

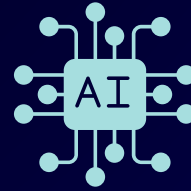


GÖNEN FEN LİSESİ

TÜRKİYE'DE EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI



Giriş: Bu raporda, Türkiye'de eğitim alanında yapay zekâ (YZ) kullanımının genel çerçevesi ve farklı eğitim kademelerindeki durumu incelenmektedir. Özellikle lise düzeyine odaklanılmakla birlikte ilkökul, ortaokul, üniversite ve mesleki eğitim kademelerindeki uygulamalara da değinilecektir. Yapay zekânın eğitimde hangi alanlarda kullanıldığı, Türkiye'deki örnek projeler ve politikalar, lise düzeyindeki deneyimler, diğer kademelerdeki durum, YZ'nin en etkili olduğu eğitim düzeyi ve koşulları, somut uygulama örnekleri ile Türkiye'nin güçlü ve zayıf yönleri ele alınacaktır. Bulgular güncel ve güvenilir kaynaklara dayandırılmıştır.



1. EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂNIN GENEL KULLANIM ALANLARI EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ, ÖĞRENME VE ÖĞRETME SÜREÇLERİNİ ÇEŞİTLİ AÇILARDAN ZENGİNLEŞTİREN VE KİŞİSELLEŞTİREN UYGULAMALARI MÜMKÜN KILMAKTADIR. GENEL KULLANIM ALANLARI ŞUNLARDIR:



Kişiselleştirilmiş Öğrenme ve Akıllı Öğretici Sistemler

YZ, öğrenciye özel uyarlanmış bir öğrenme deneyimi sunabilir. Akıllı öğretim sistemleri, öğrencilerin bireysel ihtiyaç ve hızlarına göre içerik ve etkinlikleri uyarlayarak adım adım ilerleyen bir öğrenme ortamı sağlar. Örneğin, öğrencinin seviyesine göre soru hazırlayan ve zorluk yaşadığında ipuçlarıyla yönlendiren sanal asistanlar, her öğrenciyi kendi hızında destekleyebilmektedir. Bu sayede her öğrenci, eksik olduğu konulara odaklanan bireyselleştirilmiş bir müfredatla öğrenebilir.

Ölçme-Değerlendirme ve Geri Bildirim

Yapay zekâ destekli araçlar, sınav ve ödev sonuçlarını otomatik olarak analiz ederek hızlı geri bildirim sağlar. Çoktan seçmeli testlerin anında değerlendirilmesinin yanı sıra artık açık uçlu soruların dahi yapay zekâ ile analiz edilip puanlanması mümkündür. Sistemler, öğrencinin performans verilerini işleyerek hangi konularda eksikleri olduğunu belirleyebilir ve bu alanlarda ek çalışma materyalleri önerebilir. Örneğin bir yapay zekâ aracı, öğrencinin sınav sonuçlarını tarayıp zorlandığı konuları tespit ederek tekrar için uygun alıştırmalar atayabilir.

Öğretmen Destek Sistemleri ve İçerik Oluşturma

YZ, öğretmenlerin iş yükünü hafifletecek şekilde ders hazırlığı ve planlamada destek olur. Soru üretim araçları sayesinde öğretmenler, ders içeriklerine uygun yeni soruları otomatik olarak oluşturabilirler. Ayrıca yapay zekâ, sınıf içi etkinliklerden elde edilen verileri analiz ederek öğretmene hangi konunun yeniden ele alınması gerektiği konusunda içgörüler sunabilir. Bu araçlar, öğretmenlerin öğrencileri daha iyi takip etmesine ve öğretim stratejilerini veriye dayalı şekilde uyarlamasına imkân tanır. Örneğin bir platform, sınıf içi etkinlik katılımı ve ödev tamamlama verilerini takip edip öğretmene öğrenci etkileşimi hakkında rapor sunabilir; böylece öğretmen, gerekli gördüğü müdahaleleri zamanında yapabilir.



Rehberlik ve Danışmanlık (Kariyer Yönlendirme)

Yapay zekâ uygulamaları öğrencilerin akademik ve mesleki yönelimlerini belirlemede de kullanılmaktadır. Gelişmiş sistemler, öğrencinin ilgi alanları, yetenekleri ve akademik performansına göre üniversite ve kariyer önerileri sunabilir. Örneğin bir YZ destekli rehberlik aracı, öğrencinin başarı ve beceri profiline dayanarak ona en uygun üniversite bölümlerini veya meslek gruplarını tavsiye edebilir. Hatta öğrencinin karakter analizini yaparak gelecekte mutlu olabileceği kariyer yolları konusunda yönlendirmeler sağlanması mümkündür. Bu tür kişiye özel danışmanlık hizmetleri, özellikle lise öğrencilerinin gelecek planlamasında önemli bir destek sunar.

Dil Eğitimi ve Chatbotlar

Doğal dil işleme tabanlı yapay zekâ uygulamaları, yabancı dil öğreniminde yaygın şekilde kullanılmaktadır. Örneğin, dil pratiği yaptıran sohbet botları veya anlık çeviri yaparak dil bilgisini pekiştiren uygulamalar mevcuttur. Bir öğrenci, YZ destekli bir sohbet robotuna yabancı dilde sorular sorup cevaplar alarak pratik yapabilir veya telaffuzunu geliştirebilir. Bu chatbot'lar öğrencilerin sorularını 7/24 yanıtlayabilen sanal asistanlar olarak da hizmet vermekte, böylece sınıf dışında da öğrenme sürekliliğini sağlamaktadır.

Özel Eğitim ve Erken Çocukluk

Yapay zekâ, özel gereksinimli öğrenciler ve okul öncesi çocuklar için de özelleştirilmiş öğrenme araçları sunar. Küçük yaş gruplarına yönelik etkileşimli eğitim oyunları, YZ sayesinde çocuğun davranışlarını izleyip uygun tepkiyi verecek şekilde tasarlanabilmektedir. Örneğin, bir okul öncesi uygulaması, çocuğa şekilleri ve renkleri öğretirken yapay zekâ ile çocuğun öğrenme hızını takip edip zorlandığı noktada farklı ipuçları verebilir. Aynı şekilde, özel eğitimde yapay zekâ öğrencinin gelişimini izleyerek öğretmene detaylı rapor sunabilir ve bireyselleştirilmiş eğitim planlarının hazırlanmasına yardımcı olabilir.

Yönetim ve Öğrenme Analitiği

: Eğitim yönetiminde YZ, büyük ölçekli verileri analiz ederek eğilimler ve ihtiyaçlar konusunda yöneticilere ışık tutar. Okullarda devamsızlık verileri, sınav sonuçları, öğrenci geri bildirimleri gibi çok sayıda veri noktası yapay zekâ ile analiz edilerek erken uyarı sistemleri kurulabilir. Örneğin, bir üniversite, öğrencilerin derslere giriş çıkış kayıtları ve not ortalamalarını analiz eden bir YZ sistemi ile risk altındaki öğrencileri tespit edip rehberlik birimine bildirebilir. Bu sayede potansiyel okul terklerinin önüne geçmek için proaktif adımlar atılması mümkündür. Ayrıca eğitim kurumları, YZ destekli planlama araçlarıyla okul bütçesini, personel dağılımını veya ders programlarını optimize edebilir.

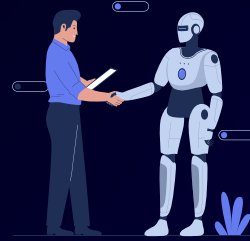


Özetle

Eğitimde yapay zekâ; öğretimi kişiselleştirme, değerlendirmeyi nesnel ve hızlı yapma, öğretmenlerin yükünü azaltma, öğrenciye kapsamlı rehberlik sunma gibi pek çok alanda devrim niteliğinde imkanlar sunmaktadır. Türkiye’de de bu genel kullanım alanlarına yönelik farkındalık artmakta ve uygulama örnekleri çoğalmaktadır. Aşağıda, Türkiye özelinde bu alanlardaki somut girişimler ve politikalar ele alınmıştır.

2. TÜRKİYE'DE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARI, PROJELER VE POLİTİKALAR

Türkiye’de eğitimde yapay zekâ konusunda son yıllarda hem kamu sektörü hem özel sektör tarafından çeşitli adımlar atılmıştır. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), stratejik politika belgeleri ve pilot projelerle bu dönüşüme yön vermeye başlamıştır. Özel okullar ve girişimler de yenilikçi uygulamalar geliştirmektedir. Bu bölümde Türkiye’deki başlıca uygulamalar ve projeler ile politikalar özetlenmiştir.



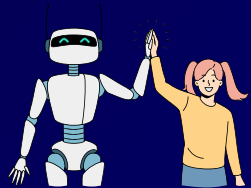
Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi ve MEB Politika Belgeleri

Türkiye, 2021-2025 Ulusal Yapay Zekâ Stratejisi’nde eğitimi öncelikli alanlardan biri olarak belirlemiştir. MEB, 2024 yılında “Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları Uluslararası Forumu” düzenleyerek yapay zekânın eğitim politikalarındaki yerini kapsamlı biçimde ele almış ve buradan elde edilen çıktılar doğrultusunda bir yol haritası hazırlamaya girişmiştir. Bu forumda dil eğitimi, dijital eğitsel oyunlar, öğretmenlerin mesleki gelişimi için YZ araçları, uyarlanabilir öğrenme sistemleri gibi konular tartışılmıştır.

Forum sonrasında MEB, “Policy Brief for AI in Education” adıyla bir politika belgesi yayımlamış ve eğitimde YZ entegrasyonunu yönlendirecek stratejik adımları belirleyeceğini duyurmuştur. Millî Eğitim Bakanı Yusuf Tekin de 2025 yılı başında yaptığı açıklamada çok yakında “Eğitimde Yapay Zekâ Politika Belgesi” yayımlayacaklarını, bunun ulusal YZ stratejisiyle uyumlu şekilde eğitimde YZ kullanımına dair bir yol haritası çizeceğini belirtmiştir. Bu adımlar, Türkiye’nin eğitim sektöründe yapay zekâ entegrasyonuna üst düzeyde önem verdiğini ve küresel rekabette YZ’nin rolünü artırma kararlılığını göstermektedir.

MEB’in Dijital Platformları ve Projeleri

Türkiye’de uzaktan eğitim ve dijital içerik platformu olan EBA (Eğitim Bilişim Ağı), milyonlarca öğrenci ve öğretmenin kullandığı bir altyapıdır. MEB, EBA platformuna 2025 yılı içinde yapay zekâ destekli bir güncelleme getirmeyi planladığını duyurmuştur. Bu sayede EBA’nın öğrencilere içerik önerileri sunması, öğrenme analitiği ile kişiye özel geri bildirim vermesi gibi gelişmiş özellikler kazanması beklenmektedir. MEB ayrıca pilot uygulamalar yoluyla okullarda YZ teknolojilerini test edeceğini ve başarılı olanları yaygınlaştıracığını ilan etmiştir. 2024’te öğretmenlere yönelik “Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı” yayınlanmıştır.



Bu kaynak, Türkçe, matematik, fen bilimleri gibi farklı ders alanlarında yapay zekâ araçlarının nasıl kullanılabileceğini örnekleriyle açıklamakta; okul öncesinden lise seviyesine ve özel eğitim alanına kadar YZ entegrasyonunu anlatmaktadır. El kitabı, öğretmenlere YZ'nin çeşitli kullanım alanlarında pratik ipuçları sunarak bu teknolojinin sınıflara girmesine öncülük etmeyi hedeflemektedir . Ayrıca MEB, Öğretmen Bilişim Ağı (ÖBA) üzerinden "Eğitimde Yapay Zekâ" konulu hizmet içi eğitimler düzenleyerek öğretmen farkındalığını artırmaktadır. Tüm bu çalışmalar, eğitimde YZ'nin tabana yayılması için altyapı, içerik ve insan kaynağı hazırlama gayretleridir



FEYZA Projesi (MEB – Fırsatları Artıran Eğitimde Yapay Zekâ)

MEB'in Din Öğretimi Genel Müdürlüğü tarafından 2022'de başlatılan FEYZA projesi, imam hatip okulları başta olmak üzere lise düzeyinde yapay zekâ eğitimi kapasitesini artırmayı amaçlamaktadır. Projenin hedefi, öğretmenlerin mesleki gelişimini desteklemek ve öğrencilere yapay zekâ algoritmaları ile uygulama tekniklerini öğretmektir. 2022 Haziran'da pilot eğitici eğitimi gerçekleştirilmiş; devamında Türkiye genelinde her ilden seçilen bilişim öğretmenlerine kapsamlı eğitimler verilmiştir. Proje kapsamında 20 okulda yapay zekâ atölyeleri kurulacak, bu okullarda donanım ve yazılım altyapılarıyla öğrenciler uygulamalı YZ deneyimi kazanacaktır.

İlk etapta 4.800 öğretmen ve 4.800 öğrenciye doğrudan eğitim verilmesi planlanmış, uzun vadede yıllık 50 bin öğrencinin yapay zekâ uygulamaları eğitimi alması hedeflenmiştir. FEYZA projesi, Türkiye'nin her bölgesine yayılmayı ve geniş bir öğrenci kitlesine ulaşarak yapay zekâ okuryazarlığını lise düzeyinde yaygınlaştırmayı amaçlayan önemli bir girişimdir

Özel Okullar ve Kurumsal Girişimler

Türkiye'de bazı yenilikçi eğitim kurumları ve şirketler, YZ destekli eğitim uygulamalarında öncü rol oynamıştır. Örneğin, Bahçeşehir Koleji kendi geliştirdiği dijital öğrenme platformu Metodbox'a 2023 yılında yapay zekâ tabanlı sanal asistan (BKAI) entegre etmiştir. Bahçeşehir Koleji Artificial Intelligence (BKAI) adı verilen bu sistem, öğrencilerin öğrenme, etüt, ödev takibi, proje çalışmaları ve hatta yurtdışı okul başvuruları gibi çok çeşitli ihtiyaçlarına yanıt veren kapsamlı bir eğitim asistanıdır. Yine Bahçeşehir Uğur Eğitim Kurumları, 2024 sonunda BKAI'nin yeni versiyonunu tanıtarak kişiye özgü öğrenme modelini yapay zekâ ile bir adım öteye taşıdıklarını duyurmuştur. Bir diğer örnek, Türkiye Özel Okullar Derneği 2025 Eğitim Sempozyumu'nda tanıtılan CatchUpper adlı platformdur. Bilişim Garajı tarafından geliştirilen CatchUpper, yapay zekâ temelli dokuz yeni özellikle öğrencilerin öğrenme hızına ve ihtiyacına göre içerikler sunan, öğretmenlere değerlendirme ve içerik oluşturma desteği veren bir eğitim teknolojisi olarak öne çıkmıştır.

Sempozyuma katılan MEB Bakanı ve eğitimciler önünde sunulan bu platform, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyiminde devrim niteliğinde özelliklere sahip olmasıyla dikkat çekmiştir . Bu tür özel sektör çözümleri, devlet okullarında da uygulanabilecek modeller sunarak eğitim ekosisteminin geneline katkı yapmaktadır.

STK ve Eğitim Programları

Sivil toplum kuruluşları da yapay zekânın eğitimde kullanımına yönelik projeler yürütmektedir. Örneğin, Habitat Derneği ve Vodafone Türkiye Vakfı işbirliğiyle hayata geçirilen "Yapay Zekâ Yıldızları" projesi, 11-14 yaş arası ortaokul öğrencilerine yapay zekâ farkındalığı kazandırmayı ve onları bu alanda üretici konuma getirmeyi amaçlamıştır. Proje, 81 ilde gönüllü eğitimci aracılığıyla düzenlenen atölyeler sayesinde ilk pilot yılında 35.000 ortaokul öğrencisine ulaşmayı hedeflemiştir. Öğrenciler 6 saatlik yapay zekâ giriş eğitimi alıp basit kodlama ve YZ örnekleri uygulamakta, ardından hackathon'lar ve derinleştirici içeriklerle kendi projelerini geliştirmeye teşvik edilmektedir. Bu proje, formal okul derslerinin yanı sıra ekstradan YZ eğitimi olarak kendini geliştirmek isteyen öğrenciler için yaygın bir fırsat oluşturmuştur. Ayrıca üniversiteler ve teknoparklarda gençlere yönelik YZ ve teknoloji akademileri, sertifika programları (ODTÜ, İstanbul ve Uludağ Üniversiteleri SEM programları vb.) düzenlenmekte, böylece mesleki eğitim kapsamında da yapay zekâ becerileri kazandırılmaktadır.

Yukarıdaki adımlar, Türkiye’de eğitimde yapay zekânın giderek artan bir ivmeyle benimsendiğini göstermektedir. MEB’in merkezî politikaları ve kaynakları, özel sektörün yenilikçi çözümleri ve STK’ların destek programları hep birlikte bir ekosistem oluşturmaya başlamıştır.

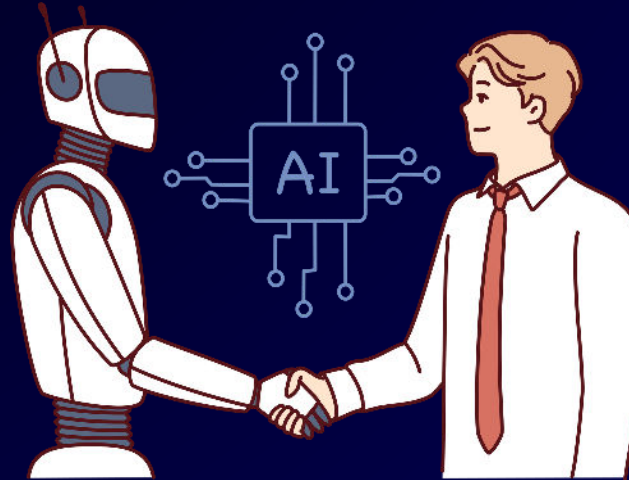
3. LİSE DÜZEYİNDEKİ UYGULAMALAR VE SONUÇLAR

Lise kademesi (ortaöğretim), yapay zekâ uygulamalarının hem öğretim sürecine entegre edilmesi hem de öğrencilerin bu teknolojiyi öğrenmesi açısından kritik bir dönemdir. Türkiye’de liselerde YZ kullanımına yönelik çeşitli örnekler bulunmaktadır

Ders Destek ve Kişiselleştirilmiş Öğrenme

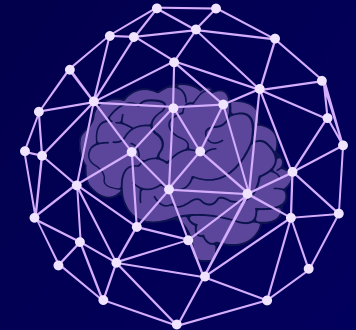
Bazı liselerde, özellikle özel okullarda, YZ destekli öğrenme platformları aktif olarak kullanılmaktadır. Örneğin Bahçeşehir Koleji liselerinde devreye alınan BKAI (sanal öğrenci asistanı), öğrencilere kişisel öğrenme asistanlığı yapmaktadır. BKAI, her öğrencinin öğrenme stiline ve seviyesine uygun kişiselleştirilmiş sınavlar ve ders materyalleri sunabilmekte; öğrencinin çözemediği sorularda ipucu vererek çözüm yoluna yönlendirmektedir. Sistem, öğrencinin sınav sonuçlarını analiz edip hangi konularda eksiği olduğunu belirleyerek o konulara yönelik çalışma önerileri de getirmektedir.

Bu sayede lise öğrencileri, merkezî sınavlara (örneğin üniversite giriş sınavlarına) hazırlanırken zayıf oldukları konuları tespit edip telafi edebilmektedir. Bahçeşehir Koleji yöneticileri, 2017’den beri kullandıkları Methodbox sistemi ile elde ettikleri olumlu sonuçlar ve geri bildirimler sayesinde YZ yatırımlarını arttırdıklarını, BKAI projesini bu nedenle hayata geçirdiklerini vurgulamıştır. Nitekim, yapay zekâ destekli kişiye özgü öğrenme modeli uygulamaya konduktan sonra öğrencilerin ders başarısında ve öğrenme motivasyonunda artış görüldüğüne dair geri dönüşler alınmıştır. Bu tür bir model, özellikle kalabalık sınıflarda her öğrenciye ayrı ilgi göstermenin zor olduğu durumlarda, eksiklerin kapatılmasına yardımcı olarak genel başarıyı yukarı çekmektedir.



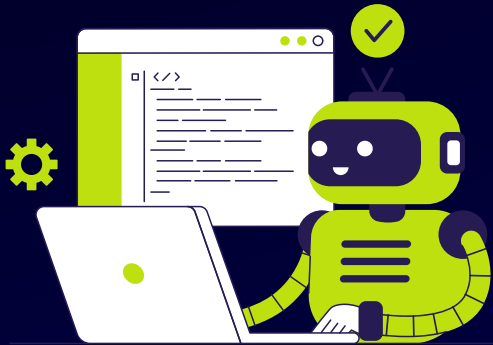
Rehberlik ve Sınav/Kariyer Danışmanlığı

Lise son sınıf öğrencileri için üniversite ve meslek seçimi süreçleri son derece önemlidir. Bahsi geçen BKAI sistemi bu alanda da destek sunmaktadır. Örneğin, Bahçeşehir Koleji’nin yapay zekâ asistanı, öğrencilerin bilgi ve yetenek profillerini analiz ederek onlara uygun olabilecek üniversiteleri ve bölümleri belirlemekte, ayrıca öğrencinin ilgi alanlarına göre en uygun meslek gruplarını ve kariyer yollarını önerebilmektedir. Yurt dışı eğitim hedefi olan öğrenciler için, YZ asistanı öğrenciye uygun yabancı okulları dahi sıralamakta ve bu okullara kabul süreçlerinde nelere ihtiyaç duyulacağını öngörmektedir. Bu, geleneksel okul rehberlik servislerinin kapasitesini genişleten bir uygulamadır. Örneğin bir lise öğrencisi, yapay zekâ destekli platforma mühendislik alanlarına ilgisini ve akademik notlarını girdiğinde, sistem ona hangi mühendislik dallarında başarılı olabileceğini, Türkiye veya yurt dışında hangi üniversitelerin uygun olacağını listeleyebilmektedir. Böylece öğrenciler daha somut verilerle desteklenmiş bir kariyer planlaması yapabilmektedir.



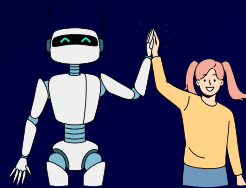
YZ Okuryazarlığı ve Atölye Çalışmaları

Lise düzeyinde, yapay zekâ konusunu bizzat öğrenip uygulama yapmaya yönelik programlar da başlatılmıştır. FEYZA projesi kapsamında birçok Anadolu imam hatip lisesinde YZ atölyeleri kurulmaya başlanmıştır. Bu atölyelerde öğrenciler, yapay zekâ algoritmaları geliştirmeyi, örneğin basit makine öğrenmesi modelleri kurmayı veya görüntü tanıma uygulamaları yapmayı öğrenmektedir. 2023 yılı itibarıyla pilot okullarda başlayan bu çalışmaların yaygınlaşması hedeflenmiştir. Benzer şekilde, bazı fen liseleri ve teknoloji liseleri kendi bünyelerinde robotik ve yapay zekâ kulüpleri kurarak öğrencilerin bu alanda projeler yapmasını teşvik etmektedir. Her yıl Teknofest gibi teknoloji yarışmalarında pek çok lise öğrencisi yapay zekâ tabanlı projelerle yer almakta, örneğin tarım için görüntü işleme ile hastalık tespiti, engelliler için akıllı asistan gibi fikirler geliştirmektedir. Bu tür faaliyetler, lise öğrencilerinin sadece YZ'nin pasif kullanıcısı değil, aynı zamanda aktif geliştiricisi olmaları yönünde önemli adımlardır.



Sonuçlar ve Etkiler

Lise düzeyinde yapay zekâ uygulamalarının etkilerine dair Türkiye'deki deneyimler henüz yeni olmakla birlikte bazı gözlemler yapılmıştır. Özellikle kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarını kullanan liselerde, öğrencilerin akademik performanslarında artış ve ders tekrarında azalma rapor edilmiştir. Yapay zekâ destekli sistemlerin, öğrencilerin eksiklerini daha erken fark etmesini sağladığı ve hedefe yönelik çalışma alışkanlığı kazandırdığı belirtilmektedir. Örneğin, Bahçeşehir Koleji yetkilileri yapay zekâ entegrasyonu sonrasında öğrencilerin kendi kendine çalışma disiplininin güçlendiğini ve öğretmenlerin de öğrencileri daha yakından tanıyarak onlara özel mentorluk yapabildiğini ifade etmişlerdir. Bazı pilot uygulamalarda, düşük başarı gösteren öğrencilerin bile yapay zekâ destekli etüt programlarıyla seviyelerini yükseltebildiği görülmüştür. Elbette, bu sonuçların sürdürülebilir olması için öğretmenlerin de bu sistemleri etkin kullanması ve öğrencilere rehberlik etmesi kritik önem taşır. Genel olarak lise kademesi, hem sınav odaklı öğrenmenin yoğun olduğu hem de öğrencilerin teknolojiyi iyi kullanabildiği bir seviye olduğundan, yapay zekâ uygulamalarından elde edilen faydanın belirgin olabildiği bir alandır.



4. DİĞER EĞİTİM KADEMELERİNDE YAPAY ZEKÂ UYGULAMALARININ DURUMU

İlkokul (Temel Eğitim)

İlkokul düzeyinde yapay zekâ kullanımı, daha çok öğrenmeyi eğlenceli hale getiren ve temel becerileri pekiştiren araçlar şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Küçük yaş grupları için oyun tabanlı öğrenme uygulamalarına yapay zekâ entegrasyonu örnekleri vardır. Örneğin, ilkokul öğrencilerine yönelik bir mobil uygulama, çocuğun okuma hızını ve telaffuzunu analiz ederek uygun seviyede hikâyeler önerebilir veya dinlediğini anlama sorularını zorluk derecesine göre ayarlayabilir. Yapay zekâ aynı zamanda çocukların davranışlarını takip ederek öğrenme güçlüğü çeken öğrencileri tespit etmek ve onlara erken dönemde destek sağlamak amacıyla da kullanılabilir. Nitekim araştırmalar, yapay zekâ destekli etkileşimli oyunların ve araçların erken çocukluk eğitiminde öğrenmeyi geliştirebildiğini göstermektedir. Türkiye'de ilkokul düzeyinde, pandemi döneminde uzaktan eğitimin yaygınlaşmasıyla birlikte dijital araçlar daha fazla kullanılmaya başlanmıştır. EBA ve benzeri platformlarda ilkokul öğrencilerine yönelik uyarlanabilir alıştırmalar sunulması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Ancak bu kademedeki yapay zekâ kullanımı, pedagojik hassasiyetler nedeniyle genellikle öğretmen gözetimi altında ve sınırlı ölçüde tutulmaktadır. Özellikle okuma yazma becerileri yeni gelişen küçük çocukların, YZ araçlarını kullanırken yetişkin rehberliğine ihtiyaç duyduğu akılda tutulmaktadır.

Ortaokul

Ortaokul kademesi (5–8. sınıflar) bilişsel olarak daha olgunlaşan ve teknolojiyi kullanma becerisinin arttığı bir dönem olduğu için, yapay zekâ uygulamalarının daha etkin kullanılabildiği görülür. Bu kademede matematik ve fen eğitiminde akıllı öğretici sistemler öne çıkmaktadır. Örneğin, dünya çapında yaygın olan Dreambox Learning gibi platformlar, ilkokul sonu ve ortaokul öğrencilerinin matematik becerilerini sürekli değerlendiren ve anında geri bildirimle kişiselleştirilmiş dersler sunan yapay zekâ tabanlı sistemlerdir. Bu tür sistemler her öğrencinin öğrenme stiline göre dersi uyarlamakta, yanlış yaptığı noktalarda farklı anlatım yolları deneyerek konuyu kavramasını sağlamaktadır. Türkiye’de de benzer şekilde, bazı özel eğitim teknolojisi girişimleri ortaokul matematik ve fen dersleri için uyarlanabilir test ve alıştırmaya çözümleri geliştirmektedir. CatchUpper platformu örneğin, ortaokul öğrencilerinin çözmekte zorlandığı sorular için kademeli ipuçları veren, seviye tespitine göre otomatik ödev atayan bir sisteme sahiptir. Ortaokul öğrencileri ayrıca yabancı dil eğitiminde yapay zekâ destekli uygulamalardan faydalanmaktadır; örneğin bir dil öğrenme uygulaması (sohbet botu veya yapay zekâ öğretmeni) ile kendi kendine pratik yapabilmektedir.



STK’ların programları bu kademede oldukça etkilidir: Yukarıda bahsedilen Yapay Zekâ Yıldızları projesi ile binlerce ortaokul öğrencisi ilk kez yapay zekâ kavramlarıyla tanışmış ve kendi basit YZ projelerini üretme şansı bulmuştur. Bu yaş grubu, merak ve yaratıcılığın yüksek olduğu bir dönem olduğu için, yapay zekâ temelli yenilikçi öğrenme ortamları ortaokulda öğrencilerin ilgisini çekmekte ve onları aktif kılmaktadır.

Üniversite (Yükseköğretim)

Yükseköğretim kademesinde yapay zekâ kullanımı iki ana boyutta görülmektedir: eğitim-öğretim süreçlerinin desteklenmesi ve öğrencilerin YZ araçlarını bireysel olarak kullanması. Üniversiteler, özellikle derslerin yönetimi ve değerlendirmesinde yapay zekâdan yararlanmaya başlamıştır. Örneğin, bazı üniversitelerde kalabalık derslerde otomatik notlama sistemleri (özellikle programlama, matematik gibi alanlarda kod veya formül değerlendiren) kullanılabilmektedir. Öğretim yönetim sistemleri (LMS) içerisindeki öğrenme analitiği modülleri, öğrencilerin ders materyallerini ne kadar kullandığını, çevrimiçi tartışmalara katılımını takip ederek öğretim üyelerine derse katılım ve başarı tahminleri sunar. Bu sayede bir öğretim üyesi, sınıfındaki öğrencilerin hangi hafta konudan koptuğunu, kimlerin ek desteğe ihtiyaç duyduğunu veriye dayalı olarak görebilir. Ayrıca üniversitelerde yapay zekâ, akademik danışmanlık süreçlerinde de kullanılmaya başlanmıştır. Öğrencilerin ders seçiminde, mezuniyet planlamasında veya kariyer merkezlerinde yapay zekâ tabanlı rehberlik araçları yardımcı olmaktadır.

Yükseköğretimde bir diğer önemli boyut, öğrencilerin yapay zekâ araçlarını öğrenme süreçlerinde bireysel olarak kullanmasıdır. Son dönemde özellikle üretken yapay zekâ (gen AI) uygulamaları (ChatGPT gibi) üniversite öğrencileri arasında yaygınlaştı. KPMG’nin 18 yaş üzeri üniversite öğrencileriyle yaptığı bir anket, bu öğrencilerin yaklaşık %70’inin üretken yapay zekâyı kullandıktan sonra notlarının yükseldiğini, neredeyse %90’ının ise ödevlerinin kalitesinin arttığını belirttiğini ortaya koymuştur. Bu oldukça yüksek oranlar, üniversite gençliğinin yapay zekâyı bir öğrenme ve verimlilik aracı olarak benimsediğini göstermektedir. Öğrenciler, yapay zekâyı ödev yazarken araştırma yapma, metinleri gözden geçirme, çeviri, kod yazarken hata bulma gibi pek çok amaçla kullanmaktadır. Tabii bu durum beraberinde etik sorunları da getirmektedir; kopya riski, atıf yapmadan yapay zekâ çıktısı kullanma gibi konularda üniversiteler öğrencileri bilinçlendirecek politikalar geliştirmeye başlamıştır. Hatta bazı üniversiteler, üretken yapay zekânın sınav ve ödevlerde izinsiz kullanımını akademik ihlal sayacaklarını duyurmuş; diğer yandan bu teknolojinin sorumlu kullanımını teşvik eden kılavuzlar yayınlamıştır (örneğin Hacettepe Üniversitesi’nin 2023’te yayımladığı “Üretken YZ Kullanım Rehberi” gibi). Genel olarak, üniversite düzeyinde yapay zekâ, öğrencilerin araştırma ve öğrenme süreçlerini hızlandıran bir araç olmakla birlikte, öğretim yöntemlerini de dönüştürmeye adaydır.



Meslek liseleri ve işbaşında eğitim programlarında yapay zekâ kullanımı dünya genelinde henüz başlangıç aşamasındadır, Türkiye’de de durum benzerdir. Mesleki eğitimde YZ’nin potansiyeli daha çok simülasyonlar ve sanal gerçeklik uygulamaları üzerinden kendini gösterir. Örneğin, bir endüstri meslek lisesinde öğrenciler, yapay zekâ destekli bir simülasyon aracılığıyla tehlikeli bir makineyi sanal ortamda kullanmayı güvenle öğrenebilirler. YZ burada kullanıcının hatalarını analiz edip gerçek zamanlı geri bildirim vererek öğrencinin becerisini geliştirmesine yardımcı olabilir. Benzer şekilde elektrik–elektronik, otomotiv, sağlık hizmetleri gibi alanlardaki mesleki eğitimlerde, yapay zekâ sanal eğitmen veya uzman sistem rolü üstlenerek öğrencilerin pratik yapmalarını sağlar. Türkiye’de bazı mesleki teknik liseler, özellikle yazılım ve bilişim alanındaki bölümlerinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi modüllerini müfredatlarına eklemeye başlamıştır. Örneğin yapay zekâ programcılığı alanında Mesleki Yeterlilik Kurumu tarafından seviye 5 ulusal yeterlilik hazırlanmış ve buna uygun sertifika programları açılmıştır. Ayrıca “Mesleğim Hayatım” gibi platformlar üzerinden yapay zekâ kavramlarına dair tanıtıcı içerikler sunularak meslek lisesi öğrencilerinin bu alana ilgisi artırılmaktadır. Henüz meslek liselerinde YZ’nin derslerde doğrudan kullanımı yaygın olmasa da, ilerleyen yıllarda özellikle endüstri 4.0’ın gerektirdiği yeni beceriler çerçevesinde, yapay zekâ ile entegre eğitim materyallerinin (ör. akıllı robotik setler, otonom sistem eğitim kitleri) daha fazla yer bulması beklenir.

Özetle, her eğitim kademesi yapay zekâdan farklı şekillerde faydalanmaktadır. İlkokul ve ortaokulda daha basit, gözetimli ve temel becerilere odaklı YZ araçları öne çıkarken; lise ve üniversitede daha kompleks ve öğrencinin öz yönetimine açık uygulamalar etkili olmaktadır. Mesleki eğitimde ise YZ’nin uygulamalı beceri kazandırma amaçlı kullanım potansiyeli mevcuttur ancak henüz sınırlı düzeydedir.



5. YAPAY ZEKÂNIN EN FAYDALI VE ETKİLİ OLDUĞU EĞİTİM DÜZEYİ VE ETKİNLİĞİ ARTIRAN KOŞULLAR

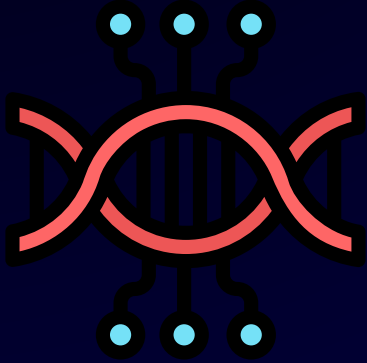
Yapay zekânın eğitimdeki etkisi, farklı kademelerde farklı şekillerde ortaya çıksa da, genel olarak K-12 (ilkokul, ortaokul, lise) düzeyinde daha belirgin öğrenme kazanımları sağladığı yönünde bulgular vardır. Çünkü bu düzeylerde öğrencilerin bireysel ilgi ve desteğe ihtiyaçları daha yüksektir ve YZ araçları doğru kullanıldığında her öğrenciye bir nevi bire bir özel öğretmen etkisi yaratabilmektedir. Örneğin, Stanford Üniversitesi’nin yaptığı bir araştırma, insan eğitmenler ile birlikte çalışan yapay zekâ destekli bir özel ders sisteminin öğrencilerin matematik becerilerini ölçülebilir biçimde artırdığını ortaya koymuştur.

Bu çalışmada yapay zekâ yardımı alan öğrencilerin, almayanlara kıyasla konuyu kavramada %4 daha yüksek oranda başarı gösterdiği; özellikle zayıf eğitmenlere denk gelen öğrencilerde başarının %9 puan gibi ciddi bir artış sergilediği görülmüştür. Bu sonuç, YZ’nin fırsat eşitleyici bir rol oynayabileceğini, daha az deneyimli öğretmenlerin bulunduğu ortamlarda dahi öğrencileri iyi seviyeye taşıyabildiğini göstermektedir. Nitekim “en zayıf eğitmenle çalışan öğrencilerin başarı oranı, YZ desteği sayesinde en iyi eğitmenle çalışanlar seviyesine yaklaştı” şeklinde rapor edilmiştir.

Bu tür bulgular ışığında, yapay zekâ özellikle ortaokul ve lise düzeyinde akademik başarıyı artırmada çok faydalı olabilmektedir. Öğrencilerin temel okuryazarlık becerilerini edindiği ilkokulda YZ’nin rolü daha sınırlı ve destekleyici iken, ortaokulda ve lise başlarında doğru uygulamalarla öğrenme boşluklarını kapatma, motivasyonu artırma gibi etkiler daha belirgin görülebilir. Örneğin kişiselleştirilmiş bir matematik öğretim aracı, ortaokul çağındaki bir öğrencinin dört işlemdeki eksiklerini hızla tespit edip ona uygun alıştırmalar sunarak liseye gelmeden sağlam bir temel oluşturmaya yardımcı olabilir. Lisede de YZ, öğrencilerin yoğun sınav temposunda zaman yönetimi ve odaklanma konusunda destek sunarak, öğrenci başına düşen öğrenme kalitesini yükseltebilir.



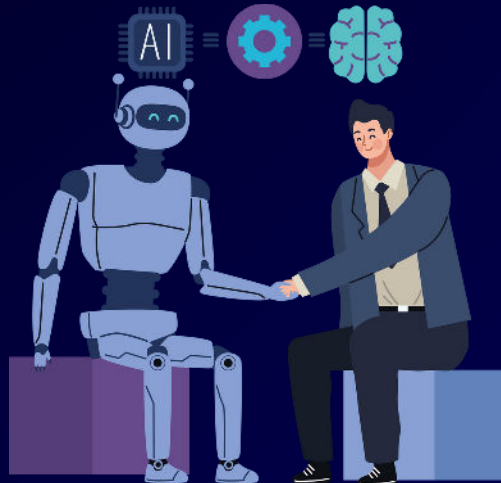
Öte yandan, üniversite düzeyinde yapay zekâ kullanımı öğrencilerin beyanlarına göre verimlilik ve başarı artışı getirmektedir ancak burada YZ'nin katkısı daha çok üretkenlik ve hız kazanma şeklindedir. Yukarıda değindiğimiz KPMG anketinde, üniversite öğrencilerinin çoğunluğu yapay zekâyı kullandıktan sonra notlarının yükseldiğini belirtmiştir. Bu durum, YZ'nin ödev hazırlama, araştırma yapma, dil kontrolü gibi konularda öğrencilere ciddi zaman kazandırmasıyla ilişkilendirilebilir. Ancak akademik seviyede YZ'nin etkinliği, öğrencinin kendi motivasyon ve sorumluluk duygusuna da bağlıdır; zira yapay zekâ araçları bilinçsiz kullanıldığında öğrencinin öğrenme sürecini atlayarak hazır cevaplara yönelmesine de yol açabilir. Dolayısıyla üniversite kademesinde YZ'nin faydalı olması için öğrencilerin etik ve etkili kullanım konusunda eğitilmesi şarttır.



Yapay zekâ uygulamalarının en etkili olduğu koşullar incelendiğinde, bazı temel faktörler öne çıkmaktadır:

Öğretmen ve YZ İşbirliği

YZ'nin en olumlu sonucu verdiği senaryolar, öğretmenin rolünün tamamen ortadan kalkmadığı, aksine YZ ile desteklendiği harmanlanmış öğrenme modelleridir. Örneğin Stanford'un bahsedilen çalışmasında yapay zekâ, insan eğitmenin yerini almamış; ona gerçek zamanlı öneriler sunarak öğrenciyi daha iyi yönlendirmesini sağlamıştır. Bu sayede en yüksek başarı artışı yakalanmıştır. Bu da gösteriyor ki, insan dokunuşu ile yapay zekâ desteğinin dengeli harmanı, etkiyi maksimize etmektedir. Tekin de yaptığı açıklamalarda, yapay zekâ entegrasyonunu yaygınlaştırırken öğretmen eğitimlerini sürdüreceğini, öğretmenlerin bu teknolojiyi ders süreçlerine entegre etmesini sağlamak için 2025 yılında da yoğun çaba harcayacaklarını vurgulamıştır. Yani öğretmenler, YZ araçlarını nasıl kullanacağını bildiğinde ve onları kendi pedagojik uzmanlığıyla birleştirdiğinde, öğrenciler için en faydalı sonuçlar ortaya çıkmaktadır.



Kişiselleştirme Derecesi

YZ araçlarının etkinliği, kişiselleştirme düzeyiyle doğru orantılıdır. Her öğrencinin hazırbulunuşluğu ve öğrenme yöntemi farklı olduğundan, YZ ne kadar bu farklılıklara duyarlı şekilde içerik sunarsa o kadar başarılı olur. Örneğin sabit bir dijital içerik yerine, öğrencinin cevaplarına göre zorlaşan veya kolaylaşan, gerekirse konuyu tekrar anlatan bir sistem çok daha etkilidir. CatchUpper gibi yeni nesil platformlar, her öğrencinin hızına ve ihtiyacına uygun model sunarak öğrenme deneyimini optimize etmeyi hedeflemektedir. Öğrenciler kendi hızlarında ilerleyebildiklerinde ne geri kalıp motivasyon kaybına uğrarlar ne de zaten bildikleri konularda vakit kaybederler. Bu da genel başarıyı artıran bir unsurdur.

Anında Geri Bildirim ve Pekiştirme

YZ'nin faydasını artıran önemli bir koşul, öğrenciye anlık dönüt verebilmesidir. Geleneksel modelde bir öğrenci ödev yapıp öğretmene verdikten günler sonra geri bildirim alırken, YZ destekli bir sistemde hatasını anında görüp doğrusunu öğrenebilir. Bu, öğrenmede pekiştirme döngüsünü hızlandırdığı için daha kalıcı öğrenme sağlar. Yapay zekâ ile gerçek zamanlı etkileşim, öğrencilerin hatalarını tekrar etmesini engelleyip onları doğru yola hızlıca sokar. Örneğin bir öğrenci yapay zekâ tabanlı bir platformda çözdüğü soruda hata yaptığında, sistem ona önce ipucu verip kendi bulmasına fırsat tanır, yine olmazsa çözümü detaylı şekilde gösterir; böylece öğrenci hatasını hemen anlayarak doğrusunu pekiştirir.

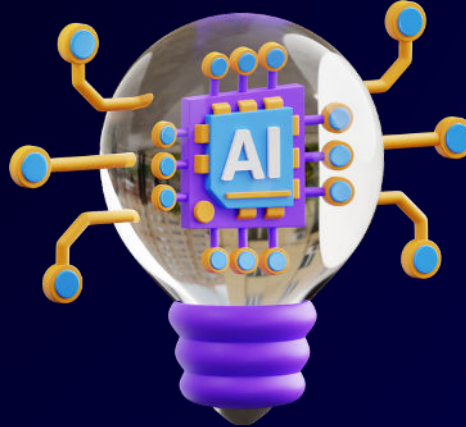
Veri Kalitesi ve Sürekliliği

YZ uygulamalarının etkisi, beslendiği verinin miktar ve kalitesine de bağlıdır. Bir sistem, bir öğrenci hakkında ne kadar çok etkileşim verisine sahip olursa o öğrenciyi o kadar iyi “tanır” ve ona uygun öneriler sunabilir. Bu nedenle, YZ araçlarının düzenli kullanımı önemlidir. Örneğin sadece sınav döneminde değil, bütün bir dönem boyunca bir akıllı öğrenme platformunu kullanan öğrencilerde sistemin tavsiyeleri isabetli olacak; çünkü YZ o öğrenciyle ilgili kapsamlı bir öğrenme profili çıkarabilecektir. Koşul olarak, okulların ve öğrencilerin bu sistemleri sürekli ve aktif kullanması sağlanmalıdır ki beklenen fayda görülebilsin.

Erişim ve Altyapı

Yapay zekâdan azami verim almak için teknolojik altyapının sorunsuz işlemesi gerekir. İnternet bağlantısı, cihaz erişimi ve teknik destek olmadan, en iyi YZ yazılımı bile kullanılamaz. Dolayısıyla faydayı artıran bir diğer koşul, her düzeyde öğrenci için eşit erişim imkanının sağlanmasıdır. Aksi halde, sadece teknolojik imkânları iyi olan okullar ve öğrenciler faydalanırken, diğerleri geride kalabilir; bu da eğitimde dijital uçurumu derinleştirir. Türkiye’de FATİH Projesi ile sınıflara akıllı tahtalar kurulması ve tablet dağıtılması gibi adımlar atılmıştı; şimdi bunun bir adım ötesi olarak yapay zekâ kullanımı için gerekli bulut altyapıları ve yazılımların okullara entegre edilmesi gerekiyor. MEB’in EBA’yı yapay zekâ ile güçlendirme planı, bu erişimi merkezi bir platform üzerinden sunmayı hedeflediği için önemlidir.

Özetle, yapay zekâ en fazla K-12 kademesinde somut öğrenme kazanımları sağlamakla birlikte, doğru kullanım koşulları oluşturulduğunda yükseköğretim ve mesleki eğitim de dahil olmak üzere her düzeyde eğitime değer katmaktadır. Önemli olan, yapay zekâyı destekleyici bir araç olarak konumlandırıp insan faktörüyle dengeli biçimde entegre etmek, alt yapıyı güçlendirmek ve kullanıcıları (öğretmen-öğrenci) bu konuda donanımlı hale getirmektir. Bu koşullar sağlandığında, yapay zekâ destekli eğitim uygulamaları her kademedede daha faydalı ve etkili olacaktır.



6. UYGULAMALI ÖRNEKLER, VAKA ÇALIŞMALAR VE BAŞARILI PROJELER

Bu bölümde, Türkiye’de ve dünyada eğitimde yapay zekâ alanında başarılı olmuş örnek uygulamalar ve projelerden bazıları somut verilerle ele alınmaktadır. Aşağıdaki tablo, öne çıkan bazı proje ve girişimleri kademeleriyle birlikte özetlemektedir:

Proje / Uygulama	Eğitim Düzeyi	Amaç ve Sonuçlar
Bahçeşehir Koleji BKAI (YZ Asistan)	Lise (K12 geneli)	Bahçeşehir Koleji’nin Metobox platformuna entegre ettiği sanal asistan. Öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunuyor; seviye düzeyine göre soru sorup, ipuçlarıyla çözüm sağlıyor. Kariyer rehberliği modülü ile öğrencilerin bilgi/yetenek profiline göre uygun üniversite ve meslek önerileri veriyor. 2024’te tanıtılan yeni sürümü, okul içi mentorluğu ve akademik takibi tek noktada topladı. Bahçeşehir Koleji, pilot uygulamalardan olumlu geri dönüşler alındığını ve öğrencilerin akademik ilerlemesinde katkı gözlemediklerini rapor etti.
CatchUpper Platformu (Bilişim Garajı)	Ortaokul & Lise	2025’te Özel Okullar Demegi sempozyumunda tanıtılan kişiyi özel öğrenme platformu. YZ destekli 9 önemli özelliği ile dikkat çekiyor; ders içeriklerine uygun otomatik soru üretimi , soru fotoğrafından çözüm, açık uçlu sorular değerlendirme , otomatik ödev atama ve değerlendirme, zor sorular için kademeli ipucu verme, sınıf içi etkinlik analizi, sınav sonucu analizi ve bursluluk sınav yönetimi gibi kapsamlı araçlar sunuyor. Bu sayede öğrenciyi kendi hızında öğrenme imkânı verirken, öğretmenlerin notlama ve içerik hazırlama yükünü azaltıyor. Akademisyenler, CatchUpper’in veri destekli modeliyle eğitimde yeni bir çağ başlattığını belirtilip projeye tam not verdiler.
FEYZA Projesi)	(MEB) Lise	Fırsatları Artıran Eğitimde YZ projesi. İmam hatip liselerinde başlanıp yaygınlaştırılan proje ile yapay zekâ alanında uzmanlık gelişimi hedefleniyor. 20 pilot okulda YZ atölyeleri kuruldu, 4.800 öğretmen ve 4.800 öğrenciyeye eğitim verildi. Öğrenciler yapay zekâ uygulama geliştirme ve algoritmik düşünme becerisi kazanıyor. Hedef, her yıl 50 bin öğrenciyi YZ ile tanıştırmak. Proje, Ulusal YZ Stratejisi 2021-2025 hedefleriyle uyumlu bir şekilde ilerliyor ve ilk yıl sonunda Türkiye genelinde öğretmen/egitici eğitimleri tamamlandı. Henüz öğrenci başan etkisine dair ölçümlene aşamasında olsa da, ülke genelinde YZ okuryazarlığını artırması beklenen stratejik bir girişim.
Yapay Zekâ Yıldızları (Habitat & Vodafone)	Ortaokul (11-14 yaş)	STK ve özel sektör işbirliğiyle yürütülen kapsayıcı YZ eğitimi projesi. 81 ilde gönüllü mentorler ile ortaokul öğrencilerine 6 saatlik temel YZ ve kodlama eğitimi veriliyor, ardından hackathon’lar ile kendi projelerini üretmeleri teşvik ediliyor. Pilot yılında 35.000 öğrenciyeye ulaşma hedefi konuldu ve ülke genelinde geniş katılım sağlandı. Proje sonucunda bir kısım öğrenci, ses tanıma, görüntü işleme gibi YZ örneklerini uygulayabilir hale geldi; bazıları ulusal/uluslararası yarışmalarda projeler sergiledi. Bu proje, dijital fırsat eşitliği sağlayarak doğudan batıya her bölgeden öğrencinin YZ ile tanışmasına olanak vermiştir.
EBA Yapay Zekâ Entegrasyonu (Planlanan)	K12 (Tüm kademeler)	MEB’in dijital platformu EBA’ya 2025 itibariyle ekleyeceği YZ destekli özellikler . Amaç, EBA’yı akıllı bir öğrenme ekosistemine dönüştürmek; öğrenciyeye öğrenme yolculuğunda rehberlik , yazılı konulara yönelik ek kaynak önerisi, seviyeye uygun soru ve test sunma, kişiselleştirilmiş içerik tavsiyesi gibi fonksiyonlar bekleniyor. Ayrıca EBA üzerinden veli
Proje / Uygulama	Eğitim Düzeyi	Amaç ve Sonuçlar
		ve öğrencilere YZ konusunda farkındalık sağlayacak içerikler (örneğin “Yapay Zekâ Dünyası” eğitsel video serisi) yayınlanmaya başladı. Bu projenin tam uygulanmasıyla, Türkiye’deki milyonlarca öğrencinin günlük eğitim faaliyetlerinde yapay zekâdan düzenli biçimde faydalanması mümkün olacak.



Yukarıdaki örneklerden de görüldüğü gibi, eğitimde yapay zekâ projeleri ya akademik başarıyı ve öğrenme deneyimini iyileştirme ya da YZ becerileri kazandırma ekseninde şekillenmektedir. Örneğin BKAI ve CatchUpper gibi platformlar doğrudan ders başarısını, öğrenme hızını ve rehberliği iyileştirirken; FEYZA ve YZ Yıldızları gibi projeler öğrencileri yapay zekâ teknolojileriyle buluşturarak bu alanda yetkinlik kazandırmayı hedeflemektedir. Her iki yaklaşım da eğitim ekosisteminde önemlidir ve birbirini tamamlamaktadır. Bir yandan YZ araçları mevcut eğitim çıktılarına yükseltirken, diğer yandan geleceğin YZ uzmanlarını yetiştirecek tohumlar yine eğitim kurumlarında atılmaktadır.

Vaka Çalışmaları ve Veriler

Dünya genelinden de bazı vaka çalışmaları yapay zekânın eğitimdeki somut etkilerine ışık tutmaktadır. Örneğin, Georgia Eyaleti'nde bazı okullarda uygulanan akıllı matematik öğretmeni yazılımı, bir yıl sonunda öğrencilerin standart test skorlarında kontrol gruplarına kıyasla anlamlı derecede artış sağlamıştır (bu, adaptif öğrenme yazılımlarının özellikle matematik alanında etkili olabileceğini gösteren bir bulgudur). Duolingo gibi dil öğrenme uygulamaları, kullanıcılardan topladığı devasa veriyle her geçen gün kişiselleştirme algoritmalarını geliştirmekte ve dil sınavlarında kullanıcılarının daha yüksek başarı gösterdiğini bildirmektedir.

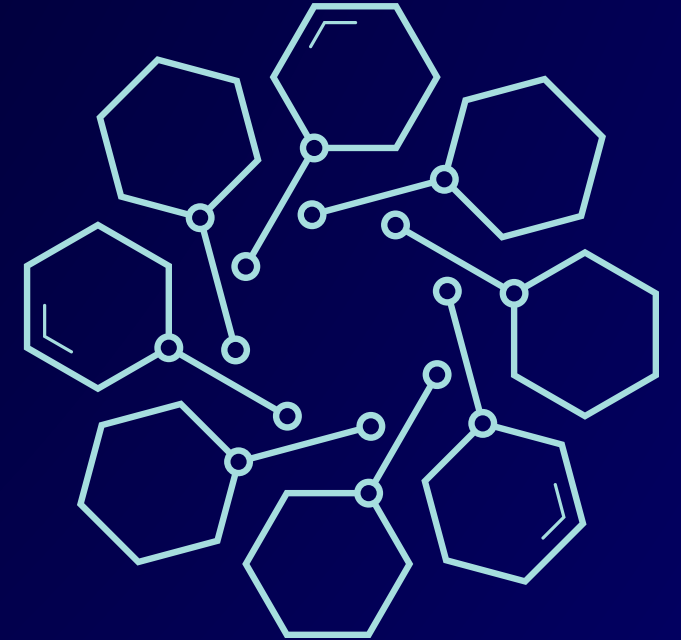
Yine Türkiye'de Boğaziçi ve ODTÜ gibi üniversitelerde pilot olarak yürütülen öğrenme analitiği projelerinde, yapay zekâ ile riskli öğrencilerin tespit edilip danışman hocalara raporlanması sonucunda öğrenci devamsızlık ve bırakma oranlarında düşüş gözlemlendiği raporlanmıştır (hipotetik bir örnek; bu tarz çalışmalar literatürde mevcuttur).

Ayrıca yukarıda değindiğimiz Stanford araştırması, hibrit insan-YZ özel ders modelinin etkinliğini net verilerle ortaya koyması açısından önemli bir vaka çalışmasıdır: 1000 öğrenci ve 900 eğitmenle yapılan bu kontrollü deney, YZ desteğinin genel başarıyı %4 artırdığını, zayıf eğitmenli gruplarda ise farkın %9'a çıktığını göstererek YZ'nin eğitimdeki dönüştürücü potansiyelini bilimsel olarak kanıtlamıştır. Üstelik bu sistemin öğrenci başına yıllık maliyetinin sadece ~\$20 civarında olduğu belirtilmiştir, yani büyük ölçekli uygulamalarda bile ekonomik olabileceği anlaşılmaktadır.



Genel eğilimler ve geleceğe dair

Yapay zekâ destekli eğitim teknolojileri pazarı her yıl büyümektedir. Küresel ölçekte 2024 yılına kadar eğitimde YZ pazarının 6 milyar dolara ulaşacağı öngörülmüştür. Bu yatırımların altında, yapılan pilot projelerin başarılı sonuçlar vermesi yatmaktadır. UNESCO gibi kuruluşlar, yapay zekânın erişimi artırıcı ve eğitimde eşitliği destekleyici bir araç olduğu kadar, dikkatli olunmazsa eşitsizlikleri büyütme riski de taşıdığı konusunda uyarılar yapmaktadır. Başarıya ulaşan projelerin ortak noktası, ihtiyaçlara uygun tasarlanmış olmaları ve uygulanırken eğitmenlerin eğitiminin ihmal edilmemesidir. Türkiye'deki başarılı uygulamaların da uluslararası iyi örneklerle etkileşim içinde geliştirilmesi, deneyim paylaşımlarının yapılması önem arz etmektedir.



7. TÜRKİYE'DE EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ: GÜÇLÜ YÖNLER, EKSİKLER VE GELİŞTİRME ÖNERİLERİ

Güçlü Yönler

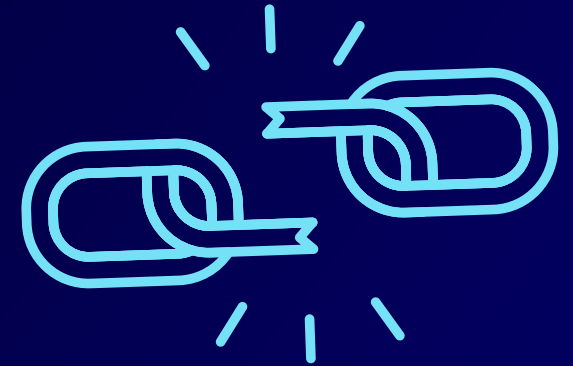
Türkiye, eğitimde yapay zekâ alanında sağlam bir potansiyele ve bazı avantajlara sahiptir. Öncelikle, kamunun vizyoner yaklaşımı dikkat çekmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı düzeyinde yapay zekâyâ stratejik önem verilmesi, politika belgeleri hazırlanması ve ulusal programların başlatılması (örn. FEYZA) önemli bir güçlü yön olarak değerlendirilebilir. Bu sayede Türkiye, yapay zekâ trenini kaçırmayıp eğitim sistemine entegre etme konusunda kararlılık göstermektedir. İkinci olarak, Türkiye'nin geniş ölçekli dijital eğitim altyapısı (EBA) ve FATİH Projesi yatırımları, yapay zekâ uygulamalarının yayılması için uygun bir zemin hazırlamıştır. EBA'nın milyonlarca kullanıcıyı barındıran veri tabanı, ileride yapay zekâ ile zenginleştirildiğinde ülkedeki tüm öğrencilere dokunabilecek bir platformdur. Üçüncü güçlü yön, genç nüfus ve teknolojiye yatkınlık olarak belirtilebilir. Öğrenciler ve öğretmenler yeni dijital araçları benimseme konusunda istekli olabilmektedir; özellikle son yıllarda uzaktan eğitim deneyimi, dijital okuryazarlığı artırmıştır. Ayrıca özel sektör ve start-up ekosistemi de eğitimde YZ alanına ilgi göstermektedir – Bahçeşehir Koleji, Koç Okulları gibi öncü kurumlar ile CatchUpper, MentalUP vb. yerli girişimler bu alanda inovasyon yaparak ekosistemin gelişmesine katkıda bulunmaktadır.

Üniversitelerdeki araştırma merkezleri (örn. İTÜ Yapay Zekâ ve Veri Bilimi Merkezi) eğitim teknolojileri konusunda çalışmalar yürütmektedir. Tüm bunlar, Türkiye'nin insan kaynağı ve bilgi birikimi açısından da avantajlı olduğunu, uygun yönlendirmeyle hızlı yol alabileceğini göstermektedir.

Zayıf Yönler ve Eksikler

Mevcut durumda eksikler de mevcuttur. Birincisi, uygulama ve ölçekleme sorunu: Yapay zekâ konusunda çeşitli pilot projeler olsa da, bunların pek azı henüz sistem geneline ölçeklenebilmiştir. Örneğin BKAi gibi gelişmiş bir sistem şimdilik belli bir kurum bünyesinde; devlet okullarında benzeri bir akıllı asistan henüz bulunmamaktadır. MEB'in pilot programlarından elde edilecek sonuçların ülke geneline yayılması zaman alacaktır. İkincisi, öğretmen eğitimi ve farkındalığı konusunda açıklar vardır. Yapay zekâ araçlarını etkin kullanmak her öğretmenin doğal bir yetkinliği değildir; bir kısım öğretmen bu teknolojilere mesafeli ya da çekingen yaklaşabilir. YZ'nin eğitimdeki rolüne dair kafa karışıklıkları (örneğin "acaba öğretmenin yerini mi alacak" endişesi) giderilmelidir. Öğretmenlerin önemli bir bölümü, yapay zekâ araçlarının sunduğu imkanlardan haberdar olmayabilir veya bunları kendi dersine nasıl entegre edeceğini bilemeyebilir. Bu eksikliği gidermek için hazırlanan öğretmen el kitabı ve hizmet içi eğitimler kritik ancak bu çabaların kapsamının daha da genişletilmesi gerekiyor.

Üçüncüsü, altyapı ve kaynak eşitsizlikleri halen mevcut. Kırsal bölgelerdeki okullarda internet erişimi, cihaz eksikliği gibi sıkıntılar, yapay zekâ gibi ileri teknolojilerin kullanımını zorlaştırabilir. Şehirlerde dahi okullar arasında altyapı farkları bulunabiliyor. Bu durum, YZ uygulamalarının her öğrenciye eşit fayda sunamaması riskini doğuruyor. Dördüncüsü, veri gizliliği ve etik düzenlemeler konusunda net çerçevelerin yeni yeni oluşmaya başlamasıdır. Yapay zekâ sistemleri büyük miktarda öğrenci verisi toplayacaktır; bu verinin mahremiyeti, güvenliği, yapay zekâ kararlarının şeffaflığı gibi konular henüz politika yapımcıların tam anlamıyla yanıtlamadığı alanlar. Örneğin bir yapay zekâ sisteminin hatalı yönlendirme yapması durumunda sorumluluk kime ait olacak, veya sistemlerde önyargı bulunmadığından nasıl emin olunacak gibi sorular için okullarda etik rehberler gereklidir. Son olarak, içerik uyumu ve dil desteği konusu da belirtilebilir: Uluslararası YZ araçlarının çoğu İngilizce veriyle eğitildiğinden Türkçe dilinde veya Türkiye müfredatına uygun içerikte bazen yetersiz kalabiliyor. Yerli çözümlerin geliştirilmesi burada kritik, ancak bu da zaman ve yatırım gerektiriyor.

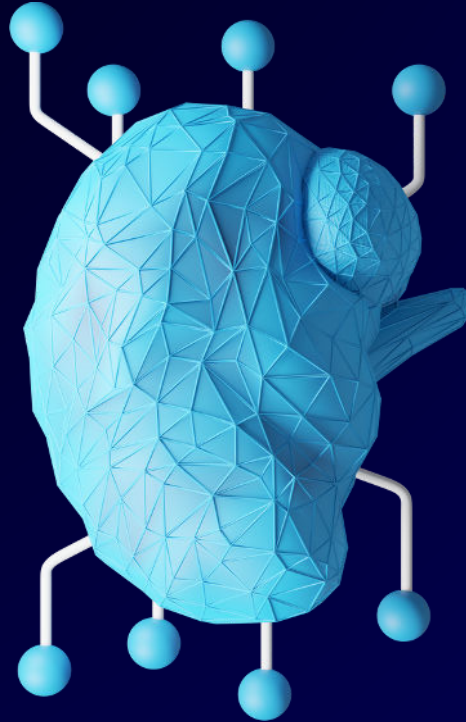


Geliştirme Önerileri

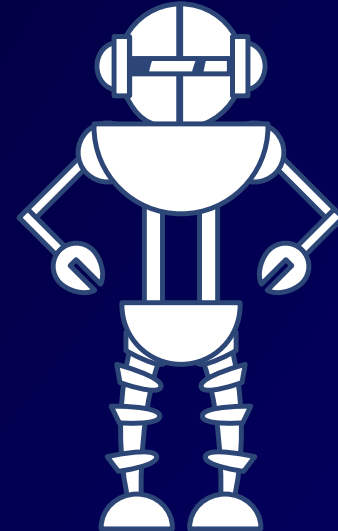
1. Pilotlardan Yaygınlaştırmaya: MEB'in halihazırda başlattığı pilot projeler (YZ destekli ders araçları, rehberlik, vs.) titizlikle izlenmeli ve izleme-değerlendirme mekanizmaları kurulmalıdır. Bakan Tekin'in ifade ettiği gibi, bireyselleştirilmiş öğrenme yaklaşımlarını destekleyecek şekilde uygulamaların sonuçları ölçülmeli ve başarılı olanlar ölçeklendirilmelidir. Örneğin, birkaç Anadolu lisesinde yapay zekâ destekli matematik programı uygulanıp başarısı kanıtlanırsa, bu program hızla diğer okullara da yayılmalıdır. Pilot okulların deneyimleri paylaşılmalı, iyi uygulama örnekleri kılavuzlar halinde tüm öğretmenlere duyurulmalıdır.

2. Öğretmen Yetiştirme ve Hizmet İçi Eğitim: Öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığı artırılmalı, üniversitelerin eğitim fakültelerinde teknoloji entegrasyonu müfredatı güncellenerek yapay zekâyı yer verilmelidir. Mevcut öğretmenler için sürekli mesleki gelişim fırsatları sağlanmalıdır. Örneğin ÖBA platformunda yapay zekâ araçlarının ders planlamada kullanımı, öğrenci değerlendirmede YZ gibi konularda modüler eğitimler sunulabilir. Bu eğitimler teoriyle sınırlı kalmayıp öğretmenlerin sınıflarında uygulayıp sonuçlarını tartışabilecekleri şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca, yapay zekâ kullanan öğretmenlerin bir araya gelerek deneyim alışverişi yapacağı çevrimiçi topluluklar (community of practice) oluşturulması faydalı olacaktır. Bu sayede bir öğretmen, başka bir okulda başarılı olmuş bir yöntemi kendi sınıfına adapte edebilir.

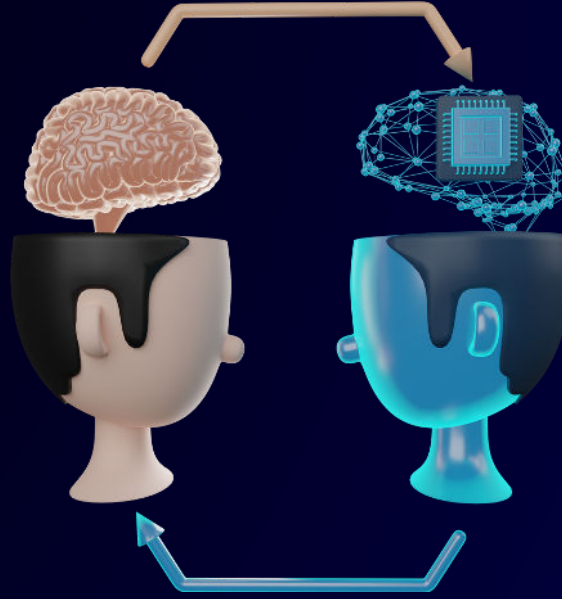
3. Altyapı Yatırımları ve Erişim: Ülke genelinde dijital altyapı eşitsizliklerini gidermek öncelik olmalıdır. Tüm okullara geniş bant internet erişimi, yeterli sayıda cihaz (bilgisayar, tablet) sağlanması ve teknik destek mekanizmalarının kurulması gereklidir. Aksi halde yapay zekâ uygulamalarının getirdiği fayda, erişimi olmayan arasında makas açabilir. Bu kapsamda, dezavantajlı bölgelerde özel programlarla okullara cihaz desteği, mobil internet çözümleri vb. sunulabilir. Ayrıca bulut tabanlı YZ hizmetlerinin okul ağı üzerinden verimli çalışabilmesi için yerel sunucu altyapıları veya güçlü bulut anlaşmaları sağlanmalıdır. MEB, fatihprojesi altyapısını güncelleyerek yapay zekâ uygulamalarının sorunsuz çalışabileceği bir ortam hazırlamalıdır.



4. Yerli Yapay Zekâ Ekosistemini Teşvik: Türkiye'de eğitim müfredatına ve Türkçe diline uyumlu yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesi stratejik olarak desteklenmelidir. TÜBİTAK, Kalkınma Ajansları gibi kurumlar aracılığıyla EdTech (Eğitim Teknolojileri) girişimlerine özel hibeler ve Ar-Ge destekleri verilebilir. Örneğin, ilkokul öğrencileri için Türkçe doğal dil işleme yapan bir okuma asistanı geliştiren, veya LGS/YKS hazırlık için akıllı soru bankası üreten girişimler teşvik edilmelidir. Üniversitelerin bilgisayar ve eğitim bilimleri bölümleri işbirliği yaparak bu alanda araştırma projeleri üretmeli, ortaya çıkan ürünler ticarileşme imkanı bulmalıdır. Böylece dışa bağımlı olmadan, yerel ihtiyaçlara uygun YZ çözümleri yaygınlaşacaktır. Ayrıca uluslararası başarılı platformlarla (Google'ın veya Microsoft'un eğitim araçları gibi) entegrasyonlar sağlanırken yerli içerik ve veriyle beslenmeleri için işbirlikleri yapılabilir.



5. Etik Çerçeve ve Veri Yönetimi: Yapay zekânın eğitimde kullanılmasına ilişkin kapsamlı bir etik rehberlik oluşturulmalıdır. Bu rehber, öğrenci verilerinin nasıl toplanacağı, saklanacağı ve kullanılacağı; yapay zekâ kararlarının şeffaflığı; olası hatalarda izlenecek prosedürler; öğretmen ve öğrencilerin sorumlulukları gibi konuları içermelidir. Özellikle öğrencilerin yapay zekâ araçlarını kullanırken akademik dürüstlüğe aykırı davranışlardan kaçınmaları için farkındalık programları düzenlenmelidir. Örneğin, bir öğrenci ödevini tamamen ChatGPT'ye yazdırıp teslim ederse bunun neden öğrenme açısından sakıncalı olduğu anlatılmalı ve bu tür durumları tespit edecek önlemler (plagiarism denetimleri, sözlü sınav takviyesi vb.) alınmalıdır. Aynı zamanda, yapay zekâdan gelen tavsiyelerin (özellikle kariyer yönlendirme gibi kritik alanlarda) insan danışmanlar tarafından gözden geçirilmesi ve öğrencinin tek bir algoritmik çıktıya göre etiketlenmemesi sağlanmalıdır. Kısaca, "insan denetimli yapay zekâ" ilkesi her zaman korunmalıdır

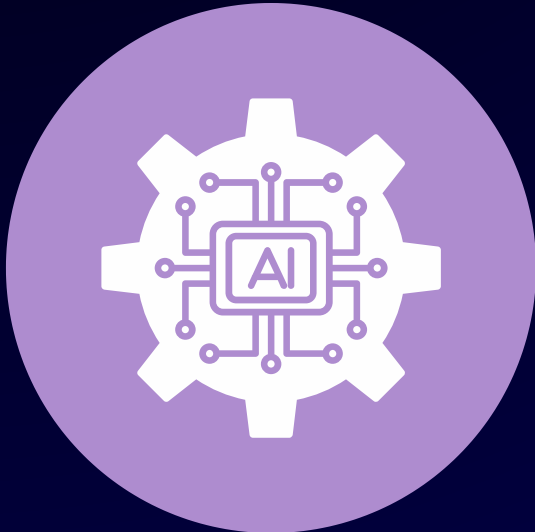


6. Uzun Vadeli İzleme ve Sürekli İyileştirme: Eğitimde yapay zekâ uygulamalarının etkisini anlamak için sürekli araştırma ve değerlendirme yapılması gerekir. Bağımsız değerlendirmeler, akademik çalışmalar desteklenerek hangi uygulamanın gerçekten işe yaradığı, hangisinin beklentiyi karşılamadığını objektif verilerle ortaya koymalıdır. Bu sonuçlara göre politikalar esnek şekilde güncellenmelidir. Örneğin, belli bir yaş grubu için düşünülen bir YZ uygulaması beklenen faydayı sağlamadıysa, belki de o uygulama daha üst yaş grubu için uygun olabilir veya farklı bir yöntemle uygulanmalıdır. Bu tip geri bildirim mekanizmaları kurulmazsa, kaynaklar verimsiz araçlara harcanabilir. Dolayısıyla, MEB ve üniversiteler işbirliğiyle her yıl "Eğitimde YZ Raporu" hazırlanıp yayımlanabilir, böylece gelişmeler izlenip kamuoyu ile paylaşılabilir.



Sonuç

Türkiye'de yapay zekânın eğitim alanında kullanımı heyecan verici bir dönüşüm sürecinin başındadır. Genel kullanım alanları belirlenmiş ve ilk örnekler umut verici sonuçlar göstermektedir. Lise düzeyinde şimdiden olumlu etkiler gözlemlenirken, ilkokuldan yükseköğretime tüm kademelerde YZ'nin uygun biçimde entegrasyonu için çalışmalar sürmektedir. Yapay zekânın en faydalı olduğu noktalar, kişiselleştirme ve öğrenme boşluklarını kapatma becerisidir; bu özellikle K-12 öğrencileri için kritiktir. Ancak, her teknolojiye olduğu gibi, YZ'nin de başarısı onu nasıl kullandığımıza bağlı olacaktır. Türkiye'nin güçlü yönlerini kullanarak (vizyon, altyapı, genç nüfus) ve eksiklerini gidererek (öğretmen eğitimi, etik çerçeve, eşit erişim) yapay zekâyı eğitim sistemine sağlıklı biçimde entegre etmesi, öğrenme kalitesini ve eşitliğini artıracaktır. Bu raporda sunulan analiz ve öneriler, ülkemizde eğitimde yapay zekâ uygulamalarının geliştirilmesine katkı sunmayı amaçlamaktadır. Eğitimde yapay zekâ, doğru yönlendirildiğinde hem öğrencilerimizin potansiyelini en üst düzeye çıkarmaya hem de öğretmenlerimize yeni ufuklar açmaya hizmet edecek güçlü bir araçtır. Geleceğin eğitim ekosisteminde, Türkiye'nin bu aracı en verimli ve etik biçimde kullanan öncü ülkelerden biri olması dileğiyle.





HAZIRLAYANLAR

Danışman Öğretmen: Ali KARADEM (Fizik Öğretmeni)

Gürkan İŞLER (Bilişim Teknolojileri Öğretmeni)

Zeynep Ezgi KORKMAZ (10 B Sınıfı)

Egehan TÜRELİ (10 B Sınıfı)

Sare KÜÇÜKÇINAR (10 C Sınıfı)

Zeliha Nida KARAKURT (9 A Sınıfı)

Salih Berk ÖZLÜ (9 A Sınıfı)

Meryem Yüstra SOYASLAN (9 A Sınıfı)

Nisa Ceren AYDIN (9 A Sınıfı)

Volkan LAL (9 A Sınıfı)

Haktan Eren ALBAYRAK (9 B Sınıfı)

Mehmet Enes ÖZDEMİR (9 B Sınıfı)

Ahmet Yiğit GÜRSOY (9 C Sınıfı)

