel sanat oluşturamaz. Bütün dünyayı, dünyanın sanat bakımından ulaştığı noktayı izlemek, takip etmek mevkiindedir, mecburiyetindedir.

Bir roman, hikâye, tiyatro eseri bir dilden başka bir dile aktarıldığı zaman belki büyük şey kaybetmez. Ama şiir için buna yüzde yüz karşıyım. Şiir, sanatçının kendi dili içinde bir dil kurma çabasıdır. Her dilin kendi hususi estetiği içerisinde oluşur bir şiir. Ve şiir sanatçının elinde kelimeye bir yeni yük daha kazandırmış olur. Bilegeldiğimiz, tanıyageldiğimiz, konuşageldiğimiz birçok kelimeler şairin elinde yeni bir anlama bürünür, yeni bir estetik belirtir. O estetik ancak o dil içerisinde kurulur. İç ahenk imkânı her dil için farklıdır ve sanatçı, şair, bu dil imkânlarını sonuna kadar kullanan adamdır. Bu durumda bir şiirin bir başka dile çevrilmesi, onun ancak anlamının aktarılması şeklinde belirir. Yoksa o iç ahengini ve şiirin bir bakıma yüzdeyüzü demek olan ruhunu zayı ettirir. Cismi yansır ruhu kaybolur. Bütün bunlardan sonra bir milli edebiyatın oluşması için konuşmalarımızın başından beri beliren noktaları kendime göre yorumlayıp toplamış olayım. Milli bir edebiyat yani, yerli bir edebiyat kurulması işinde tarihi birikimimize yönelmek mecburiyeti vardır. İki: Dilimizi geliştirmek mecburiyeti vardır. Üç: Bunları çağdaş biçimde söylemek mecburiyeti vardır. Çağdaş bir öze yenileyerek nakletmek lazımdır. Namık Kemal, "Bir eskiyi al yeni yap, bence dâhisin diyor." Katılamıyorum. Eskiye kaynak olarak kullanabiliriz. Zaten kültür ne? Bir tarifi, okuduktan sonra akımızda kalan şey. Kültür farkında olsak da olmasak da biraz doğuştan, biraz yaşayışımız içerisinde edinmiş olduğumuz büyük tecrübelerdir. Yaşama biçimimizdir. İnsana bakıştır. Hadiseyi yorumlayış tarzıdır. İnsanlık anlayışımızdır. Bütün bunlar her dönemde değişik bir hüviyet belirtir.

Dün başkaydı, bugün başkadır. Ama hiç ilgisi yok mu? İlgisi vardır. Dünden mevcuttu, bugünkü onun bir uzantısı bir gelişmesi şeklindedir. Evet, yani biz çağdaş olalım derken, milli edebiyat kurma işinde eskiyi taklit etmeyelim derken, bir şeye daha dikkat etmeye mecburuz. O da, çağdaş olalım derken aktüaliteye yenik düşmemek, yani günlük, siyasal, ekonomik aktüaliteye yaslı sanatçı geleceğe hitabetmede çok büyük imkânları kaçırmış demektir. E peki, aktüaliteden hiç yararlanmayacak mı? Elbette yararlanacak. Fakat, o, aktüaliteyi yarınki insanlara da yönelik biçimde yansıtacaktır. Bugün, demin ismini saydığım, mânasına ve ruhuna çok katılmış olduğum halde, mesela, şair Akif'in birçok şiirinin, bugünün realitesini yansıtmadığı bakımından, daha çok Harbi Umumi yıllarını, İstiklâl Savaşı dönemi, onun realitesini yansıtmış olduğu için, o dönemleri aşan bugünkü insanlarımıza hitabeden birçok yönlerini kaybetmiş olduğu tabiidir. Peki, o olaylardan hareket etmemeli miydi? Edebilirdi. Ama, elli yıl sonraki insanın bile âdeta onda kendini bulacağı bir perspektif ile yönelebilseydi, milli bir sanat eseri örneği koymakta daha çok başarılı olurdu. İşte Yahya Kemal bunu köküne kadar başarmış bir insandır. Aktüaliteye yenik düşmemek çok önemlidir. Bir milli edebiyatın oluşması için, ben, birçok sayılması gereken şartlar meyanında bunları zikretmek isterim. Bir de günümüzün edebiyatında bunun başarılı örneklerini gördüğümü de ekliyeyim.

Mesela 1970'lere doğru bizim eski şiirimizden, divan şiirimizden yararlanma temayülü baş gösterdi. Bunun şiirde de, nesirde de, romanda da yankılarını bulduk. Biz de bunu yaptık Edebiyat ekibi olarak ve bunu itiraf edeyim ki bizim Edebiyat ekibi bunu, diğerlerinden çok daha başarılı ve aslına uygun ve yapılması gereken biçimde yapmıştır. Ben divan şiirini, milli ve evrensel hüviyeti olan bir sanat olarak addederim. Bunu burada tartışmak istemem, fakat kanaatim budur. Ondan yararlanılır ama o taklit edilmez. Ondan yararlanılır ama, aşılarak. Onun gibi söylemeye özenmek veya onu bazı yanlarıyla bir espri olarak hatta bunu daha açık bir ifadeyle bir sanatsal sinobizm biçiminde yararlanmaya kalkmak çıkmaz sokaktır. Bunun, o zamanlar biz tartışmasını yaptık, kalem tartışmasını yaptık. Diyorduk ki; evet divan şiirinde yararlanacak birçok unsurlar görmek

mümkündür ama, o divan şiirinin istinadı bizim milletimizin dayanmış olduğu dünya görüşüdür. O dünya görüşüne temelde karşı çıkan bir anlayış ile yaklaşmak, yararlanmak mümkün değil. Ancak bir züppelik olur. Onun özüne, değerlerine yürekten bağlanarak, onu da açacak, onu da yenileyecek biçimde, ortaya pekâlâ yerli addedebileceğimiz örnekler koyabilirdik. Bunu bizim arkadaşlarımızdan çok da başarıyla ortaya koyanlar olmuştur ve ben hatta giderek diyebilirim ki, bundan böyle gelişecek olan Türk edebiyatında, bu çizginin, yalnız edebiyat tarihi bakımından bir önemi olmaktan öte, büyük etkisi olacak ve edebiyatı yönlendirmede büyük yeri ve ağırlığı olacaktır. Milli edebiyatımızın, yerli bir edebiyatımızın oluşmasında bu esprinin çok daha geniş, çok daha yoğun bir gelişme göstermesini temenni ederim.

(11 Aralık 1976 tarihinde, Ersin Gürdoğan'ın yönetiminde gerçekleştirilen ve Akif İnan, İsmet Özel, Rasim Özdenören'in konuşmacı olarak katıldığı "Edebiyatta Yerellik ve Evrensellik" konulu oturumun Akif İnan'ın konuştuğu bölümleridir.)

Mavera, Yıl 1, Sayı: 3, Şubat 1977

Mehmet Akif İnan

Külliyyatı



*Vefatının 25. Yılında
Rahmetle Anıyoruz.*



EĞİTİMDEN BİR KARE

8. FOTOĞRAF YARIŞMASI

Son Başvuru
12 Ocak 2026

1
25.000
₺

2
20.000
₺

3
15.000
₺

Mehmet Akif
İNAN
Özel Ödülü
7.500
₺

Ailede Eğitim
Özel Ödülü
7.500
₺

Mesleki Eğitim
Özel Ödülü
7.500
₺

www.egitimdenbirkare.org



EĞİTİM TEMALII
ULUSLARARASI
KISASHORT
FILMFILM
YARIŞMASI COMPETITION

EDUCATION THEMED
INTERNATIONAL

Son Başvuru Tarihi / 12 Ocak 2026

Birinciye > İkinciye > Üçüncüye
80.000₺ > 60.000₺ > 40.000₺

Mehmet Akif İnan > Erol Battal
Özel Ödülü > Sendikalar Kadraj Ödülü
30.000₺ > 20.000₺



www.ebksisafilm.org [X](#) [f](#) [@](#) ebksisafilm



