



100 EĞİTİMİN
YÜZYILI

EĞİTİMDE KULLANILAN YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI

ÖĞRETMEN EL KİTABI

GENİŞLETİLMİŞ VERSİYON

T.C. MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
YENİLİK VE EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

2026 | ANKARA



KÜNYE



**T.C. MİLLÎ EĞİTİM
BAKANLIĞI**

YENİLİK ve EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ

GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Mart 2026

Kitap Adı

Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı

Genel Yayın Yönetmeni

Mustafa CANLI

YEĞİTEK Genel Müdürü

Yayın Koordinatörü & Editör

Sümeyye Hatice ERAL

Dijital Beceriler Daire Başkanı

Yazarlar

Şermin SEVİL – Uzman Öğretmen

Dr. İpek SARALAR – Milli Eğitim Uzmanı

İnceleme

Halime Gülçin BAYRAM – Öğretmen

Cem ATAY – Uzman Öğretmen

Grafik & Tasarım

Hüseyin DALKILIÇ - Grafiker

Adres

Emniyet Mahallesi, Milas Sokak, No:8

06560 Yenimahalle / ANKARA

Yayın Türü

Çevrim İçi Kitap

ISBN: 978-975-11-9535-7

© Bütün hakları, Türkiye Cumhuriyeti Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kaynak gösterilmek kaydıyla, tanıtım amaçlı kısa alıntı dışında yayımcının yazılı izni olmadan hiçbir yolla çoğaltılamaz. Yayımlanan yazıların ve fotoğrafların sorumluluğu yazarlarına ve sanatçısına aittir.



İÇİNDEKİLER

Kısaltmalar	5
Sunuş	7
Yönetici Özeti	9
Kitap Özeti	11
Giriş	13
Yapay Zekâ ile Eğitimde Yeni Bir Dönem	13
Eğitimde Yapay Zekâ Entegrasyonunun Sürdürülebilirliği ve Dijital Araçların Değişen Dinamikleri	14
Yapay Zekâ Destekli Pedagoji ve Fırsatlar	14
Dijital Değişkenlik: Güncelleme, Ticarileşme ve Erişim Sorunları	14
Öneriler	14
Türkçe Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	15
Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	27
Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	37
Fizik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	45
Kimya Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	55
Biyoloji Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	63
Sosyal Bilimler [Tarih-Coğrafya] Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	71
İlkokul Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	81
Okul Öncesi Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	91
Özel Eğitimde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	101
İşitme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	102
Görme Yetersizliğinin Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	109
Özel Gereksinimi Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	117
Yabancı Dil Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	127
Yapay Zekâ Destekli Dil Öğrenme Araçları	135
Bilişim Teknolojileri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	141



Görsel Sanatlar Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	151
Beden Eğitimi Ve Spor Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	159
Müzik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	165
Eğitimde Yapay Zekâ Araçlarının Etik, Pedagojik Ve Hukukî Kullanım Çerçevesi	171
Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Etik Boyutları: Fırsatlar, Riskler ve Sorumluluklar:	172
Fırsatlar ve Yararlar	172
Riskler ve Zararlar	172
Sorumluluklar ve Düzenleme	172
Uygulama İlkeleri	173
Eğitimciler İçin Kritik Uyarı: Araçlar Geçici, Pedagoji Kalıcıdır	173
Markaya Değil İşleve Odaklanın [Araç Bağımsızlık İlkesi]	173
Pedagojik Doğrulama: Yapay Zekâ Halüsinasyonlarına Karşı Tetikte Olun	174
Beta Tuzağına ve Freemium Döngüsüne Hazırlıklı Olun	174
Dijital Arşivleme: Veriyi Asla Platformda Bırakmayın	174
Dersten Önce Sabah Kontrolü Yapın	174
Gizlilik Politikası Değişiklikleri	174
Özet: Eğitimcinin Altın Kuralı	174
Dijital Okuryazarlık ve Hukuki Uyumluluk [Dijital Araç Entegrasyonunda Yasal ve Etik]	
Kontrol Listesi: Alt Bilgi [Footer] Okuryazarlığı	175
Gizlilik Politikası [Privacy Policy]	175
Hizmet Şartları [Terms of Service / Terms of Use]	175
Veri Güvenliği [Data Security / Security]	176
Fiyatlandırma ve Abonelik [Pricing]	176
Üretken Yapay Zekâ Araçlarının Branş Bazlı Entegrasyonu	177
Sonuç	183
Kaynakça	185
Yapay Zekâ Araçları Listesi	193



İÇİNDEKİLER

Tablolar Dizini

Tablo 1: Türkçe Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	25
Tablo 2: Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	36
Tablo 3: Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	44
Tablo 4: Fizik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	54
Tablo 5: Kimya Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	62
Tablo 6: Biyoloji Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	70
Tablo 7: Sosyal Bilimler [Tarih-Coğrafya] Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	80
Tablo 8: İlkokul Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	90
Tablo 9: Okul Öncesi Eğitimde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	99
Tablo 10: İşitme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	108
Tablo 11: Görme Yetersizliğinin Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	116
Tablo 12: Özel Gereksinimi Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	125
Tablo 13: Yapay Zekâ Destekli Dil Öğrenme Araçları /Yabancı Dil Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Araçları	140
Tablo 14: Bilişim Teknolojileri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	149
Tablo 15: Görsel Sanatlar Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	157
Tablo 16: Beden Eğitimi ve Spor Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	163
Tablo 17: Müzik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar	169
Tablo 18: Üretken Yapay Zekâ Araçlarının Branş Bazlı Entegrasyonu	178

Şekiller Dizini

Şekil 1: Dijital Kimlik Kartı: Bir Yapay Zekâ Platformunun Alt Menü [Footer] Analizi	176
Şekil 2: Footer [Alt Bilgi] Okuryazarlığı	177



KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
BT	: Bilişim Teknolojileri
EBA	: Eğitim Bilişim Ağı
LLM	: Büyük Dil Modelleri
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NLP	: Doğal Dil İşleme
STEM	: Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik
YEĞİTEK	: Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü
YZ	: Yapay Zekâ



SUNUŞ

Eğitim dđnyası, dijital dđnüşđmđn en etkili hissedildiği alanların başında gelmektedir. Gđnđmđzde yapay zekâ, sadece teknik bir araç olmanın ötesine geçerek öğretim ve öğrenme süreçlerini yeniden şekillendiren temel bir unsur hâline gelmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı olarak öğretmenlerimizin bu teknolojik dđnüşđme öncülük etmelerini ve yapay zekânın sunduğu fırsatlardan en verimli şekilde yararlanmalarını önemsiyoruz.

Bu el kitabı; sınıf içi uygulamalarda verimliliği artırmak, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmak ve dijital çağa uygun pedagojik yaklaşımlar geliştirmek isteyen öğretmenlerimiz için rehber bir kaynak olarak hazırlanmıştır. Teknolojinin hızla değişen dinamiklerine uyum sağlarken eğitimin insani dokusunu koruyarak geleceği birlikte inşa etme gayesi taşımaktayız. Bu çalışmanın tüm eğitim camiamıza ilham vermesini ve fayda sağlamasını dilerim.

Mustafa CANLI

Yenilik ve Eğitim Teknolojileri
Genel Müdürü



YÖNETİCİ ÖZETİ

Bu çalışma, eğitim süreçlerinde yapay zekâ araçlarının etkin kullanımına dair kapsamlı bir çerçeve sunmaktadır. Kitap; Türkçe, matematik, fen bilimleri gibi temel branşlardan ölçme-değerlendirme ve içerik üretimine kadar geniş bir yelpazede yer alan dijital araçları incelemektedir.

Temel amaç, yapay zekâ teknolojilerinin pedagojik stratejilere entegrasyonunu sağlayarak öğretmenlerin dijital becerilerini güçlendirmektir. Kitapta, araçların sadece teknik özellikleri değil; aynı zamanda sürdürülebilirlik, veri gizliliği, etik kullanım ve erişilebilirlik gibi kritik boyutları da ele alınmıştır. Eğitimde yapay zekâ kullanımının, öğrenci başarısını artırmada ve öğretmenlerin iş yükünü optimize etmede sunduğu stratejik avantajlar vurgulanmıştır.

Sümeyye Hatice ERAL

Yenilik ve Eğitim Teknolojileri
Dijital Beceriler Daire Başkanı



KİTAP ÖZETİ

"Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı" modern eğitim teknolojilerinin sınıf ortamına nasıl dâhil edilebileceğini adım adım açıklayan bir rehberdir. Kitap; dil öğreniminden sanata, kodlamadan özel eğitime kadar farklı alanlarda özelleşmiş yüzdenden fazla yapay zekâ aracını tanıtmaktadır.

İçerikte öne çıkan temel bölümler şunlardır:

- **Branş Bazlı Araçlar:** Ders içeriklerini zenginleştiren interaktif platformlar.
- **Üretken Yapay Zekâ:** Metin, görsel, video ve ses dosyası oluşturma süreçleri.
- **Ölçme ve Değerlendirme:** Öğrenci performansını anlık olarak analiz eden akıllı sistemler.
- **Sürdürülebilirlik ve Etik:** Dijital araçların güncelliği ve veri güvenliği üzerine rehber bilgiler.

Bu kitap, teorik bilgiden ziyade öğretmenlerin doğrudan sınıflarında uygulayabilecekleri pratik çözümlere odaklanarak dijital dönüşüm yolculuğunda bir yol haritası sunmaktadır.



GİRİŞ

Yapay Zekâ ile Eğitimde Yeni Bir Dönem

Günümüzde teknoloji, eğitim dünyasında devrim yaratmaktadır. Yapay zekâ [YZ] gibi yenilikçi teknolojiler, sınıflarda ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli bir rol oynamaya başlamıştır [Humble & Mozelius, 2019; Kaplan-Rakowski vd., 2023]. Bu kitap, YZ araçlarını öğretmenler için bir rehber olarak sunmayı amaçlamaktadır. Eğitimde YZ'nin kullanımı Türkçe derslerinden fen bilimlerine, matematikten özel eğitime kadar geniş bir yelpazede değerlendirilmektedir. Öğretmenler, öğrencilerinin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve öğretim yöntemlerini iyileştirmek için YZ'nin potansiyelinden faydalanabilirler [Celik vd., 2022; Kolchenko, 2018].

Bu kitap, YZ'nin eğitimdeki çeşitli kullanım alanlarını detaylı bir şekilde ele almakta ve öğretmenlere pratik ipuçları sunmaktadır. Ayrıca ilkokuldan liseye, özel eğitimden dil öğrenimine kadar farklı öğretim ortamlarına YZ'nin nasıl entegre edilebileceği üzerine odaklanmaktadır. YZ araçlarının eğitimde kullanımı, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmanın [Li & Wong, 2023; Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022] yanı sıra öğretmenlere de yeni ve etkili öğretim stratejileri geliştirme fırsatı sağlar [Chan & Tsi, 2023; Ottenbreit-Leftwich vd., 2023]. Bu kitap, eğitimde YZ'nin potansiyelini ve kullanımını geniş bir perspektifle ele alarak öğretmenlere ilham vermeyi ve onları bilgilendirmeyi amaçlamaktadır. Yapay zekâ ile eğitimde yeni bir dönem başlamaktadır. Bu kitap, bu dönüşümün ön saflarında yer almak isteyen öğretmenlere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.

Eğitimde Yapay Zekâ Entegrasyonunun Sürdürülebilirliği ve Dijital Araçların Değişen Dinamikleri

Son yıllarda yapay zekâ [YZ] teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, eğitim bilimleri alanında Bilgisayar Destekli Öğretim paradigmasından Akıllı Öğretim Sistemlerine doğru radikal bir geçişi tetiklemiştir. Özellikle Doğal Dil İşleme [NLP] ve Büyük Dil Modelleri [LLM] tabanlı araçların yaygınlaşması, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerinin tasarlanmasında eğitimcilere benzersiz fırsatlar sunmaktadır [Hwang vd., 2020]. Ancak bu teknolojilerin eğitim ortamlarına entegrasyonu, sadece pedagojik bir uyum sürecini değil aynı zamanda dijital araçların teknik ve ekonomik yaşam döngülerinin yönetimini de zorunlu kılmaktadır.

Yapay Zekâ Destekli Pedagoji ve Fırsatlar

Yapay zekâ araçları, geleneksel sınıf ortamındaki tek tip müfredat yaklaşımını öğrencinin hızına ve ihtiyacına göre şekillenen uyarlanabilir bir yapıya dönüştürme potansiyeline sahiptir. Örneğin üretken yapay zekâ [Generative AI] araçları, karmaşık kavramların somutlaştırılmasında ve anlık geri bildirim mekanizmalarının işletilmesinde kritik bir rol oynamaktadır [Baidoo-Anu & Ansah, 2023]. Bu bağlamda YZ, öğretmenin rolünü "bilgi aktarıcısı"ndan "öğrenme süreci tasarımcısı"na dönüştürmektedir.

Dijital Değişkenlik: Güncelleme, Ticarileşme ve Erişim Sorunları

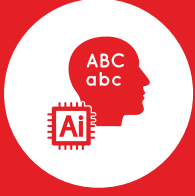
Eğitim teknolojileri literatüründe sıklıkla göz ardı edilen ancak uygulama sahasında [sınıf içi] en büyük engeli oluşturan temel sorun, YZ araçlarının dijital değişkenliğidir. Eğitimcilerin ders planlarına entegre ettikleri bir yazılımın veya platformun kısa süre içerisinde köklü arayüz değişikliklerine gitmesi, algoritma güncellemeleriyle çıktı kalitesinin değişmesi veya hizmetin tamamen durdurulması, müfredatın sürdürülebilirliğini tehdit etmektedir.

Özellikle "Freemium" [kısmen ücretsiz] iş modeliyle piyasaya sürülen araçların, kullanıcı tabanı oluştuktan sonra "Premium" [ücretli] modellere geçiş yapması, eğitimde fırsat eşitliği ilkesini zedeleyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır [Selwyn, 2019]. Araştırmalar, öğretmenlerin bir teknolojiye adaptasyon sürecinde harcadıkları bilişsel çabanın aracın aniden ücretli hâle gelmesi veya erişime kapatılmasıyla boşa çıktığını ve bunun da teknoloji yorgunluğuna neden olduğunu göstermektedir.

Ayrıca OpenAI, Google veya Midjourney gibi sağlayıcıların modellerinde yaptıkları anlık güncellemeler, bir hafta önce çalışan bir promptun [prompt istemi] bir hafta sonra aynı sonucu vermemesiyle sonuçlanabilmektedir. Bu durum, öğretim materyallerinin standardizasyonunu ve ölçme-değerlendirme süreçlerinin güvenilirliğini riske atmaktadır [Dwivedi vd., 2023].

Öneriler

Yapay zekâ araçlarının eğitimde kalıcı bir yer edinebilmesi için entegrasyon stratejilerinin belirli bir araca değil, kavrama odaklanması gerekmektedir. Araçların isimleri ve özellikleri değişse de temel işlevleri [metin üretimi, görselleştirme, veri analizi] benzer kalmaktadır. Bu nedenle eğitimcilerin Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi [TPAB] çerçevesinde, araçtan bağımsız bir Yapay Zekâ Okuryazarlığı geliştirmeleri şarttır [Mishra & Koehler, 2006]. Aksi takdirde eğitim sistemleri hızla değişen ticari ürünlerin peşinde sürüklenen sürdürülebilirlikten uzak bir yapıya dönüşme riskiyle karşı karşıyadır.



TÜRKÇE EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Türkçe eğitimi, dilin zenginliği ve karmaşıklığıyla öne çıkan bir alandır. Yapay zekâ [YZ] uygulamaları, dil öğrenimi sürecini desteklemek ve öğrencilerin dil becerilerini geliştirmek için etkili bir araç olarak kullanılabilir [Eyüp & Kayhan, 2023; Şahbaz & Çekici, 2012]. Bu bölümde, Türkçe öğretiminde YZ uygulamalarının potansiyeli ve kullanımı incelenmektedir.

ChatGPT: Yazma, soru sorma, metin oluşturma ve fikir geliştirme aracıdır. Yazı yazdırır, metni geliştirir, soru üretir, ödev hazırlar. Öğretmen: Kompozisyon örneği yazdırma, yazılı soru hazırlama, ders planı oluşturma. Öğrenci: Hikâye yazma, yazdığı yazıyı geliştirme, fikir bulma, sorular sorma.



Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

QuillBot: Metin geliştirme ve yeniden yazma aracıdır. Yazıları sadeleştirir ve daha düzgün cümlelere çevirir, alternatif ifadeler üretir. Öğretmen: Öğrenci yazılarını düzenleme, farklı ifade yolları gösterme. Öğrenci: Yazısını düzeltme, geliştirme, cümlelerini güzelleştirme.



Bağlantı adresi: <https://quillbot.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

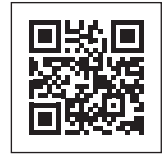
Diffit: Seviyeye uygun metin hazırlama aracıdır. Bir metni seçilen sınıf seviyesine göre kolaylaştırır veya zorlaştırır. Öğretmen: Okuma-anlama çalışmaları için uygun seviyede metin hazırlama. Öğrenci: Zorlandığı metni kendi seviyesine uygun hâle getirme.



Bağlantı adresi: <https://web.diffit.me/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

TLDR This: Uzun metinleri özetleme aracıdır. Metnin en önemli yerlerini çıkararak özet sunar. Öğretmen: Okuma parçalarını özetleme, içerik hazırlama. Öğrenci: Ödevlerde uzun metinleri hızlıca anlama ve özetleme.



Bağlantı adresi: <https://www.tldrthis.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

MagicSchool AI: Öğretmenlere özel ders içeriği hazırlama aracıdır. Etkinlik, soru, yazılı plan, yönerge hazırlar. Öğretmen: Ders planı, hikâye yazdırma yönergesi, çalışma kâğıdı hazırlama. Öğrenci: Dolaylı olarak öğretmenin hazırladığı içeriklerden faydalanır.



Bağlantı adresi: <https://www.magicschool.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

TTS Reader: Yazılı metni sesli okuma aracıdır. Yazıyı seslendirir, telaffuz öğretir. Öğretmen: Dinleme etkinliği hazırlama. Öğrenci: Kendi yazısını sesli dinleme, okuma ve telaffuz çalışması yapma.



Bağlantı adresi: <https://ttsreader.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Whisper AI: OpenAI tarafından geliştirilen, konuşmayı yazıya dönüştürme [speech-to-text] konusunda uzmanlaşmış bir yapay zekâ modelidir. Çok dilli olması ve yüksek doğruluk oranıyla öne çıkar. Yalnızca ses tanıma değil, aynı zamanda sesi çevirme yeteneğine de sahiptir. Öğrenci sesli anlatımını yazıya çevirip değerlendirme yapabilir. Öğrenci: Kendi sesli hikâyesini yazıya dönüştürüp yazma çalışması yapabilir.



Bağlantı adresi: <https://openai.com/tr-TR/index/whisper/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

LanguageTool: Türkçe metinlerdeki dil bilgisi [gramer], imla ve noktalama hatalarını yapay zekâ ile tespit eder ve düzeltir. Yazılı anlatım derslerinde öğrencilerin kendi hatalarını fark etmesi [otokontrol] için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://languagetool.org/>
Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

NaturalReader: Türkçe metinleri, doğal insan sesiyle [Robotik olmayan] seslendirir. Nasıl Kullanılır: Öğretmen veya öğrenci bir metni [PDF, Word veya web sayfası] siteye yükler. Yapay zekâ, metni seçilen Türkçe karakter sesiyle [Örn: Emel, Ahmet] okur. Eğitimde: Dinleme [Listening] etkinlikleri hazırlamak veya disleksisi olan öğrencilerin kitapları dinleyerek takip etmesi için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.naturalreaders.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

SpeakPal / TalkPal AI: Nasıl Çalışır: Bu uygulamalar "sanal bir öğretmen" gibidir. İstedığınız dilde sesli sohbet başlatırsınız. Özelliği: Siz Türkçe konuştuğunuzda yapay zekâ sizi dinler, cevap verir ve gramer hatası yaparsanız nazikçe düzeltir.



Bağlantı adresi: https://www.speakpal.ai/learnInfo/en?page_id=28
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Zeybox: Nasıl Çalışır: Yapay zekâ, okuma hızınızı ve anlama oranınızı takip eder. Sizin seviyenize göre metinlerin hızını ve zorluğunu otomatik ayarlar. Özelliği: Sadece kitap okumak değil "verimli okumak" isteyen öğrenciler ve profesyoneller için idealdir.



Bağlantı adresi: <https://zeyboxhizliokuma.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Vocabulary.com: Kelime dağarcığını geliştirmek için kullanılan yapay zekâ tabanlı bir öğrenme platformudur. Kelimeleri öğrenme ve kullanma becerilerinizi geliştirmek için interaktif bir şekilde alıştırmalar sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.vocabulary.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

WordBrain: Kelime bulmaca oyunu olan WordBrain, zorlu seviyeleriyle kelime dağarcığınızı test etmenize ve geliştirmenize olanak tanır. Yapay zekâ, oyun deneyiminizi kişiselleştirmek için kullanılır. Akıllı telefonlar ve tabletler için tasarlanmış bir kelime bulmaca oyunudur.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/tr/app/wordbrain/id708600202?l=tr>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Babbel: Dil öğrenme uygulaması olan Babbel, Türkçe kelime dağarcığınızı geliştirmek için yapay zekâ özelliklerini kullanır. Kelimeleri doğru telaffuz etme ve kullanma becerilerinizi geliştirmenize yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.babbel.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

MEBİ [MEB Bireysel Öğrenme Platformu]: Nasıl Çalışır: Millî Eğitim Bakanlığının geliştirdiği bu yeni platform, öğrencilere yapay zekâ destekli çalışma planları ve konu özetleri sunar. Özelliği: YKS ve okul derslerine yönelik içerik sunsa da öğrencinin eksikliğini yapay zekâ ile tespit edip ona uygun materyal [kitap/test] önermesiyle öne çıkar.



Bağlantı adresi: <https://mebi.eba.gov.tr/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Quizlet: Öğrencilere kelime öğrenme ve tekrarlamaya imkânı sunan bir platformdur. Yapay zekâ, öğrencilerin öğrenme sürecini takip eder ve kişiselleştirilmiş öğrenme planları oluşturur.



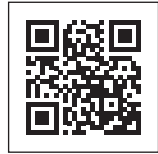
Bağlantı adresi: <https://quizlet.com/latest#>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatPDF: Yapay zekâ kullanarak PDF dosyalarıyla "karşılıklı konuşmanızı" sağlayan bir araçtır. Uzun makaleleri, kitapları veya tezleri saniyeler içinde analiz eder. Dosyanın tamamını okumak yerine, yapay zekâyı "Bu raporun özeti nedir?" veya "Sonuç bölümündeki temel bulgular neler?" diye sorarak aradığınız bilgiye anında ulaşırsınız.



Bağlantı adresi: <https://www.chatpdf.com/tr>
Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

AskYourPDF: Statik dokümanları (PDF, PPT, TXT vb.) etkileşimli bir sohbet botuna dönüştüren bir yapay zekâ aracıdır. Sadece PDF değil PowerPoint sunumları ve Word dosyalarıyla da konuşmanızı sağlar. Özellikle akademik araştırmalar için güçlüdür çünkü Zotero [kaynakça yönetim aracı] entegrasyonu vardır ve makalelerdeki kaynakları takip edebilir.



Bağlantı adresi: <https://askyourpdf.com/>
Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

Humata AI: Uzun ve karmaşık dosyaları (özellikle akademik ve hukuki metinleri) analiz etmek için geliştirilmiş güçlü bir yapay zekâ aracıdır. Diğer PDF araçlarından en büyük farkı kanıt gösterme yeteneğidir. Verdiği cevabın belgenin tam olarak hangi cümlesinde geçtiğini sarı renkle işaretleyerek gösterir. Bu sayede yapay zekânın uydurup uydurmadığını anında kontrol edebilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://www.humata.ai/>

Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

SciSpace (Eski adıyla Typeset.io): Akademik araştırmalarınızı hızlandırmak için tasarlanmış, yapay zekâ destekli çok kapsamlı bir araştırma asistanıdır. Karmaşık akademik makaleleri saniyeler içinde analiz eder, özetler ve sizinle o makale hakkında sohbet eder.



Bağlantı adresi: <https://scispace.com/>

Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

Perplexity AI: Perplexity, gelişmiş dil modelleri (GPT-5, Claude 4.0 Sonnet gibi) kullanarak sorunuzu anlar ve gerçek zamanlı internet araması yapar. Sorularınızı aldığı anda: İnternetteki güvenilir kaynakları (haber siteleri, akademik yayınlar, dergiler) tarar, en alakalı bilgileri bir araya getirir ve anlaşılır bir özet hâlinde sunar, her cevabın altında kullanılan kaynaklara doğrudan bağlantılar verir.



Bağlantı adresi: <https://www.perplexity.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

HyperWriteAI: HyperWriteAI'in kişisel asistanı, internet tarayıcınızda otomatik görevleri gerçekleştiren bir yapay zekâ aracıdır. E-posta yönetimi, çevrim içi araştırma yapma, içerik oluşturma ve hatta uçak bileti rezervasyonu veya yemek siparişi gibi rutin işleri otomatikleştirmek için tasarlanmıştır. Bu araç, tarayıcınızda bir insan gibi çalışarak zamandan tasarruf etmenizi sağlamayı amaçlar.



Bağlantı adresi: <https://www.hyperwriteai.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Grammarly: Yazım ve dil bilgisi hatalarını tespit eder, cümle yapısını düzenler. Metnin akışını ve okunabilirliğini artırır. Dünyanın en gelişmiş İngilizce yazım, gramer ve ton denetleme aracıdır.



Bağlantı adresi: <https://www.grammarly.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Quillbot: Dünyanın en popüler "Paraphrasing" (Yeniden Yazma) aracıdır. Bir metni, anlamını koruyarak farklı kelimeler ve cümle yapılarıyla yeniden oluşturur. Özellikle akademik yazımda intihal (plagiarism) oranını düşürmek, İngilizce cümleleri daha profesyonel hâle getirmek veya karmaşık bir cümleyi sadeleştirmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://quillbot.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

NotebookLM: Google'ın geliştirdiği, internetteki genel bilgilerle değil sadece sizin yüklediğiniz kaynaklarla çalışan bir kişisel yapay zekâ asistanıdır. Sisteme ders notlarınızı, PDF kitapları, Google Dokümanları veya YouTube video linklerini yüklersiniz. Ardından "Bu kaynaklara göre bana bir çalışma rehberi hazırla" veya "Ana fikirleri maddeler hâlinde dk" dersiniz. Sadece verdiğiniz bilgiye sadık kaldığı için "uydurma" [halüsinasyon] riski çok düşüktür.



Bağlantı adresi: <https://notebooklm.google.com/>
Kullanıcı creti: Ücretsiz.

Smodin: Otomatik metin oluşturma, yeniden yazma ve intihal kontrolü yapar. Akademik dürüstlüğü korumada etkilidir.



Bağlantı adresi: <https://smodin.io/tr>
Kullanıcı creti: Sınırlı cretsiz.

DeepL Write: Metinlerinizi daha anlaşılır, akıcı ve profesyonel hâle getirmek için yapay zekâ kullanan bir yazma asistanıdır. Yazım ve dil bilgisi hatalarınızı düzeltir, cmleri yeniden yapılandırır ve metninizin amacına uygun bir ton ve üslup için kelime nerileri sunar. Kısacası daha etkili ve doğru bir Şekilde yazmanıza yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.deepl.com/en/write>
Kullanıcı creti: Sınırlı cretsiz.

Speechify: Yazılı metinleri doğal ses tonuyla seslendirir. Türkçe desteği sayesinde dinleme anlama çalışmalarında kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/aP4A0n>
Kullanıcı creti: Sınırlı cretsiz.

NaturalReader: Yazılı metinleri [PDF, E-kitap, Web Sayfası], insan sesine ayırt edilemeyecek kadar yakın bir doğallıkla sesli okuyan [Text-to-Speech] bir araçtır. Siteye bir doküman yüklersiniz veya Chrome tarayıcı eklentisini kullanırsınız. "Play" tuşuna bastığınızda yapay zekâ metni okumaya başlar. Disleksisi olanlar için zel "Disleksi Fontu" seçeneği de vardır. Özellikle okuma güçlüğü çeken [disleksi] veya görme engelli öğrenciler için hayati bir araçtır. Ayrıca ğrenciler, kendi yazdıkları kompozisyonları dinleyerek hatalarını tespit edebilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.naturalreaders.com/>
Kullanıcı creti: Sınırlı cretsiz.

Listen Notes: Dünyanın en kapsamlı podcast arama motorudur. Öğretmenler veya akademisyenler, spesifik bir konu hakkında konuşulan sesli kaynakları bulmak [Literatür taraması] için kullanır.



Bağlantı adresi: <https://www.listennotes.com/>
Kullanıcı creti: Ücretsiz.

Snipd [Yapay Zekâ Podcast Özetleyici]: Podcast dinlerken yapay zekâ ile not alan ve özet çıkaran bir oynatıcıdır. Listen Notes'ta bulduğunuz içeriği burada işleyebilirsiniz. Siz bir saatlik bir yayını dinlerken kulaklığınıza üç kez dokunursanız [veya ekrandaki butona basarsanız], yapay zekâ o anı algılar. Konuşulan konuyu metne döker, özetini çıkarır ve Notion/Evernote gibi not defterlerinize kaydeder. Ayrıca uzun podcastleri otomatik olarak bölümlere [Chapters] ayırır. Yabancı dildeki [İngilizce] mesleki yayınları takip eden eğitimcilerin, "Az önce ne dedi?" diye geri sarmasına gerek kalmadan özet bilgiye ulaşmasını sağlar.



Bağlantı adresi: <https://www.snipd.com/>
Kullanıcı ücreti: [Mobil Uygulama odaklı]. Ücretsiz.

Listen Notes: Dünya genelindeki podcast'leri aramak, keşfetmek ve dinlemek için kullanılan bir podcast arama motorudur. Milyonlarca podcast'i ve bölümü indeksleyerek kullanıcıların konulara, anahtar kelimelere veya popülerliğe göre istedikleri içeriği bulmasını sağlar. Bir nevi podcast'lerin Google'ı gibidir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/Cli7hJ>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Paperpal: Akademik makaleler ve araştırma yazıları için özel olarak tasarlanmış yapay zekâ destekli bir yazma asistanıdır. Bilim insanları ve araştırmacılar için dil bilgisi, yazım, terminoloji ve akademik üslup konularında detaylı geri bildirim ve öneriler sunarak makalelerin daha kaliteli ve etkili olmasını sağlar.



Bağlantı adresi: <https://paperpal.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Whisper [OpenAI]: Ses kayıtlarını doğru şekilde Türkçe metne dönüştürür. Röportajı, ders kaydını veya öğrenci konuşmalarını yazıya geçirmek için uygundur.



Bağlantı adresi: <https://wisprflow.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

HeyGen: Metinleri, son derece gerçekçi insan avatarlarına okutarak profesyonel videolar oluşturan bir yapay zekâ aracıdır. Kendinizi kamera karşısında çekmek yerine, bir avatar seçersiniz [veya kendi dijital ikizinizi oluşturursunuz]. Metni yazarsınız, yapay zekâ bu metni dudak hareketleriyle bire bir uyumlu şekilde, seçtiğiniz dilde [Türkçe dâhil] avatara okutur.



Bağlantı adresi: <https://www.heygen.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Synthesia: Dünyanın en popüler ve profesyonel metinden videoya [Text-to-Video] dönüştürme platformudur. Kamera, ışık veya mikrofon kullanmadan stüdyo kalitesinde eğitim videoları hazırlamanızı sağlar. Kütüphaneden bir AI sunucu [Avatar] seçersiniz. Hazırladığınız ders metnini yazarsınız. Yapay zekâ, seçtiğiniz avatarı o metni okuyormuş gibi [dudak hareketleri ve mimikler senkronize şekilde] videoya dönüştürür. Yüz yirmiden fazla dilde [Türkçe dâhil] konuşabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.synthesia.io/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Elsa Speak: Telaffuz analizi yaparak ses tonu, vurgu ve telaffuz doğruluğunu ölçer. Kişiyi özel geri bildirim verir. Speech Analyzer özelliği sayesinde, İngilizce bir sunum yapmadan önce konuşmanızı kaydedip yapay zekâyâ dinleterek nerede takıldığınızı görebilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://elsaspeak.com/en/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

VoiceMod AI: Ses manipülasyonu ile telaffuz, vurgu ve tonlama çalışmaları için yaratıcı bir ortam sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.voicemod.net/en/voice-changer/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatGPT Ses Modu: Rol yapma diyalogları ve senaryolar üzerinden gerçek zamanlı konuşma pratiği yapmayı sağlar.



Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Wordtune: Cümle yapılarını daha zengin, akıcı ve çeşitli hâle getirir. Yazılı ifadeyi geliştirmek için öneriler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.wordtune.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Reverso Context: Kelime ve ifadeleri bağlam içinde örnek cümlelerle öğretir. Anlam farklılıklarını netleştirir.



Bağlantı adresi: <https://context.reverso.net/%C3%A7eviri/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

LingQ: Okuma parçalarından kelimeleri işaretleyerek öğrenmeyi sağlar. Kelime dağarcığını bağlam içinde geliştirir.



Bağlantı adresi: <https://www.lingq.com/tr/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Formative AI, Quizizz AI, Kahoot AI: Öğrenci seviyesine uygun sınav ve alıştıırma soruları üretir. Anında geri bildirimle öğrenme sürecini hızlandırır.



Bağlantı adresi: <https://www.formative.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Testportal AI: Otomatik test sorusu üretir ve yanıtları değerlendirir. Ölçme sürecini öğretmen için kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://www.testportal.net/en/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Canva AI: Görsel destekli çalışma kâğıtları, afişler ve ders materyalleri tasarlar. Metin ve görseli birleştirerek etkileşimli içerik oluşturur.



Bağlantı adresi: <https://www.canva.com/ai-assistant/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Gamma.app: Sadece bir konu başlığı yazarak saniyeler içinde sunum [PPT], doküman veya web sayfası hazırlayan tasarım yeteneği çok güçlü bir yapay zekâ aracıdır. PowerPoint hazırlamanın otomatik pilot hâlidir.



Bağlantı adresi: <https://gamma.app/tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mytome AI: Ders Kitabı Entegrasyonu: Sadece soru cevaplamak yerine, ders kitapları ve ders materyalleriyle entegre çalışarak konuyu derinlemesine öğrenmenizi hedefler.



Bağlantı adresi: <https://mytome.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Murf AI: Doğal ve akıcı Türkçe seslendirmeler yapar. Materyallere ses ekleyerek çoklu duyuşal öğrenmeyi destekler. Metinlerinizi stüdyo kalitesinde, son derece gerçekçi insan seslerine dönüştüren bir seslendirme [Voiceover] stüdyosudur. Robotik değil, duygulu ve vurgulu konuşmalar üretir. Sunumlarınızın veya hazırladığınız e-öğrenme videolarının arkasına profesyonel bir dış ses eklemenizi sağlar.



Bağlantı adresi: <https://murf.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Overleaf AI: Akademik makale ve tezler için profesyonel LaTeX şablonları sunar. Akademik formatı koruyarak yazım sürecini kolaylaştırır. Akademik makalelerin, tezlerin ve CV'lerin kitap kalitesinde [kusursuz formatta] görünmesini sağlar. Özellikle meta-analiz veya istatistiksel verilerin yoğun olduğu makalelerde, tabloların ve formüllerin kaymasını engellemek için akademide standarttır. Kaynakça yönetimini [atıfları] otomatize eder.



Bağlantı adresi: <https://www.overleaf.com/about/ai-features>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Gemini: Google'ın geliştirdiği çok modlu [metin, görsel, ses işleyebilen] yapay zekâ asistanıdır. Özellikle Türkçe dil yapısına hâkimiyeti [eklemeli dil yapısı, deyimler, kültürel bağlam] rakiplerine göre oldukça yüksektir. İmla hatalarını düzeltmek, anlatım bozukluklarını gidermek veya "Bu metni daha resmi/akademik bir dille yeniden yaz" komutuyla üslup değiştirmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://gemini.google.com/app?hl=tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Zotero + Zotero GPT: Kaynakları düzenler, otomatik atıf ekler. Kaynakça yönetimini hızlandırır.

Bağlantı adresi: <https://www.zotero.org/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Consensus AI: Akademik makalelerden araştırma sonuçlarını derleyip özetler. Literatür tarama sürecini hızlandırır. Literatür taraması yaparken, tez yazarken veya bir iddianın doğruluğunu bilimsel olarak kontrol etmek için kullanılır.



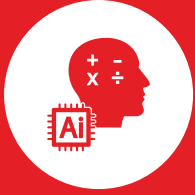
Bağlantı adresi: <https://consensus.app/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Tablo 1: Türkçe Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Pedagojik Kullanım Önerisi
Okuma Becerileri	ChatPDF, AskYourPDF, Humata AI, Perplexity AI, Gemini	Metinleri yükleyip özet çıkarma, metinle ilgili sorular sorma, okuduğunu anlama çalışmaları.
Yazma Becerileri	LanguageTool, Quillbot, ChatGPT, NotebookLM, Smodin, DeepL Write	Kompozisyon yazma, hikâye oluşturma, metinleri dil bilgisel olarak düzeltme ve geliştirme.
Dinleme Becerileri	Speechify, NaturalReader, Listen Notes, Whisper	Metinleri sesli dinleyerek anlama, dinleme sonrası tartışma ve not alma çalışmaları.
Konuşma ve Telaffuz Becerileri	Elsa Speak, VoiceMod AI, ChatGPT Ses Modu	Telaffuz çalışmaları, rol yapma diyalogları, konuşma pratiği videoları hazırlama.
Dil Bilgisi ve Kelime Hazinesi	Wordtune, Reverso Context, LingQ	Yeni kelimeleri bağlam içinde öğrenme, cümle yapılarını çeşitlendirme çalışmaları.
Ölçme ve Değerlendirme	Formative AI, Quizizz AI, Kahoot AI, Testportal AI	YZ ile otomatik test ve etkinlik oluşturma, anında geri bildirim verme.
İçerik ve Materyal Geliştirme	Canva AI, Gamma.app, Tome AI, Murf AI, HeyGen, Synthesia,	Ders materyali, afiş, çalışma kâğıdı, hikâye temelli sunum hazırlama.
Akademik ve Yazınsal Çalışmalar	Overleaf AI, Zotero GPT, Consensus AI, SciSpace	Akademik metin yazma, kaynakça oluşturma, akademik araştırma sonuçlarını derleme.
Görsel Tasarım ve Üretim	Midjourney, Bing Image Creator (DALL-E 3) ve Adobe Firefly	Soyut kavramların somutlaştırılması, yaratıcı yazarlık ve hikâye anlatımı etkinlikleri için görsel uyaran (prompt) oluşturma, derse özgü telifsiz ve orijinal materyal (flashcard, afiş, karakter) tasarımı.

Sonuç olarak Türkçe eğitiminde YZ uygulamaları, dil öğrenim sürecini daha etkili ve ilgi çekici hâle getirebilir (Bayraktar vd., 2023; Pekmez vd., 2024). Öğrencilerin kelime dağarcığını genişletmek, dil bilgisi kurallarını anlamalarını desteklemek ve dil becerilerini pratik yaparak geliştirmek için çeşitli araçlar mevcuttur. YZ'nin dil eğitimindeki potansiyeli, öğrencilerin dil yeteneklerini güçlendirmek için değerli bir kaynak sunmaktadır.

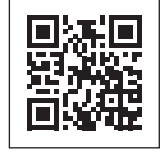


MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Matematik, mantık ve problem çözme becerilerini geliştirmek için temel bir alan olarak kabul edilir. Yapay zekâ [YZ] uygulamaları, öğrencilerin matematik anlayışını derinleştirmek ve matematikle ilgili kavramları öğrenmelerine yardımcı olmak için önemli bir rol oynayabilir [Gattupalli vd., 2023; Lee & Perret, 2022; Saralar-Aras, 2021]. Bu bölümde, matematik öğretiminde YZ uygulamalarının nasıl kullanılabileceği incelenmektedir.

DreamBox Learning: Öğrencilere interaktif ve kişiselleştirilmiş matematik dersleri sunan bir platformdur. Öğrencilerin matematik seviyelerine göre özelleştirilmiş öğrenme planları oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://www.dreambox.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



IXL Learning: Matematik ve diğer konularda pratik yapma imkânı sunan bir platformdur. Yapay zekâ, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek öğrencilere özelleştirilmiş pratik planlar oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://www.ixl.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Prodigy: İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik matematik oyun tabanlı bir öğrenme platformudur. Öğrenciler, matematik becerilerini geliştirirken eğlenceli bir şekilde öğrenirler.

Bağlantı adresi: <https://www.prodigygame.com/main-en/teachers>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Khan Academy: Matematik dersleri ve interaktif egzersizler sunan Khan Academy, öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanır. Ayrıca öğrencilerin ilerlemelerini izleyen ve özelleştirilmiş öğrenme planları oluşturan bir yapay zekâ sistemi içerir.

Bağlantı adresi: <https://tr.khanacademy.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Khanmigo: Direkt cevap vermez, öğrencinin kendi başına çözüm bulmasını sağlar [Sokrates yöntemi] İlkokuldan üniversiteye kadar tüm seviyelere destek matematik, fen, kodlama, tarih, edebiyat gibi konularda yardımcı eğitim asistanıdır. Öğrencilere rehberlik ederek onların kendi başlarına çözüm bulmalarını sağlayan ve aynı zamanda öğretmenlere ders planı, sınav soruları hazırlama gibi konularda ücretsiz destek sunan yapay zekâ destekli bir eğitim asistanıdır.

Bağlantı adresi: <https://www.khanmigo.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.



Wolfram Alpha: Matematiksel problemleri çözmek ve karmaşık matematiksel kavramları anlamak için kullanılan bir araçtır. Öğrencilerin doğrudan matematiksel ifadeleri yazarak çözümler elde etmelerine olanak tanır.

Bağlantı adresi: <https://www.wolframalpha.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Microsoft Math Solver: Matematiksel problemleri çözmek için kullanılan bir uygulamadır. Adım adım çözümler sunar ve grafiksel görselleştirmeler yapar. Kinematik, kuvvetler, yerçekimi veya kuantum fiziği gibi otuzdan fazla konuda soru sorulabilir. Öğrenci elindeki sayısal verileri girer (Örn: Kütle=5kg, Hız=10m/s), uygulama formülü seçer ve sonucu adım adım hesaplayarak gösterir.



Bağlantı adresi: <https://math.microsoft.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Mathway: Çeşitli matematik alanlarında problemler çözebilen bir uygulamadır. Öğrencilere adım adım çözümler sunar ve farklı matematik konularında pratik yapma imkânı sağlar.



Bağlantı adresi: <https://www.mathway.com/Algebra>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

SymboLab: Matematik sembollerini tanıyarak matematiksel ifadeleri çözebilen bir uygulamadır. Özellikle sembollerin doğru kullanımını konusunda öğrencilere rehberlik eder.



Bağlantı adresi: <https://www.symbolab.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

DragonBox: Oyun tabanlı bir matematik öğrenme uygulamasıdır. Öğrencilere temel matematik kavramlarını eğlenceli bir şekilde öğretir ve öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirir. Mobil bir uygulamadır hem iOS hem de Android cihazlarda mevcuttur.



Bağlantı adresi: <https://consensus.app/Uygulama>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

GeoGebra: Matematik ve fen bilimleri alanlarında interaktif araçlar sunan bir platformdur. Grafik çizme, denklem çözme, geometri çalışmaları ve istatistik gibi konularda öğrencilere yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.geogebra.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Desmos: Grafik çizmek ve matematiksel ifadeleri görselleştirmek için kullanılan bir araçtır. Öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.desmos.com/?lang=tr>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Zearn Math: Temel matematik kavramlarını öğretmeyi amaçlayan bir platformdur. Öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemelerine olanak tanır ve öğrencilere özelleştirilmiş öğrenme planları sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.zearn.org/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Algebrator: Matematiksel denklemleri çözmek için kullanılan bir uygulamadır. Adım adım çözümler sunar ve öğrencilere denklem çözme becerilerini geliştirme imkânı sağlar.



Bağlantı adresi: <https://softmath.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Cymath: Matematik problemlerini çözmek ve adım adım çözümler elde etmek için kullanılan bir uygulamadır. Özellikle cebir ve trigonometri konularında öğrencilere yardımcı olur.



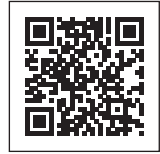
Bağlantı adresi: <https://www.cymath.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Buzzmath: Öğrencilere interaktif matematik öğrenme deneyimi sunan bir platformdur. Öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine ve kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.buzzmath.com/en/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Mathletics: Öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmelerine yönelik interaktif bir öğrenme platformudur. Öğrencilere matematik yarışmaları, ödüller ve etkinlikler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.mathletics.com/uk/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Kahoot!: Oyun tabanlı bir öğrenme platformudur ve öğrencilere matematik gibi çeşitli konularda interaktif quizler ve oyunlar sunar. Öğrencilerin ders materyallerini eğlenceli bir şekilde öğrenmelerini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://kahoot.it/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mathseeds: İlkokul öğrencilerine yönelik bir matematik öğrenme uygulamasıdır. Temel matematik kavramlarını öğretmek için öğrencilere interaktif etkinlikler ve oyunlar sunar.



Bağlantı adresi: <https://mathseeds.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.

MathFacts Pro: Temel matematik gerçeklerini öğrenmeye odaklanan bir uygulamadır. Öğrencilerin matematiksel becerilerini hızlı bir şekilde geliştirmelerine yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://mathfactspro.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Mathspace: Öğrencilere interaktif matematik egzersizleri ve dersleri sunan bir platformdur. Öğrencilere doğrudan çözümlerini yazabilecekleri bir arayüz sunar.

Bağlantı adresi: <https://mathspace.co/us>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.



Mathigon: Matematik öğrenmeyi interaktif ve eğlenceli hâle getiren bir platformdur. Öğrencilere matematik kavramlarını keşfetme ve deneyimleme imkânı sunar.

Bağlantı adresi: <https://tr.mathigon.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Polyup: Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik ile bilgisayar bilimleri konularını etkileşimli bir şekilde keşfedebildiği ve öğrenebildiği bir Windows masaüstü eğitim platformudur. Bu uygulama; kullanıcıların sayıları, denklemleri ve kodları değiştirerek [remix yaparak] soyut kavramları somutlaştırmasına olanak tanır. Bu yönüyle Polyup, bir eğitsel uygulama veya öğrenme platformu olarak tanımlanabilir. Genellikle hem web üzerinden hem de mobil uygulama olarak erişilebilir bir yapıya sahiptir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/VTuefT>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Geogebra 3D: Geogebra'nın üç boyutlu matematik simülasyonlarına odaklanan bir versiyonudur. Öğrencilerin geometri kavramlarını ve üç boyutlu cisimleri daha iyi anlamalarına yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://www.geogebra.org/3d?lang=tr>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



SplashLearn: İlkokul öğrencilerine yönelik matematik eğitim uygulamasıdır. Öğrencilere matematik konularını öğrenme ve pratik yapma imkânı sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.splashlearn.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Smodin Omni: Yapay zekâ tabanlı bir matematik çözücü olan Smodin Omni, karmaşık matematik problemleri için gelişmiş bir çözümdür. Gelişmiş bir algoritmik yaklaşımla tasarlanmış olup tutarlı bir şekilde doğru çözümler sunarak önemli ölçüde zaman kazandırır ve akademik performansınızı artırır.



Bağlantı adresi: <https://smodin.io/tr/omni>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Photomath: Yapay zekâ destekli bir uygulama olan Photomath, matematik problemlerini çözmeye yeni bir yaklaşım getirir. Kullanıcıların bir matematik probleminin fotoğrafını çekmesini sağlar ve ardından uygulama anında adım adım çözüm sunar. Aritmetikten kalkülüse kadar çeşitli matematik konularını kapsayan bu kitap; öğrenciler, ebeveynler ve öğretmenler için paha biçilmez bir kaynaktır.



Bağlantı adresi: <https://photomath.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Maple Calculator: Karmaşık matematik problemlerine hızlı çözümler sağlamak için yapay zekânın gücünden yararlanır. Bir dizi gelişmiş fonksiyon, grafik araçları ve adım adım çözümlerle tasarlanan bu cihaz cebirsel denklemlerden kalkülüs ve trigonometriye kadar her şeyin üstesinden gelir.



Bağlantı adresi: <https://www.maplesoft.com/products/MapleCalculator/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

CameraMath: Matematik öğrencileri için kapsamlı bir çözüm sunar. Öne çıkan özellikleri arasında; “Öğretmenlere Sor”, “Matematik Bankası”, “Hesap Makineleri” ve “Matematik Çözücü” bulunur. Matematik çözücü özelliği ile uygulama, karmaşık matematik problemlerini çözmek için yapay zekâyı kullanır ve adım adım çözümler sunar. CameraMath, bir telefonun kamerasını kullanarak matematik problemlerini çözmek için tasarlanmış bir mobil uygulamadır. Kullanıcılar bir problemin fotoğrafını çeker ve uygulama sadece cevabı vermekle kalmaz, aynı zamanda adım adım çözüm yollarını da gösterir. Bu yönüyle, öğrencilere ödevlerinde veya ders çalışırken yardımcı olmayı amaçlayan bir araçtır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UDQBzaC>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Brilliant: Öğrencilerin matematik kavramlarını ve problem çözme stratejilerini öğrenmelerine yardımcı olur. Brilliant, yapay zekâ algoritmalarıyla her öğrencinin ilerlemesine göre kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlayarak öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini sağlar. Brilliant; matematik, bilim ve bilgisayar bilimleri gibi konularda öğrenmeyi etkileşimli hâle getiren bir mobil eğitim platformudur. Geleneksel dersler yerine, eleştirel düşünmeyi teşvik eden ve derinlemesine anlamayı sağlayan uygulamalı bulmacalar ve problemler sunar. Brilliant hem bir web sitesi hem de mobil uygulama olarak kullanılabilir. .



Bağlantı adresi: <https://brilliant.org/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

MyScript: El yazısı matematik ifadelerini yorumlamak ve gerçek zamanlı geri bildirim sağlamak için makine öğrenimi algoritmalarını kullanan yenilikçi bir uygulamadır. Bu uygulama, dijital not almanın rahatlığını YZ destekli matematik çözme doğruluğu ile birleştirir. MyScript, matematik ödevlerinde yardıma ihtiyacı olan öğrenciler için vazgeçilmez bir araçtır.



Bağlantı adresi: <https://www.myscript.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatGPT / Gemini: Matematik problemlerinin çözüm adımlarını açıklar. Öğrencinin hatalarını tespit edip alternatif çözüm yolları sunar.



Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/> <https://gemini.google.com/app?hl=tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Wolfram Alpha: Denklem çözme, grafik çizme, integral ve türev hesaplama gibi ileri düzey matematik işlemlerini yapar. Sonuçları adım adım gösterir.



Bağlantı adresi: <https://www.wolframalpha.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mathway: Kullanıcı tarafından girilen matematik problemlerini anında çözer, farklı çözüm yolları gösterir.



Bağlantı adresi: <https://www.mathway.com/Algebra>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Desmos: Fonksiyon grafikleri, parametrik denklemler ve istatistiksel görselleştirmeler için etkileşimli bir platformdur. Öğrenciler denklemleri değiştirerek anında sonucu görebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.desmos.com/?lang=tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Mathematica: İleri düzey matematiksel modelleme, veri analizi ve simülasyonlar için kullanılır. Araştırma ve yükseköğretim projelerinde yaygındır.



Bağlantı adresi: <https://www.wolfram.com/mathematica/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Octave [YZ destekli eklentilerle]: Mühendislikte ve istatistiksel hesaplamalarda açık kaynak bir alternatiftir. Modelleme sürecinde yapay zekâ ile veri analizi yapılabilir.

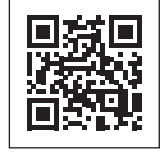


Bağlantı adresi: <https://octave.org/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Quizizz AI, Kahoot AI: Yapay zekâ ile matematik testleri ve quiz'leri hazırlar, öğrenciye anında geri bildirim verir.

Bağlantı adresi: <https://imagej.net/ij/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Formative AI: Öğrenci yanıtlarını analiz eder, eksik veya hatalı kavram öğrenmelerini tespit ederek hedefe yönelik sorular üretir.

Bağlantı adresi: <https://www.formative.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Explainpaper (matematik uyarlaması): Matematiksel ifadeleri sadeleştirerek açıklar, öğrencinin seviyesine uygun yorum yapar.

Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Curipod AI: Ders içeriğini öğrencinin anlayabileceği seviyeye getirerek etkileşimli sunumlar ve sorular hazırlar.

Bağlantı adresi: <https://curipod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Excel + Copilot AI: Sayısal veri setleri üzerinde istatistiksel analiz yapar, grafikler oluşturur ve sonuçları yorumlar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/OxXunn>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Tableau AI: Büyük veri setlerini anlamlı görsellere dönüştürür, matematiksel çıkarımlar yapmayı kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://www.Tableau.com/products/artificial-intelligence>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Code Interpreter (ChatGPT): Python ile veri analizi, matematiksel modelleme ve grafik oluşturma yapar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UYWHD5J>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



CoCalc: Matematiksel hesaplamaları, LaTeX notasyonu ve kodlama ortamını entegre eden çevrim içi bir platformdur.

Bağlantı adresi: <https://cocalc.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



PhET Interactive Simulations: Fizik, kimya, biyoloji ve matematik konularını kapsayan etkileşimli simülasyonlar sunar. Öğrencilerin soyut kavramları deneysel olarak keşfetmesini sağlar.

Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Prodigy Math: Oyun tabanlı öğrenme ile matematik alıştırmaları sunar. Öğrencinin seviyesine göre sorular uyarlanır.

Bağlantı adresi: <https://www.prodigygame.com/main-en/teachers>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Mathigon: Etkileşimli hikâyeler, 3D görseller ve oyunlarla matematik konularını anlatır.

Bağlantı adresi: <https://tr.mathigon.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Legends of Learning: Matematik konularını oyunlaştırarak öğrencilerin motivasyonunu artırır.

Bağlantı adresi: <https://www.legendsoflearning.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



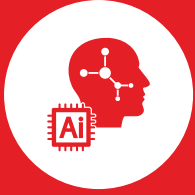
Pedagojik İpucu: Matematik eğitiminde yapay zekâ, yalnızca nihai çözümü sunan bir hesap makinesi olarak değil; problem çözme basamaklarını ve akıl yürütme süreçlerini görünür kılan bir bilişsel rehber (scaffolding) olarak konumlandırılmalıdır. Bu yaklaşım, öğrencinin sürece odaklanmasını sağlayarak algoritmik düşünme becerisinin gelişmesine katkı sunar. Öğrenme kalıcılığını artırmak için yapay zekâyâ, “Cevabı ver” komutu yerine; “Bana cevabı söyleme, sadece bir sonraki adım için ipucu sorusu sor” (Sokratik Yöntem) komutu verilmelidir. Böylece öğrenci, çözüme kendi zihinsel çabasıyla ulaşır.

Tablo 2: Matematik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Problem Çözme ve Adım Adım Çözüm Sunan Araçlar	Wolfram, Photomath, GeoGebra	Matematik problemlerinin çözüm adımlarını açıklar ve alternatif çözüm yolları sunar. Denklem çözme, grafik çizme, integral-türev hesaplama gibi ileri düzey işlemleri adım adım gösterir. Fotoğrafla problem çözme [Photomath, CameraMath] ve sembol tanıma [Symbolab] özellikleri sayesinde öğrencilerin problem çözme becerisini destekler.
Formül ve Grafik Görselleştirme	Desmos, GeoGebra, GeoGebra 3D	Fonksiyon grafikleri, parametrik denklemler ve istatistiksel görselleştirmeler için interaktif ortam sağlar. GeoGebra 3D ile 3 boyutlu cisimler ve geometri çalışmaları yapılabilir.
Matematiksel Modelleme	Mathematica, Octave, Algodoo [Fizik-Matematik disiplinlerarası çalışma]	İleri düzey matematiksel modelleme, veri analizi ve simülasyon yapar. Algodoo ile fizik tabanlı matematik senaryoları görselleştirilerek öğrenme desteklenir.
Ölçme ve Değerlendirme	Quizizz AI, Kahoot AI, Formative AI, Mathletics, MathFacts Pro, MagicSchool AI	Matematik testleri ve quiz'ler üretir, anında geri bildirim sağlar. Mathletics ile yarışmalar, ödüller ve etkinlikler sunularak öğrencilerin motivasyonu artırılır.
Kavram Öğretimi ve Anlam Derinleştirme	Explainpaper, Curipod AI, Khan Academy, Zearn Math, Buzzmath, Mathspace, Brilliant, Khanmingo	Matematiksel ifadeleri sadeleştirir ve öğrencinin seviyesine uygun hâle getirir. Kapsamlı dersler, etkileşimli sunular ve kişiselleştirilmiş öğrenme planları ile kavram öğretimi derinleştirir.
Matematiksel Veri Analizi	Excel + Copilot AI, Tabloau AI, CODAP	Sayısal veri setleri üzerinde istatistiksel analiz yapar, verileri görselleştirir ve sonuçları yorumlar. Büyük veri setlerini anlamlı grafiklere dönüştürür. CODAP ile kod yazmadan sürükle-bırak yöntemiyle dinamik grafikler oluşturulur; tablo, grafik ve harita arasındaki ilişkiler etkileşimli olarak incelenerek istatistiksel okuryazarlık geliştirilir.
STEM Entegrasyonu ve Kodlama ile Matematik	Advanced Data Analsi, Python in Excel [CoCalc, MyScript]	Soyut matematiksel formüllerin Python vb. dillerle kodlanarak somut çıktılara dönüştürülmesidir [Computational Thinking]. MyScript ile el yazısı matematik ifadeleri tanınarak dijital çözümler üretilir.
Matematiksel Düşünmeyi Destekleyen Oyunlar ve Simülasyonlar	Prodigy Math, Mathigon, Legends of Learning, DreamBox Learning, IXL Learning, DragonBox, Polyup, Mathseeds, SplashLearn, DragonBox Algebra	Oyun tabanlı öğrenme ortamları ile matematik konularını öğretir. Seviyeye uygun sorular, interaktif hikâyeler ve 3D görsellerle öğrencilerin motivasyonunu artırır.

Önemli Not: "Photomath ve Mathway gibi araçlar, öğrenciler tarafından sadece 'ödev yaptırma aracı' olarak kullanılmaya çok müsaittir. Bu araçlar sınıfta, öğretmenin rehberliğinde; 'İşlem basamaklarını analiz etme' veya 'Hatalı çözümün nerede olduğunu bulma' etkinliklerinde kullanılmalıdır."

Özetle matematik öğretiminde YZ uygulamaları, öğrencilerin soyut matematik kavramlarını anlamalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir [Jia vd., 2024; Kim vd., 2022]. Öğrenciler interaktif simülasyonlar, özelleştirilmiş öğrenme yolculukları ve adaptif öğrenme deneyimleri aracılığıyla matematikle derinlemesine etkileşime geçebilirler [Saralar-Aras, 2023; Saralar-Aras et al., 2023]. YZ'nin matematik öğretimine entegrasyonu, öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarını ve uygulamalarını artırabilir [Ayanwale vd., 2022; Cunska, 2020].



FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Fen bilimleri eğitimi, öğrencilerin doğal dünyayı anlamalarını ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerini amaçlar. Yapay zekâ [YZ] araçları, fen bilimleri öğretimini desteklemek ve öğrencilerin bilimsel kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için önemli bir role sahiptir [Al Darayseh, 2023; Ayasrah et al., 2023; Yazıcı & Erkoç, 2023]. Bu bölümde, fen bilimleri eğitiminde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Simple Machines by Tinybop: Öğrencilerin basit makinelerin çalışma prensiplerini anlamalarına yardımcı olan interaktif bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://tinybop.com/apps/simple-machines>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Mystery Science: Fen bilimleri konularını keşfetmeye yönelik interaktif bir platformdur. Öğrencilere doğa olayları ve fen bilimleri konuları hakkında sorular sorar ve öğrencilerin keşif yapmalarını sağlar.

Bağlantı adresi: <https://mysteryscience.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



DIY Nano: Nanoteknolojiyi anlamaya yönelik interaktif bir uygulamadır. Öğrencilere nanoteknolojinin günlük hayatta nasıl kullanıldığını ve nasıl çalıştığını öğretir.

Bağlantı adresi: <https://www.nisenet.org/catalog/diy-nano>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



DIY Sun Science: Güneş ışığının ve enerjisinin nasıl çalıştığını öğretmeyi amaçlayan interaktif bir uygulamadır. Öğrenciler, güneş enerjisiyle ilgili deneyler yapar.

Bağlantı adresi: <https://lawrencehallofscience.org/science-apps/diy-sun-science/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Science Experiments: Öğrencilere basit deneyler yapma ve fen bilimleri konularını keşfetme fırsatı sunan bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.sciencebuddies.org/science-experiments>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Little Alchemy: Temel kimya kavramlarını keşfetmeye yönelik bir bulmaca oyunudur. Öğrenciler, farklı elementleri birleştirerek yeni maddeler oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://littlealchemy.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



The Robot Factory by Tinybop: Temel programlama ve robotik kavramlarını öğretmeyi amaçlayan bir mobil uygulamadır. Öğrenciler, kendi robotlarını tasarlayabilir ve programlayabilir, öğrencilerin mühendislik ve tasarım becerilerini geliştirmeyi amaçlayan açık uçlu bir robot yapma simülasyonudur.

Bağlantı adresi: <https://tinybop.com/apps/the-robot-factory>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Thinkrolls: Fizik temelli bulmacaları çözmeye yönelik bir mobil uygulama oyunudur. Öğrenciler, fizik kavramlarını keşfederken problem çözme becerilerini geliştirirler.



Bağlantı adresi: <https://www.avokiddo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Sketchfab [3D & VR İçerik]: Yapay zekâ ile oluşturulmuş veya taranmış binlerce 3 boyutlu bilimsel modeli [DNA sarmalı, dinazor iskeleti, Mars yüzeyi vb.] incelemeyi sağlar. Akıllı tahtada veya tabletlerde modeller açılır. Öğrenciler bir kalbi 360 derece döndürebilir, kalbin içine girip damar yollarını inceleyebilir. Soyut veya gözle görülmesi zor [atom, hücre, uzay] kavramların somutlaştırılması için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://sketchfab.com/feed>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Physics Toolbox Suite: Bu uygulama, öğrencilere fiziksel ölçümler yapma ve verileri analiz etme konusunda yardımcı olur. Hız, ivme, manyetik alan gibi değerleri ölçülebilir ve bu verileri grafiklerle görselleştirebilirler.



Bağlantı adresi: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Animaker: Teknik bilgi gerektirmeden sürükle-bırak yöntemiyle 2D animasyonlu videolar ve çizgi filmler hazırlamaya yarayan bulut tabanlı bir platformdur. Öğretmenler sıkıcı konuları eğlenceli çizgi filmlere dönüştürerek ders anlatabilir. Öğrenciler ise klasik PowerPoint sunumları yerine animasyonlu proje ödevleri hazırlayabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.animaker.com/>
Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz.

Cognimates: Kodlama ve yapay zekâ konularını öğreten bir platform olan Cognimates, öğrencilere temel yapay zekâ kavramlarını öğretmeye odaklanır. Örneğin bir resmi tanımlamak için görüntü tanıma modellerini eğitmek gibi.



Bağlantı adresi: <https://hackidemia.github.io/cognimates-gui/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

MIT App Inventor: MIT tarafından geliştirilen bu platform, öğrencilere mobil uygulama geliştirme konusunda temel bilgiler verirken yapay zekâ ile ilgili konulara da değinir. Örneğin basit bir sohbet botu oluşturmak gibi.



Bağlantı adresi: <https://appinventor.mit.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

IBM Watsonx: Öğrencilere yapay zekâ konusunda farkındalık kazandırmak için çeşitli eğitim materyalleri sunar. Örneğin doğal dil işleme ve konuşma tanıma gibi konuları içerebilir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UuRAffn>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Google Teachable Machine: Google'ın Teachable Machine uygulaması, öğrencilerin basit makine öğrenimi modelleri oluşturmasına olanak tanır. Örneğin görüntü tanıma veya ses tanıma modelleri yapabilirler.

Bağlantı adresi: <https://teachablemachine.withgoogle.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



PhET Interactive Simulations: Fizik, kimya, biyoloji ve matematik konularını kapsayan etkileşimli simülasyonlar sunar. Öğrencilerin soyut kavramları deneysel olarak keşfetmesini sağlar.

Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Labster: Sanal laboratuvar deneyleri ile fen bilimleri konularını uygulamalı şekilde öğretir. Öğrenciler güvenli ve düşük maliyetli bir ortamda deney yapabilir.

Bağlantı adresi: <https://www.labster.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



PraxiLabs: 3D sanal laboratuvar ortamında biyoloji, kimya ve fizik deneyleri yapılmasına olanak tanır.

Bağlantı adresi: <https://praxilabs.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



CODAP: Kurulum gerektirmeyen, tamamen tarayıcı üzerinden çalışan bir dinamik veri analizi platformudur. Karmaşık kodlar [Python/R] yazmadan sadece sürükle-bırak yöntemiyle profesyonel veri analizi yapılmasını sağlar. Fen bilimlerinde veri toplama, görselleştirme ve analiz yapma imkânı sunar. Öğrenciler deney verilerini yorumlamayı öğrenir.

Bağlantı adresi: <https://codap.concord.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Mathematica: İleri düzey bilimsel hesaplamalar, simülasyonlar ve modelleme işlemlerini yapar. Üniversite düzeyindeki araştırmalarda etkilidir.

Bağlantı adresi: <https://www.mathematica.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Merge EDU: Artırılmış gerçeklik ile 3D bilim nesnelerini inceleme olanağı sağlar. Hücre yapısı, gezegenler veya moleküller gibi konuların detaylı incelenmesini destekler.

Bağlantı adresi: <https://mergeedu.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Arts & Culture Expeditions: Öğrencileri sanal bilim gezilerine çıkarır, konuları görsel olarak deneyimleme fırsatı sunar.

Bağlantı adresi: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



BioDigital Human: İnsan vücudunun 3D anatomik modelini incelemeye olanak tanır.

Bağlantı adresi: <https://www.biodigital.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Vernier Graphical Analysis + AI eklentiler: Deneylerde toplanan sensör verilerini anında analiz eder.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UwUho5B>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Pasco Capstone: Sensörlerden gelen verileri yorumlayarak öğrencilerin deney sonuçlarını değerlendirmesini kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UU5Ff1n>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Logger Pro: Fizik ve kimya deneylerinde veri toplama ve analiz işlemlerini otomatikleştirir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/iZYM2N>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



ChatGPT / Gemini: Karmaşık bilimsel kavramları öğrencinin seviyesine uygun şekilde açıklar. Alternatif açıklamalar ve örnekler sunar.

Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/> <https://gemini.google.com/app?hl=tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Curipod AI: Fen bilimleri konularını etkileşimli sunumlar ve quiz'lerle öğretir.

Bağlantı adresi: <https://curipod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Explainpaper (Bilim Uyarlaması): Araştırma makalelerindeki karmaşık bilimsel terimleri sadeleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Tinkercad: Tarayıcı tabanlı, kurulum gerektirmeyen, çocuklar ve yeni başlayanlar için dünyanın en popüler 3D tasarım, elektronik devre simülasyonu ve kodla tasarım [Codeblocks] aracıdır. Elektronik devre tasarımı ve 3D modelleme ile mühendislik uygulamalarını fen bilimleri derslerine entegre eder. Hacim, yüzey alanı, koordinat sistemi [X, Y, Z eksen] ve kesişim/birleşim kümeleri konularını anlatmak için eşsizdir.

Bağlantı adresi: <https://www.tinkercad.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Arduino + AI entegrasyonu: Kodlama ve sensör verisi kullanarak fen bilimleri deneyleri yapmayı sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.arduino.cc/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



CoSpaces Edu: Sanal ortamda bilim projeleri ve etkileşimli modeller oluşturmayı mümkün kılar.

Bağlantı adresi: <https://sites.google.com/view/cospaces/home>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Legends of Learning: Fen bilimleri konularını oyunlaştırarak öğrencilere eğlenceli öğrenme deneyimleri sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.legendsoflearning.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



BrainPOP Science: Animasyonlar ve interaktif görevlerle fen bilimleri konularını öğretir.

Bağlantı adresi: <https://www.brainpop.com/science-solutions/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.



Minecraft Education Edition: Fen ve mühendislik projelerini oyun içinde simüle eder.

Bağlantı adresi: <https://education.minecraft.net/tr-tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Research Rabbit: Fen bilimleri alanında literatür taraması ve görsel bağlantı haritaları oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://www.researchrabbit.ai/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Connected Papers: İlgili bilimsel makaleleri ağ şeklinde görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.connectedpapers.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Consensus AI: Bilimsel araştırmalardan alınan sonuçları hızlıca özetler.

Bağlantı adresi: <https://consensus.app/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

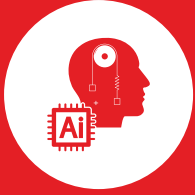


Pedagojik İpucu: Fen bilimleri eğitiminde yapay zekâ araçları; sadece bilgi vermek yerine öğrencinin deneyimlemesine, modellemesine ve sorgulamasına olanak tanıyacak şekilde kullanılmalıdır. Böylece öğrenciler bilimi yaparak ve keşfederek öğrenir.

Tablo 3: Fen Bilimleri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Deneysel Simülasyonlar ve Sanal Laboratuvarlar	PhET Interactive Simulations, Labster, PraxiLabs, Science360, Mystery Science, DIY Sun Science, Science Experiments	Fen bilimleri konularını kapsayan etkileşimli simülasyonlar ve sanal laboratuvar deneyleri sunar. Öğrencilerin soyut kavramları deneysel olarak keşfetmesini sağlar, güvenli ve düşük maliyetli bir ortamda deney yapma imkânı sunar. Pedagojik Not: Öğrenciye "Şunu yaparsan ne olur?" sorusu sorularak tahmin etme - gözlemleme - açıklama döngüsü kurulmalıdır.
Bilimsel Modelleme ve Veri Analizi	CODAP, Mathematica, Excel + Copilot AI, Science Journal, Physics Toolbox Suite,	Veri toplama, görselleştirme ve analiz yapma imkânı sunar. İleri düzey bilimsel hesaplamalar, simülasyonlar ve modellemeler yapılmasını sağlar. Sensör verilerini kullanarak deney sonuçlarını yorumlamayı kolaylaştırır.
3D Görselleştirme ve AR/VR Uygulamaları	Merge EDU, Google Expeditions (AR/VR), BioDigital Human, STEM Islands, The Magic School Bus: Oceans	3D bilim nesnelere, sanal bilim gezileri ve artırılmış gerçeklik deneyimleri sunar. Hücre yapısı, gezegenler, okyanuslar ve insan anatomisi gibi konuları ayrıntılı inceleme imkânı sağlar.
Fen Deneyleri İçin AI Destekli Ölçüm Araçları	Vernier Graphical Analysis + AI eklentiler, Pasco Capstone, Logger Pro	Sensör verilerini anında analiz eder, deney sonuçlarını değerlendirmeyi kolaylaştırır. Fizik, kimya ve biyoloji deneylerinde ölçüm ve analiz işlemlerini otomatikleştirir.
Bilimsel Kavram Öğretimi ve Açıklama	ChatGPT, Gemini, Curipod AI, Explainpaper, DIY Nano, Little Alchemy	Karmaşık bilimsel kavramları öğrencinin seviyesine uygun şekilde açıklar. Araştırma makalelerindeki terimleri sadeleştirir ve oyun tabanlı uygulamalarla kimya ve fen bilimleri kavramlarını öğretir.
STEM Entegrasyonu ve Kodlama ile Matematik	Tinkercad, Arduino + AI entegrasyonu, CoSpaces Edu, The Robot Factory by Tinybop, MIT App Inventor, Cognimates, IBM Watson, Google Teachable Machine, Tinkercad	Elektronik devre tasarımı, 3D modelleme, kodlama ve yapay zekâ uygulamalarını fen bilimleri derslerine entegre eder. Öğrencilerin basit makine öğrenimi ve robot tasarımı yapmasına olanak sağlar. Kodlama ortamında matematiksel modelleme yapılır. Tinkercad ile geometrik cisimlerin hacim/alan hesaplamaları 3 boyutlu tasarlanır ve "Codeblocks" ile matematiksel algoritmalar 3D modellere dönüştürülür.
Oyun Tabanlı Fen Bilimleri Öğretimi	Legends of Learning, BrainPOP Science, Minecraft Education Edition, Toca Lab: Elements, Simple Machines by Tinybop, Thinkrolls, Polyup	Fen bilimleri konularını oyunlaştırarak öğretir. Fizik temelli bulmacalar, element keşfi, mühendislik oyunları ve problem çözme etkinlikleri sunar.
Araştırma ve Bilimsel Kaynak Erişimi	Research Rabbit, Connected Papers, Consensus AI	Fen bilimleri alanında literatür taraması yapar, makaleler arasındaki bağlantıları görselleştirir. Araştırma sonuçlarını özetleyerek bilgiye hızlı erişim sağlar.
Önemli Not: "Halüsinasyon" Uyarısı: ChatGPT veya Gemini gibi dil modelleri, fen bilimlerinde kavram yanlışlığına düşebilir veya var olmayan bilimsel referanslar uydurabilir (Yapay Zekâ Halüsinasyonu). Bu nedenle fen bilimleri derslerinde dil modelleri "Bilgi Kaynağı" olarak değil; "Deney Tasarımcısı" veya "Hipotez Üreticisi" olarak kullanılmalıdır. Olgusal bilgiler mutlaka Consensus veya ders kitabı gibi güvenilir kaynaklardan teyit edilmelidir.		

Kısaca fen bilimleri eğitiminde YZ araçları, öğrencilerin fen bilimleri kavramlarını daha iyi anlamalarını ve bilimsel araştırma becerilerini geliştirmelerini destekleyebilir [Nja vd., 2023; Sun vd., 2023]. Öğrenciler deney simülasyonları, veri analizi araçları ve interaktif öğrenme platformları aracılığıyla fen bilimleri derinlemesine etkileşime geçebilirler [Lee & Perret, 2022; Nazaretsky vd., 2022a]. YZ'nin fen bilimleri öğretimine entegrasyonu, öğrencilerin bilimsel düşünme becerilerini güçlendirmek ve gerçek dünya problemlerine çözüm bulmalarını desteklemek için değerli bir araç olabilir [Nazaretsky vd., 2022a, 2022b].



FİZİK EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Fizik, doğanın temel yasalarını anlama ve doğa olaylarını açıklama konusunda önemli bir role sahiptir. Yapay zekâ [YZ] araçları, fizik öğretimini desteklemek ve öğrencilerin fiziksel kavramları anlamalarını kolaylaştırmak için etkili bir şekilde kullanılabilir [Selwyn, 2019; Yeadon vd., 2023]. Bu bölümde, fizik eğitiminde YZ araçlarının potansiyeli incelenmektedir.

Algodoo: Öğrencilerin fiziksel olayları simüle etmelerine olanak tanıyan bir fizik simülasyon yazılımıdır. Bu yazılım, çeşitli fiziksel kavramları interaktif bir şekilde keşfetmek için kullanılır.

Bağlantı adresi: <https://www.algodoo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



PhysX: NVIDIA tarafından geliştirilen bir fizik motorudur ve öğrencilere gerçekçi fizik simülasyonları oluşturma imkânı sunar. Bu yazılım; özellikle oyun geliştirme alanında kullanılmaktadır, ancak eğitim amaçlı da kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://developer.nvidia.com/physx-sdk>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Virtual Physics Simulations: Bu uygulamada fiziksel olayları görselleştirmek için çeşitli sanal gerçeklik [VR] ve artırılmış gerçeklik [AR] tabanlı simülasyonlar mevcuttur. Bu simülasyonlar, öğrencilerin fiziksel olayları daha somut bir şekilde görselleştirmelerine yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://www.mypysicslab.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



SmartPhysics: Öğrencilerin fizik konularını interaktif bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olan bir çevrim içi platformdur. Bu platform, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirler ve buna göre öğrencilere öğrenme materyalleri sunar.

Bağlantı adresi: <https://physlab.org/smart-physics/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



DragonBox Algebra: Cebir öğrenimini eğlenceli ve sezgisel hâle getiren bir eğitsel video oyunudur. Oyun, denklemleri ve değişkenleri sevimli karakterler ve bulmacalar şeklinde görselleştirerek çocukların ve yeni başlayanların cebirin temel kurallarını farkında olmadan keşfetmesini sağlar. Oyuncular, ana karakter olan "DragonBox"ı izole etmek için matematiksel işlemleri kullanarak seviyeleri tamamlar ve bu süreçte cebirin mantığını kavrarlar. DragonBox Algebra, çocuklara ve yeni başlayanlara cebirin temel kurallarını oyunlaştırarak öğreten eğitsel bir mobil uygulamadır. Soyut matematiksel denklemleri görsel bulmacalar hâline getirerek öğrenmeyi eğlenceli ve sezgisel bir deneyime dönüştürür.

Bağlantı adresi: <https://dragonbox.com/products/algebra-12>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



CK-12 (Flexi): CK-12 platformunun içinde yer alan "Flexi" isimli yapay zekâ asistanı, öğrencilerin fizik sorularını anlık olarak cevaplar. Öğrencilerin takıldıkları konuları bireysel olarak tekrar etmeleri ve deney simülasyonları yapmaları için idealdir.

Bağlantı adresi: <https://www.ck12.org/flexi/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



PhyWiz-Physics Solver: Özellikle lise ve üniversite fiziği için geliştirilmiş, soru çözmeye odaklı bir yapay zekâ aracıdır. Kinematik, kuvvetler, yerçekimi veya kuantum fiziği gibi otuzdan fazla konuda soru sorulabilir. Öğrenci elindeki sayısal verileri girer (Örnek: Kütle=5kg, Hız=10m/s), uygulama formülünü seçer ve sonucu adım adım hesaplayarak gösterir. Ev ödevlerinde tıkanan öğrencilerin çözüm yolunu [hangi formülün nerede kullanılacağını] öğrenmesi için kullanılan bir mobil uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://phywiz-calc.andro.io/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

PhET Interactive Simulations: Öğrencilerin fizik konularını interaktif simülasyonlar aracılığıyla öğrenmelerine yardımcı olur. Bu simülasyonlar, öğrencilere fiziksel olayları görselleştirmeleri ve anlamaları için bir ortam sağlar.



Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Khan Academy Physics: Öğrencilere çeşitli konularda eğitim videoları sunan bir platformdur. Fizik konularında da zengin içeriğe sahiptir ve öğrencilerin konuları adım adım öğrenmelerine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/u9haDE>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Isaac Physics: Öğrencilerin fizik konularını anlamalarına yardımcı olmak için geliştirilmiş bir çevrim içi platformdur. Bu platform, öğrencilere fizik problemlerini çözmeleri için interaktif araçlar ve materyaller sunar. Öğrenciler; Isaac Physics üzerinden çeşitli fizik konularında pratik yapabilir, deneyler gerçekleştirebilir ve kavramları daha derinlemesine anlayabilirler.



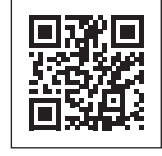
Bağlantı adresi: <https://isaacscience.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Wolfram Alpha: Matematik ve fizik problemleri çözmek için kullanılan bir araçtır. Karmaşık denklemleri çözebilir, fiziksel formülleri türetebilir ve grafikler çizebilir. Arama kutusuna "Sodium atomic weight" [Sodyum atom ağırlığı] veya karmaşık bir fizik denklemi yazıldığında standart arama motorları gibi web sitesi listelemez; doğrudan cevabı, grafikleri ve çözüm adımlarını verir. Kimyasal tepkimeleri denkleştirmek, fizik problemlerinin çözüm basamaklarını görmek veya gezegenlerin anlık konumlarını hesaplamak için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.wolframalpha.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Physics Toolbox Suite: Bu uygulama, çeşitli fiziksel ölçümleri yapmanıza ve verileri analiz etmenize olanak tanır. Uygulamayla hız, ivme, manyetik alan gibi değerleri ölçebilir ve bu verileri grafiklerle görselleştirebilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/TkTd7o>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

PhysicsCalc: Farklı fiziksel problemleri çözmek için kullanılan bir mobil uygulamadır. Bu uygulamayla kinematik, dinamik, enerji ve momentum gibi konularda hesaplamalar yapabilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://www.mathway.com/Physics>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Socratic: Öğrencilerin matematik, fizik ve diğer konulardaki sorularını çözmeye yardımcı olan bir uygulamadır. Adım adım çözümler sunar ve öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://socrat.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Symbolab: Matematik ve fizik problemleri çözmek için kullanılan bir uygulamadır. İnteraktif olarak denklemleri çözer ve öğrencilere adım adım çözümler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.symbolab.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Seek by iNaturalist: Öğrencilerin doğadaki bitkileri, böcekleri, kuşları ve mantarları sadece fotoğrafını çekerek tanımasını sağlayan bir yapay zekâ doğa gözlemcisidir. Biyoçeşitlilik, taksonomi ve çevre bilinci derslerinde öğrencilerin kendi "dijital herbaryumlarını" (bitki koleksiyonu) oluşturması için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.inaturalist.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

PhET Simülasyonları: PhET Interactive Simulations, çeşitli fizik konularını interaktif simülasyonlar aracılığıyla görselleştirmenize olanak tanır. Örneğin öğrencilerin hareket, elektrik, manyetizma ve termodinamik gibi konuları interaktif olarak keşfetmesini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/tr/simulations/gases-intro>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Easy Java Simulations (EJS): Java tabanlı bir yazılım olup öğrencilerin çeşitli fiziksel modeller oluşturmasına ve bu modelleri simüle etmesine olanak tanır. Öğrenciler, bu aracı kullanarak kendi deneylerini tasarlayabilir ve simüle edebilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.um.es/fem/EjsWiki/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Virtual Physics Labs: Bazı üniversiteler ve eğitim kurumları, sanal fizik laboratuvarları oluşturmak için özel yazılımlar kullanmaktadır. Bu sanal laboratuvarlar, öğrencilerin laboratuvar deneylerini gerçekleştirmelerine benzer bir deneyim sunar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UhZllhg>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Simulink: MATLAB'ın bir parçası olan grafiksel programlama ortamıdır. Fiziksel sistemlerin modellenmesi ve simülasyonu için kullanılır. Bu yazılım, öğrencilere gerçek dünya sistemlerini matematiksel olarak modelleme ve simüle etme imkânı sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.mathworks.com/products/simulink.html>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

LabVIEW: Fiziksel sistemlerin modellenmesi, kontrolü ve sistemlerden veri toplanması için kullanılan bir programlama ortamıdır. Bu yazılım; öğrencilere sensörlerle etkileşim kurmayı, veri analizi yapmayı ve gerçek dünya uygulamalarını simüle etmeyi öğretir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/klOzYq>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

MATLAB/Simulink with AI Toolbox: MATLAB ve Simulink, AI Toolbox ile birlikte kullanıldığında öğrencilere yapay zekâ tekniklerini fiziksel sistemlerin modellenmesi ve kontrolü için kullanma imkânı sunar. Bu kombinasyon, öğrencilere YZ tabanlı sistemlerin gerçek dünya uygulamalarında nasıl kullanılabileceğini öğretir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/BOjEcZ>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Tracker Video Analysis: Öğrencilerin cep telefonlarıyla çektikleri bir videoyu (örneğin; basket atışı, düşen bir top veya sarkaç hareketi) bilgisayara yükleyip analiz etmelerini sağlar. Videodaki nesne kare kare işaretlenir (otomatik takip özelliği de vardır). Yazılım, bu hareketin konum-zaman, hız-zaman ve ivme-zaman grafiklerini saniyeler içinde çizer. Kitaptaki "sürtünmesiz ortam" formülleri ile "gerçek hayatın" farkını göstermek için eşsizdir. Öğrenci, formül ezberlemek yerine kendi çektiği videonun matematiğini çıkarır.



Bağlantı adresi: <https://opensourcephysics.github.io/tracker-website/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

PhET Interactive Simulations: Mekanik, elektrik, manyetizma, optik gibi fizik konularında etkileşimli simülasyonlar sunar. Öğrencilerin formülleri deneysel olarak keşfetmesine olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

JigSpace (AR): Karmaşık nesnelere (araba motoru, elektronik devreler, atom yapısı) "Artırılmış Gerçeklik" (AR) teknolojisiyle sınıf ortamında üç boyutlu olarak görüntüler. Nesnelere sanal olarak parçalarına ayırır (exploded view). Öğrenciler, bir makinenin içindeki dişlilerin nasıl döndüğünü veya bir cihazın katmanlarını tek tek söküp takarak inceler.



Bağlantı adresi: <https://www.jig.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Stellarium: Bilgisayarınızı veya telefonunuzu sanal bir planetaryuma (gökevi) dönüştüren dünyaca ünlü bir astronomi yazılımıdır. Bulduğunuz konumu (veya Dünya üzerindeki herhangi bir yeri) ve saati seçersiniz. Program; atmosferi, yıldızları, gezegenleri ve takımyıldızlarını o anki gerçek konumlarıyla 3D olarak ekrana getirir.



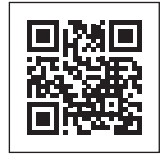
Bağlantı adresi: <https://stellarium-web.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Açık Kaynak.

Phyphox (Physical Phone Experiments): Öğrencilerin akıllı telefonlarını gelişmiş bir fizik laboratuvarına dönüştüren bir mobil uygulamadır. Telefonun içinde hâlihazırda bulunan sensörleri (ivmeölçer, jiroskop, manyetometre, ışık sensörü, mikrofon vb.) kullanarak bilimsel veri toplar. Uygulamayı açıp bir deney seçerek (Örnek: "Asansör İvmesi") kayıt tuşuna basıp telefonla asansöre bindiğinizde, uygulama ivme değişimlerini saniye saniye grafiğe döker.



Bağlantı adresi: <https://phyphox.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Labster: Sanal fizik laboratuvar deneyleri yapma imkânı verir. Güvenli ortamda deney tekrarı yaparak öğrenmeyi pekiştirir.



Bağlantı adresi: <https://www.labster.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

PraxiLabs: 3D fizik laboratuvarı ile kuvvet, hareket, dalga ve enerji deneylerini sanal ortamda gerçekleştirir.



Bağlantı adresi: <https://praxilabs.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Wolfram Technologies in Physical Sciences: Fiziksel sistemleri matematiksel olarak modelleyip simüle eder. Karmaşık diferansiyel denklemler ve fiziksel yasaların çözümlerini görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.wolfram.com/resources/physics/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Excel + Copilot AI: Deneylerden toplanan verileri analiz eder, grafikler oluşturur. Verilerin istatistiksel yorumunu kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://copilot.microsoft.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Merge EDU: Artırılmış gerçeklik ile 3D fizik nesnelerini inceleme fırsatı sunar.

Bağlantı adresi: <https://mergeedu.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Arts & Culture Expeditions: Fizik laboratuvarlarına, uzay istasyonlarına ve enerji santrallerine sanal gezi yapmayı sağlar. Çoğu Google AR/VR teknolojisi geliştiriciler için ücretsiz olarak sunulur.

Bağlantı adresi: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Algodoo: Fizik kurallarını etkileşimli simülasyonlarla görselleştirir, özellikle mekanik ve akışkanlar konularında etkilidir.

Bağlantı adresi: <https://www.algodoo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Vernier Graphical Analysis: Sensör verilerini anlık olarak analiz eder. Hız, ivme, sıcaklık gibi ölçümleri kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://graphicalanalysis.app/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Pasco Capstone: Fizik deneylerinden elde edilen verileri grafiklerle gösterir ve yorumlar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UU5Ff1n>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Physics Toolbox Suite: Akıllı telefon sensörlerini kullanarak ivme, manyetik alan, ışık şiddeti gibi değerleri ölçer.



Bağlantı adresi: <https://l24.im/tl7cTz>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatGPT/Gemini: Bu iki araç, fizik derslerinde Sokratik öğretmen yaklaşımıyla kullanılmalıdır. Soyut fen bilimleri kavramlarının somutlaştırılmasında, malzeme listesine göre deney önerileri sunulmasında ve fizik konularının öğrenci seviyesine uygun açıklamalar ile örnekler üzerinden anlatılmasında etkili bir destek sağlar.



Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/> <https://gemini.google.com/app?hl=tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Perplexity AI: Kaynaklı arama motoru olduğu için fizik derslerinde bilimsel doğruluk gerektiren durumlarda kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.perplexity.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Curipod AI: Fizik dersleri için etkileşimli sunumlar, quiz'ler ve kavram haritaları oluşturur. "Ağır cisimler hafiflerden daha mı hızlı düşer?" gibi bir oylama sorusuyla derse başlayıp sınıfın ön bilgisini [ve yanılgılarını] anında grafiğe dökebilirsiniz.



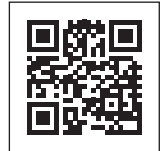
Bağlantı adresi: <https://curipod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Explainpaper: Fizik araştırma makalelerindeki karmaşık ifadeleri sadeleştirir.



Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Tinkercad Circuits: Elektrik ve elektronik devreleri tasarlama ve simüle etme imkânı sunar.



Bağlantı adresi: www.tinkercad.com
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Arduino + AI Entegrasyonu: Sensör verilerini toplayarak fizik deneyleri için veri analizi yapar.



Bağlantı adresi: Arduino.cc
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

CoSpaces Edu: Fizik projeleri ve 3D modeller oluşturmada kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://sites.google.com/view/cospaces/home>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Kerbal Space Program: Fizik tabanlı uzay uçuş simülasyonu ile yörünge mekaniğini öğretir.

Bağlantı adresi: <https://www.kerbalspaceprogram.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Simple Machines by Tinybop: Basit makineler ve kuvvet prensiplerini interaktif olarak öğretir.

Bağlantı adresi: <https://tinybop.com/apps/simple-machines>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Thinkrolls: Fizik mantığını bulmaca çözme ile birleştirir. Thinkrolls, bir mobil uygulama serisidir. Yani akıllı telefon ve tablet gibi mobil cihazlarda oynamak üzere tasarlanmıştır. Bu serinin farklı sürümleri bulunuyor. Thinkrolls: Serinin ilk oyunudur. Thinkrolls 2: Fizik temelli bulmacaları daha ileri seviyeye taşır. Kings & Queens: Daha çok macera ve hikâye temelli bulmacalar içerir.

Bağlantı adresi: <https://www.avokiddo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Research Rabbit: Fizik alanında literatür taraması ve bağlantı haritaları oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://www.researchrabbit.ai/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Connected Papers: İlgili fizik makalelerini ağ şeklinde görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.connectedpapers.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Consensus AI: Fizik araştırmalarından elde edilen sonuçları hızlıca özetler.

Bağlantı adresi: <https://consensus.app/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

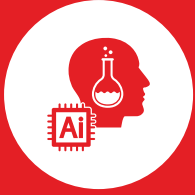


Pedagojik İpucu: Fizik eğitiminde yapay zekâ araçları yalnızca teoriyi açıklamakla kalmamalı öğrencinin deney yapma, gözlemlenme ve veri analiz etme süreçlerine aktif katılımını sağlamalıdır. Böylece fizik yasaları yalnızca öğrenilmez, deneyimlenir. Simülasyonlar ve sanal laboratuvarlar genellikle idealize edilmiş [sürtünmesiz, havasız, hatasız] ortamlar sunar. Bu araçlar, gerçek laboratuvar deneylerinin yerini almamalı soyut kavramları somutlaştıran tamamlayıcı unsurlar olarak kullanılmalıdır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştirmek adına gerçek dünyadaki hata payı, ölçüm belirsizliği ve dış değişkenler mutlaka yapay zekâ destekli veri analizi araçlarıyla [Tracker, Phyphox] incelenmeli ve teorik sonuçlarla karşılaştırılmalıdır.

Tablo 4: Fizik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Deney Simülasyonları ve Sanal Laboratuvarlar	PhET Interactive Simulations, Labster, PraxiLabs, Algodoo, PhysX, Virtual Physics Simulations, SmartPhysics, Isaac Physics, Virtual Physics Labs, Easy Java Simulations (EJS)	Mekanik, elektrik, manyetizma, optik gibi fizik konularında etkileşimli simülasyonlar ve sanal laboratuvar deneyleri sunar. Güvenli ortamda deney tekrarı yapmayı sağlar, öğrencilerin fiziksel olayları interaktif olarak keşfetmesine imkân tanır.
Fiziksel Modelleme ve Veri Analizi	Mathematica, Excel + Copilot AI, Logger Pro, Wolfram Alpha, PhysicsCalc, Simulink, LabVIEW, MATLAB/Simulink with AI Toolbox, Tracker Video Analysis	Fiziksel sistemleri matematiksel olarak modelleyip simüle eder. Deney verilerini analiz eder, grafikler oluşturur. Karmaşık denklemleri çözer, fiziksel formülleri türetir ve yapay zekâ destekli modelleme yapar. Tracker ile gerçek hayat videolarından [örnek: top atışı] hareket grafikleri çıkarılır ve kinematik analiz yapılır.
3D Görselleştirme ve AR/VR Uygulamaları	Merge EDU, Google Expeditions [AR/VR], Algodoo, Virtual Physics Simulations, JigSpace [AR], Stellarium	3D fizik nesnelere ve artırılmış/sanal gerçeklik uygulamaları ile konuların görselleştirilmesini sağlar. Fizik laboratuvarlarını ve deney ortamlarını sanal olarak keşfetme imkânı sunar.
AI Destekli Ölçüm ve Sensör Sistemleri	Vernier Graphical Analysis, Pasco Capstone, Physics Toolbox Suite, Phyphox	Sensör verilerini anlık olarak analiz eder; hız, ivme, manyetik alan, ışık şiddeti gibi değerleri ölçer. Verileri grafiklerle göstererek deneylerin yorumlanmasını kolaylaştırır. Stellarium ile gök cisimlerinin hareketleri ve tutulumlar simüle edilir. JigSpace ile karmaşık makineler 3D olarak parçalanıp incelenir.
Sorgulama Tabanlı Kavram Öğretimi ve Sokratik Rehberlik	ChatGPT, Gemini, Curipod AI, Explainpaper, Khan Academy Physics, Physbot, Socratic, Perplexity AI, Claude	Fizik konularını seviyeye uygun açıklamalarla anlatır, etkileşimli sunumlar ve quiz'ler oluşturur. Karmaşık ifadeleri sadeleştirir ve öğrencilerin sorularına anında yanıt verir. Öğrencilerin bilimsel sorularına anında cevap bulmalarını sağlar. Perplexity ile güncel ve kaynaklı bilimsel veriler araştırılır. ChatGPT, Claude ve Gemini ise karmaşık kavramları (atom, enerji vb.) analogilerle basitleştirmek ve öğrencilere Sokratik sorular sorarak düşündürmek için kullanılır.
STEM Entegrasyonu	Tinkercad Circuits, Arduino + AI entegrasyonu, CoSpaces Edu	Elektrik ve elektronik devreleri tasarlama ve simüle etme imkânı sunar. Sensör verilerini toplayarak veri analizi yapar ve 3D fizik projeleri oluşturmayı sağlar.
Oyun Tabanlı Fizik Öğretimi	Kerbal Space Program, Simple Machines by Tinybop, Thinkrolls	Fizik tabanlı uzay uçuş simülasyonu, basit makineler ve kuvvet prensiplerini interaktif olarak öğretir. Fizik mantığını bulmacalarla birleştirerek problem çözme becerilerini geliştirir.
Araştırma ve Bilimsel Kaynak Erişimi	Research Rabbit, Connected Papers, Consensus AI	Fizik alanında literatür taraması yapar, makaleler arası bağlantıları görselleştirir. Araştırma sonuçlarını özetleyerek bilgiye hızlı erişim sağlar.
Önemli Not: Yapay zekâ araçları (ChatGPT, Gemini), fiziksel yasaları yorumlarken kavram yanılgısına düşebilir veya olmayan formüller üretebilir (Halüsinasyon Riski). Bu nedenle teknoloji, doğrudan bilgi kaynağı olarak değil öğrencilerin hipotez kurmasını, verileri analiz etmesini ve eleştirel düşünmesini sağlayan bir "Sokratik Rehber" olarak konumlandırılmalıdır.		

Özetle fizik eğitiminde YZ araçları, öğrencilerin fizik kavramlarını anlamalarını ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmelerini destekleyebilir (Selwyn, 2019; Yeaton vd., 2023). Öğrenciler; simülasyonlar, modelleme araçları ve interaktif deneyler aracılığıyla fiziksel prensiplerle etkileşime geçerek konuları daha derinlemesine anlayabilirler (Amorim vd., 2004; Lee vd., 2022; Nazaretsky vd., 2021). Ayrıca YZ'nin fizik öğretimine entegrasyonu, öğrencilerin doğa olaylarını anlama yeteneklerini güçlendirmesi için önemli bir fırsat sunabilir.



KİMYA EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Kimya, maddeyi inceleme ve moleküler düzeyde olayları anlama konusunda önemli bir bilim dalıdır. Yapay zekâ [YZ] araçları, kimya öğretimini desteklemek ve öğrencilerin kimyasal kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için etkili bir şekilde kullanılabilir [Chiu, 2021; Emenike & Emenike, 2023]. Bu bölümde, kimya eğitiminde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Avogadro: Moleküler yapıları üç boyutlu olarak görselleştirmek için kullanılan ücretsiz bir moleküler modelleme yazılımıdır. İleri düzey bir moleküler düzenleyici (editor) ve görselleştirme aracıdır. Kimyasal yapıları üç boyutlu çizmek, molekül geometrisini düzenlemek ve hesaplamalı kimya için veri hazırlamak amacıyla kullanılır. Öğrenciler, farklı moleküllerin yapılarını inceleyebilir ve moleküler geometriyi öğrenebilirler.



Bağlantı adresi: <https://avogadro.cc/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemDraw: Kimyasal yapıları çizmek ve görselleştirmek için profesyonel bir yazılımdır. Öğrenciler, kimyasal formülleri çizerek ve moleküler yapıları görselleştirerek kimya konularını daha iyi anlayabilirler.



Bağlantı adresi: <https://revvitysignals.com/products/research/chemdraw>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

RasMol: Moleküler yapıları görselleştirmek için kullanılan bir yazılımdır. Öğrenciler, protein ve DNA gibi biyomoleküllerin yapısını inceleyebilir ve moleküler etkileşimleri anlamak için bu uygulamayı kullanabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.openrasmol.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemDoodle: Kimyasal yapıları çizmek, görselleştirmek ve etkileşimleri simüle etmek için kullanılan bir yazılımdır. Öğrenciler, organik ve inorganik kimya konularını öğrenirken interaktif olarak çalışabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.chemdoodle.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Synthia: Organik kimyada kullanılan bir YZ asistanıdır. Kimyasal sentez planlamasını otomatikleştirerek sentez süreçlerini daha verimli hâle getirmeyi amaçlar. Synthia, kimyasal reaksiyonların ve sentez yollarının analiz edilmesiyle kimyasal sentez süreçlerini optimize etmeye yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.synthiaonline.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChemProp: Kimyasal bileşiklerin fiziksel ve kimyasal özelliklerini tahmin etmek için kullanılan bir yazılımdır. Büyük veri setlerinden elde edilen verileri kullanarak kimyasal özelliklerin tahmin edilmesine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://github.com/chemprop/chemprop>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemML: Kimyasal veri analizi için açık kaynaklı bir makine öğrenimi kütüphanesidir. Kimyasal veri setlerini analiz etmek ve kimyasal özelliklerin tahmin edilmesi için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://hachmannlab.github.io/chemml/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

RDKit: Kimyasal veri analizi için popüler bir açık kaynaklı kimyasal bilgi işlem kütüphanesidir. Kimyasal bileşiklerin yapılarını çözümlmek, dönüştürmek ve analiz etmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.rdkit.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemDes: Kimyasal bileşiklerin moleküler özelliklerini hesaplamak için kullanılan bir yazılımdır. Büyük veri setlerinden elde edilen kimyasal verilerin analizinde kullanılır.



Bağlantı adresi: <http://www.scbdd.com/chemdes>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Gaussian: Moleküler yapılardan elektron dağılımlarına kadar çeşitli kuantum kimyasal hesaplamaları yapmak için kullanılan bir programdır. Bu program, kimya alanında teorik hesaplamalar için yaygın olarak kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://gaussian.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Tox21: Çeşitli kimyasal maddelerin insan sağlığı üzerindeki potansiyel etkilerini tahmin etmek için kullanılır. Bu model, yüzlerce kimyasalın toksisitesini hızlı bir şekilde değerlendirebilir ve potansiyel riskleri belirlemeye yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://tox21.gov/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Chemquiz: ChemQuiz.net, lise ve giriş seviyesi üniversite kimya derslerinde öğrencilerin becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış ücretsiz bir çevrim içi platformdur. Özellikle kimya konuları üzerinde alıştırma sınavları ve interaktif testler sunar.



Bağlantı adresi: <https://chemquiz.net/quizzes/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Chemistry Questions | Science Questions with Surprising: Bu site kimya öğrencileri ve meraklıları için hazırlanmış bir akademik kaynaktır. Çevrim içi soru-cevap bankası, üniversite ders programları ve çeşitli seviyelerdeki kimya derslerine ait eğitim materyalleri sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.wtamu.edu/~cbaird/sq/category/chemistry/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemCollective: Öğrencilerin kimya konularını interaktif bir şekilde öğrenmelerine yardımcı olan bir uygulamadır. Özellikle kimya laboratuvar deneylerini sanal ortamda gerçekleştirme imkânı sunar. Bu deneyler, öğrencilere laboratuvar ortamında gerçekleştirilemeyecek deneyleri yapma ve sonuçlarını gözleme fırsatı verir.



Bağlantı adresi: <https://chemcollective.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Gaussian: Moleküler yapılardan elektron dağılımlarına kadar çeşitli kuantum kimyasal hesaplamaları yapmak için kullanılan bir programdır. Bu program, kimya alanında teorik hesaplamalar için yaygın olarak kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://gaussian.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

PhET Interactive Simulations: Nobel ödüllü bir eğitim projesidir. Atomun yapısı, molekül geometrisi veya asit-baz dengesi gibi gözle görülemeyen mikroskobik süreçleri, oyunlaştırılmış ve etkileşimli bir laboratuvar ortamında sunar. Atom yapısı, kimyasal denge, gaz yasaları gibi konularda etkileşimli simülasyonlar sunar. Öğrenciler deneyleri sanal ortamda güvenli şekilde tekrar edebilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/usHXcP>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Açık Kaynak.

Labster: Moleküler biyoloji, organik kimya, analitik kimya gibi konularda sanal laboratuvar deneyleri yapma imkânı verir.



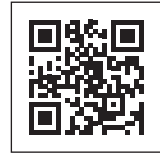
Bağlantı adresi: www.labster.com
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

PraxiLabs: 3D kimya laboratuvarı ortamında titrasyon, çözelti hazırlama, spektrofotometri gibi deneyleri uyguladır.



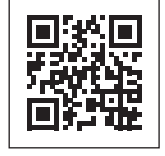
Bağlantı adresi: <https://praxilabs.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Avogadro: Molekül yapıları oluşturma, optimizasyon ve 3D görselleştirme sağlar.



Bağlantı adresi: <https://avogadro.cc/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChemSketch: Profesyonel düzeyde iki boyutlu kimyasal yapılar çizmenizi ve bu yapıların üç boyutlu modellerini görmeyi sağlayan bir masaüstü programdır. Organik moleküllerden polimerlere kadar her türlü yapıyı ders kitabı kalitesinde çizer. Kimyasal yapılar çizer, IUPAC isimlendirmesi ve molekül özelliklerini verir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/MFrSaF>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mel Science VR: Öğrencileri mikroskobik bir yolculuğa çıkarır. Öğrencilerin bir elmasın, sofranın veya bir gaz molekülünün içine girerek atomik yapıyı en ince ayrıntısına kadar (elektron bulutları, atom çekirdeği) incelemelerini sağlar. VR gözlüğüyle (veya gözlük olmadan sadece tablet/telefon ekranından) ders seçilir. Örneğin "Atomun Yapısı" dersinde, öğrenci kendi elleriyle proton ve nötronları birleştirerek bir atom inşa eder.



Bağlantı adresi: <https://melscience.com/TR-en/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

MolView: İnteraktif molekül ve kristal yapı görselleştirme platformudur. Sol taraftaki ekrana iki boyutlu olarak bir molekül çizersiniz (veya kütüphaneden "Aspirin", "Kafein" gibi hazır molekül seçersiniz). Sağ tarafta bu molekülün üç boyutlu (3D) hâli anında oluşturulur. Molekül döndürebilir, bağ açılarını görebilirsiniz. "Molekül Geometrisi" (VSEPR) konusunu anlatırken tahtada çizmesi zor olan üç boyutlu yapıları öğrencilere göstermek için harikadır.



Bağlantı adresi: <https://app.molview.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Merge EDU: Moleküler yapıları artırılmış gerçeklik ile üç boyutlu olarak inceleme fırsatı verir.

Bağlantı adresi: <https://mergeedu.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Arts & Culture Expeditions: Platform, öğretmenlerin dersleri daha ilgi çekici hâle getirmesi için tasarlanmıştır. Sanal geziler, eğitimde görsel ve etkileşimli öğrenmeyi teşvik ederek dünyanın ve kültürel mirasın daha yakından tanınmasını sağlar.



Bağlantı adresi: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Molecule VR: Molekülleri ve bağ yapısını VR ortamında görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.appmindedapps.com/molecule-vr.html>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Vernier Spectral Analysis: Spektrofotometre verilerini anında analiz eder.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/h171KA>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Pasco Capstone: Kimya deneylerindeki ölçüm verilerini toplar ve grafikler oluşturur.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UU5Ff1n>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Logger Pro: pH, iletkenlik, sıcaklık gibi deneysel verileri kaydeder ve analiz eder.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/iZYM2N>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.



ChatGPT/Gemini/Claude: Karmaşık kimya konularını öğrenci seviyesine göre açıklar, örnek problemler sunar.

Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/> <https://gemini.google.com/app?hl=tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Curipod AI: Kimya dersleri için etkileşimli sunumlar ve quiz'ler hazırlar.

Bağlantı adresi: <https://curipod.com/>

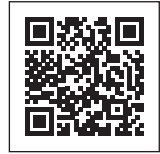
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Explainpaper (Bilim Uyarlaması): Kimya makalelerindeki teknik ifadeleri sadeleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Tinkercad + Kimya Uygulamaları: Molekül modellerini 3D yazıcı ile üretme imkânı sunar.

Bağlantı adresi: www.tinkercad.com

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Ücretsiz Arduino Sensörleri: Kimya deneylerinde sıcaklık, pH ve iletkenlik sensörleriyle veri toplar.

Bağlantı adresi: www.arduino.cc

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



CoSpaces Edu: Moleküler süreçleri animasyon ve 3D ortamda modelleme fırsatı verir.

Bağlantı adresi: <https://sites.google.com/view/cospaces/home>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Happy Atoms: Fiziksel ve dijital kombinasyonla molekül oluşturma oyunudur.

Bağlantı adresi: <https://happyatoms.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Research Rabbit: Kimya alanında literatür taraması yapar.

Bağlantı adresi: <https://www.researchrabbit.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Connected Papers: Araştırma makaleleri arasındaki ilişkileri görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.connectedpapers.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Consensus AI: Kimya araştırmalarının sonuçlarını hızlıca özetler.

Bağlantı adresi: <https://consensus.app/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

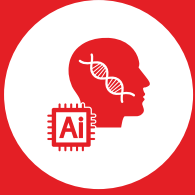


Pedagojik İpucu: Kimya eğitiminde yapay zekâ araçları; öğrencilere tehlikesiz, tekrar edilebilir ve görsel açıdan zengin öğrenme deneyimleri sunarak deneysel becerileri geliştirmelidir. Ayrıca teori ile deney arasındaki bağı güçlendirecek şekilde kullanılmalıdır. Sanal laboratuvarlar ve simülasyonlar (PhET, Labster), öğrencilere steril ve idealize edilmiş (safsızlıkların ve çevresel hataların olmadığı) ortamlar sunar. Bu araçlar, gerçek laboratuvar deneylerinin yerini almamalı; tehlikeli veya maliyetli deneyleri güvenle keşfetmek için tamamlayıcı olarak kullanılmalıdır. Yapay zekâ ve simülasyon araçları, kimyasal süreçleri modellerken ideal koşulları varsayar. Gerçek dünyadaki güvenlik riskleri, safsızlık faktörleri ve deney hataları simülasyonlarda tam olarak yansıtılamayabilir. Öğrencilere, yapay zekâ çıktılarının mutlak doğru olmadığı ve gerçek laboratuvar güvenliğinin simülasyondan farklı olduğu özellikle vurgulanmalıdır.

Tablo 5: Kimya Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Deney Simülasyonları ve Sanal Laboratuvarlar	PhET Interactive Simulations, Labster, PraxiLabs, ChemCollective	Atom yapısı, kimyasal denge, gaz yasaları gibi konularda interaktif simülasyonlar sunar. Moleküler biyoloji, organik kimya, analitik kimya gibi konularda sanal laboratuvar deneyleri yapma imkânı verir. Öğrenciler güvenli, tekrarlanabilir ortamda deney yapabilir.
Molekül ve Reaksiyon Modelleme	Avogadro, ChemSketch, MolView, ChemDraw, RasMol, ChemDoodle, Chematica, Synthia, Atomwise	Molekül yapıları oluşturma, optimizasyon ve 3D görselleştirme sağlar. Kimyasal sentez planlamasını otomatikleştirir, moleküler etkileşimleri analiz eder, ilaç keşfi için bileşik taraması yapar.
3D Görselleştirme ve AR/VR Uygulamaları	Merge EDU, Molecule VR, Mel Science VR, JigSpace	Moleküler yapıları artırılmış gerçeklik ile üç boyutlu olarak inceleme fırsatı verir. Kimya laboratuvarlarını ve elementlerin atomik yapılarını sanal ortamda keşfetmeyi sağlar. Moleküler bağ yapılarının VR ortamında incelenmesini destekler. MEL Science VR ile maddelerin atomik düzeydeki yapılarına sanal yolculuk yapılır. Elektron orbitalleri, atomik bağlar ve kristal örgüler gibi soyut kavramlar; öğrencinin içine girip keşfedebileceği somut deneyimlere dönüştürülür.
AI Destekli Ölçüm ve Analiz Araçları	Vernier Spectral Analysis, Pasco Capstone, Logger Pro, ChemProp, ChemML, RDKit, ChemDes	Spektrofotometre verilerini anında analiz eder. pH, iletkenlik, sıcaklık gibi deneysel verileri kaydeder. Büyük veri setleri ile moleküler özellikleri tahmin eder ve kimyasal veri analizi yapar.
Kavram Öğretimi ve Açıklama	ChatGPT, Gemini, Curipod AI, Explainpaper, Chem101, Chemistry Quiz, Chemistry MCQ, Chemistry Questions	Karmaşık kimya konularını öğrenci seviyesine göre açıklar, etkileşimli sunumlar ve quiz'ler hazırlar. Soru bankaları ve sınav formatında alıştırma ile öğrenmeyi pekiştirir. Öğrencilere doğrudan cevabı vermek yerine, "Neden böyle düşündün?" gibi Sokratik sorular sorarak onların kavram yanılgılarını giderir.
STEM Entegrasyonu	Tinkercad + Kimya Uygulamaları, Arduino Sensörleri, CoSpaces Edu	Molekül modellerini 3D yazıcı ile üretir. Kimya deneylerinde sıcaklık, pH ve iletkenlik sensörleriyle veri toplar, moleküler süreçleri animasyon ve 3D ortamda modelleme fırsatı verir.
Oyun Tabanlı Kimya Öğretimi	ChemCaper, Little Alchemy, Happy Atoms	Rol yapma oyunları ve interaktif element birleştirme uygulamaları ile kimya kavramlarını öğretir. Fiziksel ve dijital kombinasyonla molekül oluşturma deneyimi sunar.
Araştırma ve Bilimsel Kaynak Erişimi	Research Rabbit, Connected Papers, Consensus AI, Cheminformatics Tools, Chemical Reaction Prediction Models, Environmental Fate Modeling, Safety Data Sheet [SDS] Analysis Tools, Tox21	Kimya alanında literatür taraması yapar, araştırma makaleleri arasındaki ilişkileri görselleştirir. Kimyasal reaksiyon tahminleri, çevresel risk değerlendirmeleri ve güvenlik analizleri yapar.
Önemli Not: Kimya, patlama riski barındıran bir alan olduğu için sanal laboratuvarlar güvenli bir alternatif sunar; ancak öğrenci, gerçek hayatta bir tüpün ısınmasını sanal ortamda doğrudan deneyimleyemez. Yapay Zekâ [ChatGPT, Gemini] kimyasal reaksiyonları tahmin ederken bilimsel olarak geçersiz çıktılar [halüsinasyon] üretebilir. Bu nedenle kritik veriler [erime noktası, toksisite vb.] mutlaka Güvenlik Bilgi Formları'ndan [MSDS] veya akademik kaynaklardan [Consensus, PubChem] teyit edilmelidir.		

Sonuç olarak kimya eğitiminde YZ araçları, öğrencilerin kimyasal prensipleri anlamalarını ve laboratuvar deneyimleriyle etkileşime geçmelerini destekleyebilir [Chiu, 2021; Emenike & Emenike, 2023]. Öğrenciler moleküler modelleme araçları, kimyasal denge simülasyonları ve laboratuvar simülasyonları aracılığıyla kimya konularını daha derinlemesine keşfedebilirler [Clark, 2023; Moron, 2023]. YZ'nin kimya öğretimine entegrasyonu, öğrencilerin kimyasal dünya hakkındaki anlayışlarını derinleştirmek ve gerçek dünya uygulamalarını anlamalarını sağlamak için değerli bir kaynak olabilir [Pence, 2020; Perezan vd., 2024].



BİYOLOJİ EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Biyoloji, yaşamın temel prensiplerini ve organizmaların yapısını inceleme konusunda kritik bir bilim dalıdır. Yapay zekâ [YZ] araçları, biyoloji öğretimini desteklemek ve öğrencilerin biyolojik kavramları daha iyi anlamalarını sağlamak için önemli bir rol oynayabilir [Amorim vd., 2004; Nazaretsky vd., 2021]. Bu bölümde, biyoloji eğitiminde YZ araçlarının potansiyeli incelenmektedir.

UCSF ChimeraX: Biyolojik yapıların görselleştirilmesi, analizi ve modellenmesi için kullanılan bir programdır. Bu program; proteinler, DNA ve RNA gibi biyomoleküllerin yapısını ve etkileşimlerini incelemek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.rbvi.ucsf.edu/chimerax/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

PyMOL: Biyomoleküllerin yapısını ve etkileşimlerini görselleştirmek için kullanılan bir moleküler modelleme programıdır. Bu program, proteinlerin üç boyutlu yapısını incelemek ve analiz etmek için yaygın olarak kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.pymol.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

VMD (Visual Molecular Dynamics): Moleküler dinamik simülasyonları görselleştirmek ve analiz etmek için kullanılan bir programdır. Bu program, proteinlerin ve diğer biyomoleküllerin hareketlerini ve etkileşimlerini simüle etmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.ks.uiuc.edu/Research/vmd/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

CHARMM (Chemistry at HARvard Macromolecular Mechanics): Biyomoleküllerin yapısını ve dinamiklerini modellemek için kullanılan bir programdır. Bu program, proteinlerin ve diğer biyomoleküllerin simülasyonları için kapsamlı bir araç seti sunar.



Bağlantı adresi: <https://academiccharmm.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

BioDigital Human: İnsan anatomisini üç boyutlu ve interaktif olarak incelemeyi sağlayan sanal bir kadavra gibidir. Kalp, beyin veya iskelet sistemi gibi yapıları katman katman soyabilir, döndürebilir ve yapıların içine yaklaşabilirsiniz. Hastalıkların (örneğin bir damar tıkanıklığının) vücutta nasıl görüldüğünü simüle eder. Biyoloji derslerinde organların yerini ve işleyişini ezberlemek yerine görerek anlamak için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://human.biodigital.com/explore>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ClustalW: Çoklu dizi hizalaması yapmak için kullanılan bir programdır. Bu program, birçok farklı organizmadan elde edilen DNA veya protein dizilerini hizalamak ve benzerlikleri analiz etmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <http://www.clustal.org/clustal2/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

NCBI Tools: Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezi (NCBI) tarafından sunulan çeşitli araçlar, biyoinformatik araştırmalarda sıkça kullanılır. Bunlar arasında Entrez, Pubmed, GenBank gibi veri tabanları ve araçlar bulunur.



Bağlantı adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

EMBOSS: EMBOSS (European Molecular Biology Open Software Suite), biyolojik dizilerle çalışmak için bir dizi araç sunan yazılım paketidir. Bu araçlar; dizileri analiz etmek, hizalamak ve manipüle etmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://emboss.sourceforge.net/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Geneious: DNA ve protein dizilerini analiz etmek, editlemek ve karşılaştırmak için kullanılan güçlü bir araçtır. Genetik mühendislik ve biyoinformatik çalışmalarında yaygın olarak kullanılmaktadır.



Bağlantı adresi: <https://www.geneious.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

SnapGene: Moleküler biyoloji ve genetik araştırmaları için tasarlanmış bir yazılımdır. PCR, klonlama ve dizi analizi gibi işlemleri kolayca yapmanıza olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://www.snapgene.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

CLC Genomics Workbench: Genomik ve transkriptomik verileri analiz etmek için kullanılan bir yazılımdır. DNA, RNA ve protein dizilerini analiz etmek ve yorumlamak için bir dizi araç sunar.



Bağlantı adresi: <https://mcb.ai/zhJ82R>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

BioEdit: DNA, RNA ve protein dizilerini analiz etmek ve düzenlemek için kullanılan ücretsiz bir programdır. Basit ve kullanıcı dostu arayüzüyle öğrencilerin, genetik konuları anlamalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://thalljscience.github.io/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

NCBI GenBank: Ulusal Biyoteknoloji Bilgi Merkezinin (NCBI) sunduğu GenBank veri tabanı; gen dizileri, genomlar ve diğer genetik verileri araştırmak ve analiz etmek için kullanılır. Öğrenciler, genetik verileri gerçek dünya uygulamalarıyla ilişkilendirmek için bu veri tabanını kullanabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Labster: Gerçek bir laboratuvarı sanal ortama taşır. DNA analizi, genetik mühendisliği veya hücre incelemesi gibi pahalı ve tehlikeli deneyleri ekranda yapmayı sağlar Öğrenci sanal karakteriyle laboratuvara girer, pipet kullanır, mikroskoba bakar ve deney adımlarını uygular. Hata yaparsa laboratuvar patlamaz, sadece uyarı alır ve tekrar dener. Okulda laboratuvar imkânı yoksa veya malzeme eksikse öğrencilerin deney sürecini öğrenmesi için mükemmeldir.



Bağlantı adresi: www.labster.com
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. [Ücretli (Kurumsal Odaklı)].

PraxiLabs: 3D ortamda mikroskopi, enzim aktivitesi, DNA izolasyonu gibi biyoloji deneylerini uygular. Gerçek laboratuvar risklerini ortadan kaldırır.



Bağlantı adresi: <https://praxilabs.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

PhET Interactive Simulations: Hücre yapısı, fotosentez, ekosistem dengesi gibi konularda etkileşimli biyoloji simülasyonları sunar.



Bağlantı adresi: <https://phet.colorado.edu/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

BioRender: Profesyonel biyoloji çizimleri ve şemaları hazırlamayı sağlayan bir tasarım aracıdır. "Hücre bölünmesi", "Krebs döngüsü" veya "Virüs yapısı" gibi binlerce hazır bilimsel ikon bulunur. Sürükle-bırak yöntemiyle ders materyali veya proje posterleri hazırlanır. Öğrencilerin proje ödevlerinde profesyonel görseller kullanması veya öğretmenin kendi ders şemasını çizmesi için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.biorender.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Cell Collective: Hücresel süreçlerin (protein sentezi, sinyal iletimi vb.) dinamik modellerini oluşturur ve simüle eder. Öğrenciler biyolojik süreçlerin işleyişini modelleme temelli öğrenir.



Bağlantı adresi: <https://cellcollective.org/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

PlantNet: Sadece bitki örtüsüne odaklanmış, çok geniş veri tabanına sahip bir tanımlama aracıdır. Bir ağacın yaprağının veya gövdesinin fotoğrafını çekersiniz. Yapay zekâ, benzerlik oranına göre olası türleri sıralar. Botanik derslerinde bitki sistematikini öğretmek ve yaprak koleksiyonu oluşturmak için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://plantnet.org/en/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

MolView: DNA, protein ve diğer biyomolekülleri 3D olarak görselleştirir, kimya-biyoloji entegrasyonunu destekler.



Bağlantı adresi: <https://app.molview.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Merge EDU: Hücre, organ ve organizma yapılarının artırılmış gerçeklik ile üç boyutlu incelenmesini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://mergeedu.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Human Anatomy VR: Organ sistemlerini detaylı 3D modelleme ile keşfetme imkânı verir.



Bağlantı adresi: <https://124.im/pMZY>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

ImageJ: Mikroskop görüntülerini analiz eder, hücre sayımı, morfoloji ölçümü gibi biyolojik veri analizlerinde kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://imagej.net/ij/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

DeepLabCut: Hayvan davranışlarını video üzerinden otomatik takip ve analiz eder.



Bağlantı adresi: <https://www.mackenziemathislab.org/deeplabcut>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

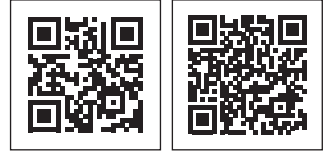
Vernier Graphical Analysis: Fotosentez hızı, solunum oranı gibi biyoloji deneylerinde sensör verilerini analiz eder.



Bağlantı adresi: <https://graphicalanalysis.app/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatGPT/Gemini: Karmaşık biyoloji konularını [genetik mühendisliği, evrim, ekosistem dinamikleri] öğrencinin seviyesine göre açıklar ve örnekler verir.

Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/> <https://gemini.google.com/app?hl=tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Curipod AI: Biyoloji dersleri için etkileşimli sunumlar, quiz'ler ve kavram haritaları üretir.

Bağlantı adresi: <https://curipod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Explainpaper: Biyoloji makalelerindeki teknik terimleri sadeleştirerek öğrencilerin anlamasını kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Arduino + Sensörler: Biyoloji deneylerinde sıcaklık, nem, pH ve ışık sensörleri kullanılarak canlı ortamlarının analizi yapılır.

Bağlantı adresi: <https://www.arduino.cc/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Tinkercad: DNA modelleri ve biyolojik sistem bileşenlerinin 3D yazıcı ile üretilmesini sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.tinkercad.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



CoSpaces Edu: Ekosistemler, hücre yapısı veya biyolojik döngülerin 3D animasyonlarla modellenmesini mümkün kılar.

Bağlantı adresi: <https://sites.google.com/view/cospaces/home>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



CellCraft: Hücre biyolojisini oyun mekaniği ile öğretir. Öğrenciler hücreyi hayatta tutmak için biyolojik süreçleri yönetir.

Bağlantı adresi: <https://www.kongregate.com/games/cellcraft/cellcraft>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Phylo: DNA dizilimlerini eşleştirerek biyoinformatik becerileri oyun formatında kazandırır.

Bağlantı adresi: <https://phylo.cs.mcgill.ca/play.php>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Evolution: Education edition; ekolojik denge, adaptasyon ve evrim konularını strateji tabanlı oyunla öğretir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/lnx7Yw>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Research Rabbit: Biyoloji alanında akademik literatür taraması yapar, makaleler arası bağlantıları görselleştirir.

Bağlantı adresi: <https://www.researchrabbit.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Connected Papers: Belirli bir biyoloji makalesi ile ilgili akademik çalışmaların bağlantı haritasını çıkarır.

Bağlantı adresi: <https://www.connectedpapers.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Consensus AI: Biyoloji araştırmalarının özetlerini çıkararak kanıta dayalı bilgi sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.legendsoflearning.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

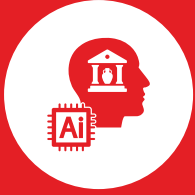


Pedagojik İpucu: Biyoloji eğitiminde yapay zekâ araçları; öğrencilerin soyut biyolojik kavramları somutlaştırmasına, gözle görülmeyen süreçleri görselleştirmesine ve güvenli, tekrarlanabilir öğrenme ortamlarında deney yapmasına olanak tanır. Özellikle hücresel mekanizmalar, ekosistem etkileşimleri ve genetik süreçler gibi karmaşık konularda simülasyon ve modelleme araçları öğrencilerin kavramsal anlamalarını derinleştirir. AI tabanlı veri analizi ve görselleştirme araçları, deneysel verilerin yorumlanmasını hızlandırarak bilimsel düşünme becerilerini geliştirir. Bu araçların etkin kullanımı için öğretmenlerin ders planlarında teknoloji destekli uygulamaları, sorgulama temelli öğrenme yöntemleriyle entegre etmesi önerilir.

Tablo 6: Biyoloji Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Deney Simülasyonları ve Sanal Laboratuvarlar	PhET Interactive Simulations, Labster, PraxiLabs, BioLab, Frog Gipedia	Hücre biyolojisi, genetik, ekoloji ve anatomi gibi konularda interaktif sanal deneyler sunar. Öğrenciler güvenli bir ortamda tekrar edilebilir deneyler yaparak kavramları derinlemesine öğrenir.
Dijital Anatomi	Merge EDU, Google Arts & Culture), BioVR, Cytoscape, DeepLabCut, BioDigital Human, Complete Anatomy, Zygote Body, Merge Object Viewer	Organ sistemlerini, hücre yapılarını ve ekosistemleri üç boyutlu veya artırılmış gerçeklik ortamında inceleme imkânı verir. Biyolojik verilerin görselleştirilmesi, ağ analizleri ve davranış modelleri yapar. BioRender, Canva'nın biyoloji versiyonudur; profesyonel bilimsel diyagramlar ve hücre modelleri çizer. BioDigital, insan vücudunu 3D katmanlar [kas, iskelet, sinir] hâlinde inceletir. Ezber yerine görsel hafızayı destekler.
Yapay Zekâ Destekli Görüntü Analizi	ImageJ, CellProfiler, Aiforia	Mikroskop görüntülerini analiz eder, hücre sayımı ve doku analizi yapar.
Kavram Öğretimi ve Açıklama	ChatGPT, Gemini, Curipod AI, BioRender	Karmaşık biyoloji konularını basitleştirerek açıklar, öğrenci sorularına anında yanıt verir.
Genetik ve Biyoinformatik Analiz	BLAST, Geneious, Benchling	DNA dizilim analizi, protein yapısı tahmini ve genetik mühendislik projelerini destekler.
Alan Araştırmaları ve Ekoloji	iNaturalist, Earth Engine, Leafsnap	Doğa gözlemleri, tür tanımlamaları ve ekolojik veri analizi yapar.
Biyoloji Tabanlı Oyunlaştırma	Bioman Biology Games, Legends of Learning	Biyoloji konularını eğlenceli, etkileşimli oyunlarla öğretir.
Önemli Not: Dijital simülasyonlar [Labster vb.] süreç yönetimini öğretir ancak fiziksel laboratuvar becerilerinin [pipetleme, mikroskop kullanımı] yerini tutamaz. Ayrıca 3D modeller standart yapılardır, doğadaki biyolojik varyasyonları [çeşitlilik ve anomaliler] tam yansıtmayabilir. Araçlar, gerçek doğa gözleminin alternatifi değil destekleyicisidir.		

Özetle biyoloji eğitiminde YZ araçları, öğrencilerin yaşamın temel prensiplerini anlamalarını ve biyolojik sistemlerle etkileşime geçmelerini destekleyebilir (Amorim vd., 2004; Lindner & Berges, 2020). Öğrenciler; simülasyonlar, görselleştirmeler ve interaktif öğrenme platformları aracılığıyla biyolojik kavramları daha iyi öğrenebilirler (Lee vd., 2022; Lindner & Berges, 2020). YZ'nin biyoloji öğretimine entegrasyonu, öğrencilerin doğal dünyayı anlama yeteneklerini güçlendirmek ve bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek için önemli bir fırsat sunabilir.



SOSYAL BİLİMLER (TARİH-COĞRAFYA) EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Sosyal bilimler, toplumlara anlama ve tarih ile coğrafyanın karmaşıklığını keşfetme konusunda önemli bir role sahiptir. Yapay zekâ (YZ) araçları, sosyal bilimler eğitimini desteklemek ve öğrencilerin tarihî olayları ve coğrafi konseptleri daha iyi anlamalarını sağlamak için etkili bir şekilde kullanılabilir [Çelik vd., 2022; Yarotskaya & Aleinikova, 2023]. Bu bölümde, sosyal bilimler eğitiminde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Nusrat - Çanakkale Savaşı: Çanakkale Savaşı'nın tarihi olaylarını konu alan bir mobil oyundur. Sadece tarihi bir gemi değil, bir oyun olarak Nusrat Mayın Gemisi'nin hikâyesini anlatıyor. Nusrat Asrın Harbi Çanakkale mobil oyunu, kullanıcıları Çanakkale Savaşı'nın atmosferine sokarak bu tarihi olayı interaktif bir şekilde deneyimlemelerini sağlıyor.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/MSTQJI>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

GeoGuessr: Bu oyun, oyunculara dünya üzerinde rastgele bir noktadan başlayarak buldukları yeri tahmin etmeleri için ipuçları verir. Öğrencilere coğrafya konularını eğlenceli bir şekilde öğretmeyi sağlar.



Bağlantı adresi: <https://www.geoguessr.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Kahoot: Öğrencilere interaktif quiz'ler ve oyunlar sunan bir platformdur. Öğretmenler, sosyal bilimler konularında Kahoot quiz'leri oluşturarak öğrencilerin konuları eğlenceli bir şekilde pekiştirmelerine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: www.kahoot.com

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

National Geographic Kids: Coğrafya ve doğa konularında interaktif içerikler sunan bir uygulamadır. Öğrenciler; doğal yaşamı, kültürleri ve coğrafi konumları keşfederken öğrenebilirler.



Bağlantı adresi: <https://kids.nationalgeographic.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

BrainPOP: Genel bilgi, sosyal bilimler, matematik ve fen bilimleri konularını kapsayan interaktif eğitim videoları sunar. Öğrenciler, farklı konularda video izleyerek konuları daha iyi anlayabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.brainpop.com/science-solutions/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.

iTooch: İlkokul ve ortaokul öğrencileri için geliştirilmiş, müfredata uygun eğitici mobil uygulama serisidir. EduPad tarafından geliştirilen bu platform, özellikle tabletler üzerinden öğrencilerin ders tekrarı yapmasını ve kendilerini test etmesini sağlar. Geniş Kapsam: Matematik, fen bilimleri, dil sanatları (Language Arts), yabancı dil (Fransızca) ve sağlık gibi derslerde binlerce alıştırmaya içerir. Oyunlaştırılmış Öğrenme: Öğrenciler soruları çözdükçe rozetler kazanır, seviye atlar ve "iTooch" maskotu eşliğinde ilerlerler. Bu sayede test çözmek sıkıcı bir görevden eğlenceli bir oyuna dönüşür.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UwR4LgA>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz Başlangıç + Uygulama İçi Satın Alma.

Hello History: Öğrencilerin tarihsel figürlerle [Atatürk, Kleopatra, Einstein, Napolyon vb.] sanki mesajlaşıyormuş gibi sohbet etmesini sağlayan bir yapay zekâ mobil (iOS/Android) uygulamasıdır.



Bağlantı adresi: <https://www.hellohistory.ai/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ClassDojo: Öğrencilerin sınıf içinde etkileşimde bulunmalarına ve ödülleri kazanmalarına olanak tanıyan bir platformdur. Sosyal bilimler konularında iş birliğini ve etkileşimi teşvik eder.



Bağlantı adresi: <https://www.classdojo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Palette.fm (Renklendirme): Siyah beyaz eski tarihsel fotoğrafları, yapay zekâ kullanarak saniyeler içinde renklendirir. Tarih derslerinde o anın gerçekliğini hissettirmek için kullanılır. Örneğin Çanakkale Savaşı'ndan kalma siyah beyaz bir fotoğrafı renklendirerek askerlerin duygularını ve ortamı analiz etmek için harikadır.



Bağlantı adresi: <https://palette.fm/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Civilizations AR: BBC'nin geliştirdiği bu uygulama, dünyanın dört bir yanındaki müzelerde bulunan tarihi eserleri [Mısır mumyaları, Roma kaskları] Artırılmış Gerçeklik [AR] ile sınıftan ortasına getiren bir mobil uygulamadır. Öğrenciler telefonu sıraya tutar, eseri masanın üzerindeymiş gibi görür, büyütür/küçültür ve eserin içine bakar. Sanal müze gezisi için mükemmeldir.



Bağlantı adresi: <https://www.bbc.co.uk/taster/pilots/civilisations-ar>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

MyHeritage (Deep Nostalgia): Eski fotoğraflardaki yüzleri yapay zekâ ile hareketlendirir. Bir fotoğraf gülümser, göz kırpar veya sağa sola bakar. Aile tarihi ödevlerinde veya önemli liderlerin fotoğraflarını canlıymış gibi göstererek derse ilgi çekmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.myheritage.dk/deep-nostalgia>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Google Earth (Timelapse Özelliği): Dünyanın son kırk yılındaki değişimini uydu görüntüleriyle video [time-lapse] olarak gösterir. Bir gölün kurumasını, Amazon ormanlarının yok olmasını veya bir şehrin [örneğin Dubai'nin] çölden nasıl yükseldiğini saniyeler içinde izlemek için kullanılır. İklim değişikliği ve şehirleşme konuları için eşsizdir.



Bağlantı adresi: <https://earthengine.google.com/timelapse/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

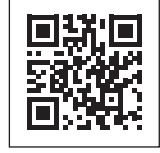
GeoGuessr: Sizi Google Street View [sokak görünümü] üzerinden dünyanın rastgele bir yerine bırakır. "Neredesin?" diye sorar. Öğrenciler etraftaki bitki örtüsüne, mimariye, tabeladaki dile ve güneşin açısına bakarak hangi ülkede olduklarını tahmin etmeye çalışır. Muazzam bir gözlem ve coğrafi çıkarım oyunudur.



Bağlantı adresi: <https://www.geoguessr.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Nearpod: Öğretmenlerin ders materyallerini paylaşmalarına ve öğrencilerin interaktif içeriklere erişmelerine olanak tanır. Sosyal bilimler konularında interaktif sunumlar ve etkinlikler oluşturulabilir.



Bağlantı adresi: <https://nearpod.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Dceturkiye: Dijital Vatandaşlık Eğitimi Projesi'nin resmî web sitesidir. Ne İşe Yarar: Öğrencilerin, öğretmenlerin ve velilerin dijital dünyada bilinçli, güvenli ve etik [siber zorbalıktan uzak, haklarına saygılı] davranmalarını sağlamayı amaçlar. İçerik: Dijital vatandaşlık ile ilgili etkinlikler, kamu spotları, webinarlar ve öğretmen/veli rehberleri sunar. Kapsam: Anaokulundan liseye kadar tüm kademelerdeki dijital okuryazarlık çalışmalarını kapsar.



Bağlantı adresi: <https://dceturkiye.eba.gov.tr/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

WorldGuessr: Sizi Google Street View [sokak görünümü] üzerinden dünyanın rastgele bir noktasına bırakır. Etrafınızdaki tabelalara, bitki örtüsüne, mimariye veya Güneş'in açısına bakarak hangi ülkede veya şehirde olduğunuzu anlamaya çalışırsınız. Sağ alttaki haritadan tahmin ettiğiniz yeri işaretlersiniz. Gerçek konuma ne kadar yakın tahmin yaparsanız o kadar çok puan alırsınız. Öğrencilerin gözlem yeteneğini ve coğrafi bilgilerini [iklim, kültür, dil vb.] test etmek için mükemmeldir. Sınıfta akıllı tahtada açıp tüm sınıfın birlikte fikir yürütmesi sağlanabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.worldguessr.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

LandscapAR: Öğrencilerin kâğıda çizdiği basit izohips [eş yükselti] haritalarını, kamerayla tarayarak üç boyutlu araziye dönüştürür. Siyah kalemle çizilen yerler tepe, boş kalan yerler vadi olur. İzohips konusunu somutlaştırmak için en iyi uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/URHBYIu>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Quizlet: Öğrencilere sosyal bilimler konularında interaktif flash kartları oluşturma ve paylaşma imkânı sunar. Yapay zekâ öğrenme algoritmaları, öğrencilerin öğrenme sürecini kişiselleştirir ve zorlu konuları önceliklendirir.



Bağlantı adresi: <https://quizlet.com/latest#>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Khan Academy: Öğrencilere çeşitli konularda interaktif dersler sunar. Sosyal bilimler konularında da dersler bulunur ve yapay zekâ, öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre dersler önerir.



Bağlantı adresi: <https://tr.khanacademy.org/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Brainly: Öğrencilerin sosyal bilimler ve diğer konulardaki sorularını sormasına ve bu soruların cevaplanmasına olanak tanır. Yapay zekâ, öğrencilerin sorularını anlamak ve doğru cevapları bulmak için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://brainly.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

TimeMaps: Tarihî olayları ve dönemleri interaktif haritalar üzerinde gösteren bir uygulamadır. Öğrenciler, tarihî olayların coğrafi ve zaman bağlamını daha iyi anlamak için bu haritaları kullanabilirler.



Bağlantı adresi: <https://timemaps.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Histor.IA: Yapay zekâ teknolojisini kullanarak tarih eğitimi interaktif ve yaşayan bir deneyime dönüştürmeyi amaçlayan bir dijital tarih asistanıdır. Tarihsel Karakterlerle Sohbet: Öğrencilerin; Mustafa Kemal Atatürk, Albert Einstein, Kleopatra veya Napolyon gibi tarihe yön veren figürlerin yapay zekâ simülasyonlarıyla [sanki WhatsApp'ta konuşuyormuş gibi] sohbet etmelerini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://meh.ai/TCjGtu>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Google Earth: Dünya üzerindeki farklı yerleri interaktif bir harita üzerinde keşfetmek için kullanılabilir. Öğrenciler; coğrafi konumları, iklimleri ve doğal özellikleri keşfederken öğrenebilirler.



Bağlantı adresi: <https://earth.google.com/web>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Google Earth VR: Eğitimde coğrafya, tarih ve bilim derslerini daha etkileşimli ve somut hâle getirmek için kullanılabilir. Öğrenciler, sanal gerçeklik gözlükleriyle dünyanın dört bir yanını gezerek soyut kavramları (örneğin bir dağın yüksekliğini veya bir kanyonun derinliğini) gerçekçi bir şekilde deneyimleyebilir. Bu uygulama, öğrencilerin mekân algısını ve Dünya hakkındaki bilgilerini pekiştirmelerine yardımcı olan güçlü bir görselleştirme aracıdır.



Bağlantı adresi: <https://arvr.google.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Chronas: Tarihsel verileri dünya haritası üzerinden zamana bağlı olarak görselleştirir. Öğrenciler farklı dönemlerdeki siyasi sınırları, nüfus dağılımını ve önemli olayları karşılaştırmalı olarak inceleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://chronas.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

HistoryView VR: Öğretmenler ve öğrenciler için geliştirilmiş, tarihi mekânları ve müzeleri sınıfa taşıyan interaktif bir 3D sanal gerçeklik platformudur.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/NCYZPo>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

ArcGIS Online + AI Eklentileri: Mekânsal verileri analiz eder, tematik haritalar oluşturur ve yapay zekâ desteğiyle veri sınıflandırması yapar. Öğrenciler deprem risk bölgelerinden iklim değişimi etkilerine kadar çok farklı konuları veri odaklı öğrenir.



Bağlantı adresi: <https://www.arcgis.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

QGIS + Python AI Modülleri: Açık kaynak CBS yazılımı olan QGIS, Python destekli AI modülleri ile mekânsal modelleme ve tahminleme yapar. Öğrenciler veri setleri üzerinde harita tabanlı analizler geliştirir.



Bağlantı adresi: <https://qgis.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

GeoAI: Uydu görüntülerini yapay zekâ ile işleyerek arazi kullanımı, ormansızlaşma, sel riski gibi konularda veri üretir. Coğrafya derslerinde güncel ve yerel örnekler üzerinden analiz yapılmasına olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://opengeoai.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Google Arts & Culture Expeditions: Öğrencileri ve meraklıları sınıftan veya evden çıkarmadan dünyanın [ve evrenin] dört bir yanına götüren sanal gezi [virtual field trip] koleksiyonudur. 360 derece panoramik görüntüler sayesinde Everest Dağı'ndan Uluslararası Uzay İstasyonu'na, Louvre Müzesi'nden mercan resiflerine kadar binlerce yeri sanki oradaymışsınız gibi gezmenizi sağlar. Öğretmenlerin, öğrencileri aynı anda ortak bir sanal geziye çıkarmasına olanak tanır. Öğretmen rehber olur, öğrenciler ise kâşif. Google Cardboard gibi basit VR gözlükleriyle veya sadece telefon/tablet ekranı üzerinden 360 derece döndürerek kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://artsandculture.google.com/project/expeditions>
Kullanıcı ücreti: Tamamen Ücretsiz.

Merge EDU: Artırılmış gerçeklik ile jeolojik yapıları, iklim oluşumlarını ve tarihî eserleri üç boyutlu olarak inceleme fırsatı sunar. Özellikle genç yaş gruplarında merak uyandırır.



Bağlantı adresi: <https://mergeedu.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Sketchfab: Arkeolojik eserler, tarihî yapılar ve coğrafi oluşumlar gibi nesneleri 3D modeller üzerinden ayrıntılı inceleme imkânı sağlar. Öğrenciler detaylı gözlem yaparak analiz becerilerini geliştirir.



Bağlantı adresi: <https://sketchfab.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mapbox AI: Harita verilerini otomatik etiketleme ve görselleştirme yeteneğine sahiptir. Öğrenciler; nüfus yoğunluğu, trafik, doğal kaynak dağılımı gibi konularda etkileşimli haritalar oluşturabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.mapbox.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

GeoGebra Geography: Coğrafi koordinatlar, iklim istatistikleri ve topoğrafik verilerle çalışmaya imkân verir. Öğrenciler hem matematiksel hem coğrafi analiz becerilerini birlikte kullanır.



Bağlantı adresi: <https://www.geogebra.org/m/mYce6B4t>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

DeepMap AI: Uydu görüntülerinden otomatik olarak topoğrafya, yol ağları ve arazi analizleri çıkarır. Coğrafya projelerinde gerçek verilerle çalışmayı mümkün kılar.

Bağlantı adresi: <https://github.com/deepmap>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



ChatGPT: Karmaşık tarihî süreçleri veya coğrafi olayları basitleştirerek açıklar, tartışma soruları üretir ve ders planı tasarlamaya yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://chatgpt.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Perplexity AI: Kaynak tabanlı açıklamalar yaparak konunun derinlemesine anlaşılmasını sağlar. Ek okuma önerileri sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.perplexity.ai/?login-source=oneTapHome&login-new=false>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Explainpaper: Akademik makaleleri, raporları veya tarihî belgeleri basitleştirir ve öğrencilerin seviyesine uygun hâle getirir.

Bağlantı adresi: <https://www.explainpaper.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



ChatPDF/AskYourPDF: Yüklenen PDF'lerdeki tarihî belgeler veya coğrafya raporlarını analiz eder, özetler ve belirlenen kriterlere göre soru-cevap üretir.

Bağlantı adresi: <https://askyourpdf.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.



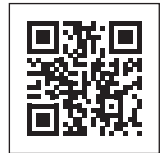
Humata AI: Uzun belgelerdeki kritik bilgileri çıkarır, öğrencilerin belgelerden kanıt temelli yorum yapmasını kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://www.humata.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Voyant Tools: Metinlerde kelime frekans analizi, kavram ağı ve bağlam incelemesi yapar. Özellikle tarihî metin analizlerinde derin okuma becerisini destekler.

Bağlantı adresi: <https://voyant-tools.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Canva AI: Ders afişleri, infografikler, harita temelli sunumlar ve tarihî zaman çizelgeleri hazırlar. Öğretmenlerin ders materyali üretim süresini kısaltır.

Bağlantı adresi: <https://www.canva.com/ai-assistant/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Tome AI: Tarihi olayların hikâyeleştirilmiş sunumlarını veya coğrafi keşifleri görselleştirerek sunar.

Bağlantı adresi: <https://landing-staging.tome.app/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Gamma.app: Ders slaytlarını otomatik hazırlar, görseller ve metinleri pedagojik bir formatta bütünleştirir.

Bağlantı adresi: <https://gamma.app/tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Mission US: Öğrencileri tarihî bir karakterin yerine koyarak interaktif hikâyelerle öğrenmeyi destekler.

Bağlantı adresi: <https://www.mission-us.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Kahoot AI: Yapay zekâ ile hızlı bir şekilde konuya özel quiz ve sınavlar oluşturur.

Bağlantı adresi: www.kahoot.com
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Quizizz AI: Oyunlaştırılmış sınav ve öğrenme etkinlikleri tasarlar, öğrenci motivasyonunu artırır.

Bağlantı adresi: www.quizizz.com
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

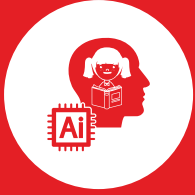


Pedagojik İpucu: Tarih ve coğrafya öğretiminde yapay zekâ araçlarının en büyük avantajı, soyut kavramları somut deneyimlere dönüştürmesi ve öğrencilerin mekânsal-zamansal analiz yapabilmesini sağlamasıdır. AR/VR uygulamaları, öğrencileri tarihî olayların veya coğrafi süreçlerin içine çekerken; CBS tabanlı araçlar, kanıt temelli analiz yapma ve veri okuryazarlığı becerilerini geliştirir. Metin analizi araçları ise belgelerden doğru bilgiyi çıkarma, değerlendirme ve yorumlama yeteneğini güçlendirir.

Tablo 7: Sosyal Bilimler [Tarih-Coğrafya] Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Deneyimsel Simülasyonlar ve Sanal Ortamlar	Google Earth VR, TimeMaps, Chronas, HistoryView VR	Dünya üzerindeki mekânları sanal gerçeklik ile üç boyutlu olarak gezme imkânı sunar. Tarihi bölgeler, doğal oluşumlar ve şehir planları gerçekçi şekilde incelenebilir. Olayların hem kronolojik hem de mekânsal bağlamı öğrenilir.
Veri Analizi ve Coğrafi Bilgi Sistemleri [CBS]	National Geographic MapMaker veya Google Earth Projects, GeoAI [Esri]	Mekânsal verileri analiz eder, tematik haritalar oluşturur ve yapay zekâ desteğiyle veri sınıflandırma yapar. Deprem riski, iklim değişimi, arazi kullanımı gibi konular veri odaklı öğrenilir.
3D Görselleştirme ve AR/VR Uygulamaları	Google Arts & Culture, Merge EDU, Sketchfab	Artırılmış veya sanal gerçeklik ile jeolojik yapılar, iklim oluşumları ve tarihi eserler üç boyutlu incelenir. Öğrenciler mekânsal farkındalık kazanır ve görsel analiz becerilerini geliştirir.
AI Destekli Haritalama ve Geo-Analiz	Mapbox AI, GeoGebra Geography, DeepMap AI	Harita verilerini otomatik etiketleme ve görselleştirme yeteneği sunar. Nüfus yoğunluğu, doğal kaynak dağılımı ve topoğrafya gibi konular etkileşimli haritalar üzerinden çalışılır.
Kavramsal Öğretim ve Açıklama	ChatGPT, Perplexity AI, Explainpaper	Karmaşık tarihi süreçler veya coğrafi olaylar basitleştirilerek açıklanır. Tartışma soruları üretilir, ders planı tasarlanır ve öğrencilerin konuyu derinlemesine anlaması sağlanır.
Metin Analizi ve Kaynak İnceleme	ChatPDF, Humata AI, Voyant Tools	Tarihi belgeler, coğrafya raporları ve metinler analiz edilir, özetlenir ve soru-cevap formatına dönüştürülür. Metinlerde kavram ağı ve bağlam analizi yapılır.
Eğitim İçeriği Oluşturma ve Kişiselleştirme	Canva AI, Tome AI, Gamma. app	Ders afişleri, infografikler, harita temelli sunumlar ve tarihi zaman çizelgeleri hazırlanır. Sunumlar görseller ve metinlerle pedagojik formatta bütünleştirilir.
Oyunlaştırma ve Etkileşimli Öğrenme	Mission US, Kahoot AI, Quizizz AI	Öğrenciler tarihi bir karakterin yerine geçerek veya quiz'lerle etkileşimli şekilde öğrenir. Oyunlaştırma, motivasyonu artırır ve konuların pekişmesini sağlar.
Önemli Not: Dil modelleri tarihsel olayları uydurabilir [halüsinasyon] ve olayları genellikle Batı merkezli bir bakış açısıyla yorumlama eğilimindedir [bias]. Ayrıca coğrafi veriler [nüfus, sınırlar] yapay zekâ modellerinde güncel olmayabilir. Bu araçlar bilgi kaynağı değil, fikir üretici olarak kullanılmalıdır.		

Özetlemek gerekirse sosyal bilimler eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin tarihi olayları anlamalarını, coğrafi konseptleri keşfetmelerini ve toplumsal fenomenleri analiz etmelerini destekleyebilir [Celik vd., 2022; Yarotskaya & Aleinikova, 2023]. Öğrenciler simülasyonlar, veri analizi araçları ve etkileşimli haritalar kullanarak tarih ve coğrafya konularıyla daha derinlemesine etkileşime geçebilirler [Nichol, 1985; Wogu vd., 2018]. YZ'nin sosyal bilimler eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin kültürel anlayışlarını genişletmek ve tarih ile coğrafyanın karmaşıklığını keşfetmek için önemli bir fırsat sunabilir [Almelweth, 2022; Rensfeldt & Rahm, 2023].



İLKOKUL EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

İlkokul eğitimi, temel becerilerin kazanılması ve öğrencilerin öğrenme süreçlerine uygun bir şekilde rehberlik edilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Yapay zekâ (YZ) araçları, ilkokul öğrencilerinin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve temel konuları anlamalarını kolaylaştırmak için etkili bir şekilde kullanılabilir (Ho vd., 2019; Murphy, 2019). Bu bölümde, ilkokul eğitiminde YZ araçlarının potansiyeli incelenmektedir.

Homer: Öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan bir uygulamadır. Kişiselleştirilmiş öğrenme planları sunar ve öğrenci gelişimini izler.

Bağlantı adresi: <https://learnwithhomer.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



ReadingIQ: Öğrencilere okuma alışkanlığı kazandırmayı amaçlayan bir uygulamadır. Binlerce kitap ve hikâye içerir, çocukların okuma seviyelerine göre kitap önerileri sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.readingiq.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Read Along by Google: Nasıl Çalışır: Google'ın "Diya" adlı yapay zekâ asistanı, sesli kitap okuyan kişiyi dinler. Kişi kelimeleri doğru telaffuz ettiğinde yıldız verir, takıldığı yerde yardım eder. Türkçe Desteği: Tamamen Türkçe arayüzü ve içinde yüzlerce Türkçe hikâye kitabı barındırır. İnternetsiz de çalışır, tamamen ücretsizdir ve reklam içermez.

Bağlantı adresi: <https://readalong.google.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Animated Drawings (Meta): Çocukların kâğıda çizdiği çöpten adamları veya karakterleri tarayarak hareket ettirir [animasyon yapar]. Karakter zıplar, dans eder, koşar.

Bağlantı adresi: <https://sketch.metademolab.com/canvas>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Squiggle Park: Öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini geliştirmek için oyunlar ve aktiviteler sunan bir uygulamadır. Harf ve kelime tanıma, cümle oluşturma gibi konuları içerir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UPnyHcn>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Reading Eggs: Öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik interaktif bir programdır. Öğrencilere kelime dağarcığını genişletme, cümle oluşturma ve okuma anlama becerileri kazandırma konusunda yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://readingeggs.co.uk/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Duolingo: Dil öğrenmeye yönelik bir uygulama olmasının yanı sıra okuma ve yazma becerilerini geliştirmek için de kullanılır. Basit cümlelerden başlayıp ilerleyerek öğrencilerin kelime dağarcığını genişletmeye yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://www.duolingo.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



ABCmouse: Okuma ve matematik becerilerini geliştirmek için kullanılan interaktif bir öğrenme programıdır. Yapay zekâ, öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme düzeylerine göre dersler ve etkinlikler önerir.



Bağlantı adresi: <https://www.abcmouse.com/abc/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Starfall: Okuma ve yazma becerilerini geliştirmek için kullanılan interaktif bir platformdur. Yapay zekâ, öğrencilerin ilerlemesini izler ve zorluk seviyesini ayarlayarak öğrenme sürecini kişiselleştirir.



Bağlantı adresi: <https://www.starfall.com/h/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.

Seesaw: Öğrencilerin öğrenme süreçlerini paylaşmalarına ve görsel olarak belgelenmelerine olanak tanıyan bir platformdur. Öğrenciler, okuma ve yazma ödevlerini paylaşabilir ve öğretmenlerinden geri bildirim alabilirler.



Bağlantı adresi: <https://seesaw.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Epic! (Epic for Kids): Öğrenciler için dijital kütüphane ve okuma platformudur. Yapay zekâ, öğrencilerin okuma düzeyine göre kitap önerileri sunar ve okuma alışkanlıklarını izler. İçinde kırk binden fazla resimli çocuk kitabı, sesli kitap (audiobook), eğitici video ve "Bana Oku" (Read-to-Me) özellikli interaktif kitap bulunur. (Öğretmenler İçin [Epic School]: Tamamen ücretsizdir ancak bir kısıtlama vardır, sadece okul saatleri içinde [Hafta içi 07.00-16.00 arası] ücretsizdir.



Bağlantı adresi: <https://www.getepic.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Raz-Kids: Öğrencilerin okuma becerilerini geliştirmek için kullanılan interaktif bir platformdur. Yapay zekâ, öğrencilerin okuma seviyelerine göre kitap önerileri sunar ve okuma becerilerini geliştirmeye yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.raz-kids.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

MentalUP: Çocuğun performansına göre zorluk seviyesini otomatik ayarlayan (Adaptif Yapay Zekâ) zekâ oyunları sunar. MEB tarafından da önerilen, pedagog onaylı, güvenli ve tamamen Türkçe bir uygulamadır. Dikkat, hafıza ve görsel zekâ geliştirir.



Bağlantı adresi: <https://www.mentalup.net/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Twin (Twing) Bilim Uygulaması: Çocuklara bilim ve teknolojiyi sevdiren, içinde yapay zekâ ile ilgili oyunlaştırılmış mini derslerin olduğu bir platformdur. "Geleceğin meslekleri" kavramını ve STEM mantığını Türkçe olara eğlenceli bir dille anlatır.



Bağlantı adresi: <https://ai.twinscience.com/>

Kullanıcı ücreti: Uygulama Ücretsiz / Platform ve Setler Ücretli.

Madlen: Özellikle öğretmenler kullansa da öğrencilerin de kullanabileceği bir yapay zekâ asistanı sunar. Öğrencilere "Sokrates Metodu" ile [cevabı direkt vermeden, düşündürerek] yardımcı olmayı hedefler. Güvenli bir alanda çocukların yapay zekâ ile sohbet ederek ders çalışmasını sağlar.



Bağlantı adresi: <https://madlen.io/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli [Kredi/Token Sistemi].

Wordwall: Öğretmenlerin kendi kelime oyunlarını oluşturabileceği interaktif bir platformdur. Harf-hece çalışmaları, eşleştirme oyunları ve dil bilgisi alıştırmaları içerir.



Bağlantı adresi: <https://wordwall.net/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

AI Storyteller: Çocuğun seçtiği karakter ve temalara göre kişiselleştirilmiş hikâyeler oluşturur. Hem dinleme hem yazma becerilerini destekler.



Bağlantı adresi: <https://storyteller.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Prodigy Math Game: Matematik problemlerini oyunlaştırarak sunar. Öğrencilerin seviyesine uygun sorular, macera senaryoları ile pekiştirilir. Klasik test çözme işlemini, bir RPG [Rol Yapma Oyunu] macerasına dönüştürür. Öğrenciler kendi büyücü karakterlerini yaratır ve fantastik bir dünyada canavarlarla savaşırlar. Oyuncu, canavara büyü yapmak için karşısına çıkan matematik problemini [veya İngilizce sorusunu] doğru cevaplamak zorundadır. Soru doğruysa büyü başarılı olur, yanlışsa sıra rakibe geçer.



Bağlantı adresi: <https://www.prodigygame.com/main-en/teachers>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Khan Academy Kids: Sayı kavramı, toplama-çıkarma, şekiller gibi temel matematik konularını animasyonlu etkinliklerle öğretir.



Bağlantı adresi: <https://www.khanacademy.org/kids>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Math Playground: Mantık oyunları, problem çözme etkinlikleri ve interaktif matematik problemleri ile öğrenmeyi destekler. Anasınıfından 6. sınıfa kadar olan öğrenciler için matematik konularını eğlenceli oyunlara dönüştüren popüler bir eğitim sitesidir. Sadece işlem becerisi değil "Thinking Blocks" (Düşünme Blokları) bölümü ile problem çözme ve modelleme mantığını da öğretir. Ayrıca satranç ve mantık bulmacaları gibi zekâ geliştirici oyunlar da bulunur.



Bağlantı adresi: <https://www.mathplayground.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

GeoGebra Junior: Temel geometri ve ölçme konularında etkileşimli görseller sunarak ilkökul seviyesine uygun çalışmalarını destekler. GeoGebra'nın resmi olarak piyasaya sürdüğü ayrı bir uygulama adı değildir. Bu terim genellikle öğretmenler ve kullanıcılar arasında "GeoGebra'nın İlkokul ve Ortaokul (4-8. Sınıf) Seviyesi" için özelleştirilmiş kaynaklarını veya basitleştirilmiş arayüzlerini (Örneğin: GeoGebra Notes veya Geometry uygulaması) ifade etmek için kullanılır. Akıllı tahtalar için geliştirilmiş, çocukların ekrana serbest çizim yapabildiği, kesirleri, geometrik şekilleri sürükleyip bırakarak öğrenebildiği basit bir "beyaz tahta" uygulamasıdır. Çarpım tablosunu görselleştirmek, kesirleri pastalarla göstermek veya prizmaların içini açıp kapatmak için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.geogebra.org/m/x7wWCQ2R>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Mystery Science: Merak uyandırıcı sorularla başlayan fen bilimleri derslerini, kısa videolar ve basit deneylerle destekler.

Bağlantı adresi: <https://mysteryscience.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Exploratorium Tinkering Studio: Çocukların kendi mini projelerini yapabilecekleri yönergeler ve sanal deney alanları sunar.

Bağlantı adresi: <https://meh.ai/L3MheL>

Kullanıcı ücreti: Ücretli. Mekân.



NASA Kids' Club: Uzay, gezegenler ve bilim insanlarının çalışmalarını hakkında oyunlar ve etkileşimli içerikler sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.nasa.gov/learning-resources/nasa-kids-club/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



AutoDraw: Çocuğun çizimlerini yapay zekâ ile tanıyıp tamamlar. Çizim becerilerini eğlenceli şekilde geliştirir. İngilizce veya Türkçe dersinde öğrenilen kelimeleri (elma, kedi, ev) çocuklar çizer, yapay zekâ düzeltir.



Bağlantı adresi: <https://www.autodraw.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Scribble Diffusion: Basit bir karalamayı (bir daire ve iki çizgi), yazılan komuta göre (Örnek: "Gün batımında bir dağ") gerçekçi bir resme/fotoğrafa dönüştürür.

Bağlantı adresi: <https://www.scribblediffusion.ai/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Google Read Along: İçindeki "Diya" adlı yapay zekâ asistanı, çocuk sesli okuma yaparken onu dinler. Yanlış okuduğunda düzeltir, doğru okuduğunda yıldız verir.

Bağlantı adresi: <https://readalong.google.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Quick, Draw! Google tarafından geliştirilen, yapay zekânın görme ve tanıma yeteneğini oyunlaştırarak öğreten çok popüler bir web deneyidir. Oyun size bir kelime verir (Örneğin: "Denizaltı" veya "Kedi"). Size yirmi saniye süre tanır. Siz fareyle veya parmağınızla çizerken yapay zekâ o sırada sürekli sesli tahminlerde bulunur: "Bir daire görüyorum... Patates görüyorum... Buldum! Bu bir Denizaltı!" Toplam altı çizimden sonra size çizimlerinizin analizini gösterir ("Senin çizimini şuna benzettim ama başkaları böyle çizmiş" diyerek görsel kıyaslama yapar).

Bağlantı adresi: <https://quickdraw.withgoogle.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.



Blob Opera (Google): Ekranda dört farklı renkte ve boyda "Blob" (Jöle benzeri karakter) bulunur. Bunlar koro seslerini temsil eder: Bas, tenor, mezzo-soprano ve soprano. Siz fareyle bir karakteri yukarı-aşağı çekerek sesin perdesini (incelik-kalınlık), sağa-sola çekerek ise çıkardığı ünlü harfi (a, o, u, i) değiştirirsiniz. En güzel özelliği "Armoni" yeteneğidir: Siz sadece bir karakteri hareket ettirseniz bile, diğer üç karakter yapay zekâ sayesinde sizin sesinize en uygun notayı bularak otomatik eşlik eder.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/Ub6fOT4>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Code.org (AI for Oceans): Çocuklar için yapay zekâ mantığını, makine öğrenmesini ve "veri etiği" kavramını en basite indirgeyerek anlatan, dünyaca ünlü ve ödüllü bir eğitim etkinliğidir. Öğrencilere "Makine Öğrenmesi" (Machine Learning) mantığını öğretir. Bir yapay zekâ robotunu eğiterek okyanustaki çöpleri balıklardan ayırt etmesini sağlarsınız.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/V4helt>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Chrome Music Lab: Müzik üretme, ritim oluşturma ve ses dalgalarını keşfetme gibi etkinlikler sunar.

Bağlantı adresi: <https://musiclab.chromeexperiments.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Canva for Education: Çocuk dostu arayüzü ile afiş, hikâye panosu, çizim ve kolaj yapma imkânı sağlar.

Bağlantı adresi: www.canva.com
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Animated Drawings (Meta): Yapay zekâ laboratuvarı tarafından geliştirilen, çocukların kâğıt üzerindeki çizimlerini saniyeler içinde hareketli birer çizgi filme dönüştüren eğlenceli ve ücretsiz bir araçtır. Çocukların beyaz kâğıda çizdiği iki kollu ve iki bacaklı herhangi bir karakteri (insan, uzaylı, canavar) algılar. Karaktere bir iskelet sistemi atar. Çizimi koşturur, zıplatır, dans ettirir veya çizime komik hareketler yaptırır.

Bağlantı adresi: <https://sketch.metademolab.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Toontastic 3D: Çocukların kendi hikâyelerini 3D animasyon şeklinde canlandırmalarını sağlar.

Bağlantı adresi: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.toontastic>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Quizizz: Oyun modunda öğrenme sunar, öğretmenler kendi sorularını ekleyebilir.

Bağlantı adresi: www.quizizz.com
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Blooket: Kahoot ve Quizizz gibi klasik yarışma platformlarının yeni nesil ve çok daha eğlenceli bir rakibidir. Özellikle ilkököl ve ortaokul seviyesinde öğrencilerin favorisidir. Klasik çoktan seçmeli soruları, öğrencilerin çok sevdiği mini video oyunlarına (Tower Defense, Cafe İşletme, Yarış vb.) dönüştürür.

Bağlantı adresi: <https://www.blooket.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Osmo: Fiziksel oyun parçaları ile dijital dünyayı birleştirir; matematik, kelime ve problem çözme alanlarında etkilidir. Apple mobil cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/La88kl>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



ClassDojo: Sınıf içinde olumlu davranışları pekiştirir, öğrenci-öğretmen-veli iletişimini güçlendirir. Sanal bir sınıf ortamı yaratarak öğrenci davranışlarını "oyunlaştırma" (gamification) mantığıyla takip etmenizi sağlar. Her öğrencinin kendine ait sevimli bir canavar avatarı vardır. Öğrenciler bu avatarları özelleştirebilir, bu da aidiyet hissini artırır.

Bağlantı adresi: <https://www.classdojo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Peppy Pals: Özellikle okul öncesi dönemdeki (2-6 yaş) çocuklara Sosyal ve Duygusal Öğrenme (SEL) becerilerini kazandırmak için geliştirilmiş, ödüllü bir eğitim platformudur. İsveç merkezli Peppy Agency tarafından psikologlarla iş birliği içinde tasarlanmıştır. Apple mobil cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/us/app/peppy-pals/id1457065641>

Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.

Puppet Pals: Çocukların seçtiği karakter ve sahnelerle kendi kısa hikâyelerini sahnelemelerini sağlar. Apple mobil cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulama.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/us/app/puppet-pals/id342076546>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Book Creator: Çocukların kendi dijital kitaplarını oluşturabilecekleri, resim, ses ve video ekleyebilecekleri bir platformdur.



Bağlantı adresi: <https://bookcreator.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Code.org: Dünya genelinde bilgisayar bilimi eğitimi yaygınlaştırmayı hedefleyen, özellikle okul öncesi ve ilkökul seviyesinde kodlamayı sevdiren en popüler platformdur. Öğrencilerin okuma bilmesine gerek yoktur. Yönergeler seslidir ve tamamen sürükle-bırak mantığıyla çalışır. "Gerçek Hayat Algoritmaları" dersinde, çocuklara kâğıt uçak yapmayı veya tohum ekmeyi adım adım [algoritma mantığıyla] öğreten, bilgisayar gerektirmeyen etkinlik planlarını indirip sınıfta uygulayabilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://code.org/tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Animated Drawings (Meta): Yapay zekâ laboratuvarı tarafından geliştirilen bu araç, okul öncesi ve ilkökul öğretmenleri için sihirli değnek gibidir. Çocukların kâğıda çizdiği durağan karakterleri saniyeler içinde koşturur, zıplattır ve dans ettirir. Çocukların beyaz kâğıda çizdiği herhangi bir insanımsı [iki kolu, iki bacağı olan] karakteri algılar, ona bir iskelet sistemi atar ve seçtiğiniz bir hareketle [zıplama, el sallama, komik yürüyüş] canlandırır.



Bağlantı adresi: <https://sketch.metademolab.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Animoto for Education: Fotoğraf ve kısa videoları birleştirerek hikâye veya ders özeti videoları hazırlar.



Bağlantı adresi: <https://animoto.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Microsoft Immersive Reader: Metinleri seslendirir, kelimeleri heceler, çeviri ve okuma hızını ayarlama imkânı sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.microsoft.com/en-us/edge/features/immersive-reader?form=MA13FJ>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Seeing AI: Görme engelli öğrenciler için nesnelere, metinlere ve yüz ifadelerini tanımlar. Telefonun kamerasını çevirdiğiniz her şeyi yapay zekâ ile tanımlar ve size sesli olarak betimler. Görme engelli bir öğrencinin adeta gözü olur.



Bağlantı adresi: <https://www.seeingai.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Voice Dream Reader: Yazılı içerikleri sesli şekilde okur, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için uygundur. Apple cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://www.voicedream.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Nearpod: Etkileşimli sunumlar, quiz'ler ve sanal geziler ile dersleri zenginleştirir.



Bağlantı adresi: <https://nearpod.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Canva AI: Ders materyali, poster, etkinlik sayfası ve hikâye panosu hazırlamayı kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://www.canva.com/ai-assistant/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Lesson Planner AI: Öğretmenin belirttiği kazanım ve süreye göre otomatik ders planı önerir.



Bağlantı adresi: <https://www.lessonplanner.org/pricing>

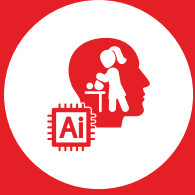
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Pedagojik İpucu: İlkokul öğrencileri için yapay zekâ araçları; öğrenme süreçlerini oyunlaştırma, görselleştirme ve kişiselleştirme özellikleriyle desteklenmelidir. Bu yaş grubunda dikkat süresi kısa olduğu için etkinlikler kısa, etkileşimli ve çok duyulu (görsel, işitsel, kinestetik) öğrenme unsurlarıyla zenginleştirilmelidir. Öğretmenler, araç kullanımını dersin hedefleriyle uyumlu şekilde planlamalı, teknolojiyi bir amaç değil öğrenme sürecini güçlendiren bir araç olarak görmelidir. Ayrıca öğrencilerin dijital güvenliği konusu ve çevrim içi davranış kuralları da bu süreçte öğretim planına entegre edilmelidir.

Tablo 8: İlkokul Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kategori	Araçlar	Açıklama
Okuma-Yazma ve Dil Gelişimi Araçları	Squiggle Park, Reading Eggs, Duolingo, ABCmouse, Starfall, Seesaw, Raz-Kids, Wordwall, AI Storyteller	Öğrencilerin okuma, yazma becerilerini ve kelime dağarcığını geliştiren, seviyeye göre uyarlanan okuma etkinlikleri, hikâye oluşturma araçları ve interaktif dil oyunları sunar.
Matematik Temel Becerileri Araçları	Prodigy Math Game, Khan Academy Kids, Math Playground, GeoGebra Junior	Matematiksel düşünmeyi geliştiren, sayı kavramı, problem çözme ve temel işlemleri oyunlaştırarak öğretren interaktif uygulamalar sağlar.
Fen ve Doğa Keşfi Araçları	Mystery Science, Exploratorium Tinkering Studio, NASA Kids' Club, AI Lab Experiments for Kids	Fen bilimleri konularını basit deneyler, etkileşimli videolar ve sanal laboratuvarlarla öğretir; merak uyandırıcı sorularla öğrenmeyi teşvik eder.
Sanat, Canlandırma ve Yaratıcılık Araçları	AutoDraw, Chrome Music Lab, Canva for Education, Toontastic 3D, Animated Drawings" [Meta]	Çizim, müzik, tasarım ve hikâye canlandırma gibi yaratıcılık becerilerini geliştiren yapay zekâ destekli araçlar sunar.
Oyunlaştırılmış Öğrenme ve Eğitsel Oyunlar	Kahoot! Kids, Quizizz, Blooket, Osmo	Öğrencilerin bilgilerini oyun formatında pekiştirmesini sağlayan, motivasyonu artıran ve etkileşimli öğrenme ortamları sunar.
Sosyal-Duygusal Öğrenme Araçları	ClassDojo, Mood Meter, Peppy Pals	Empati, iletişim, problem çözme ve olumlu davranış geliştirme gibi sosyal-duygusal becerileri destekleyen araçlardır.
Görsel-İşitsel Anlatım ve Hikâyeleme Araçları	Puppet Pals, Book Creator, Animoto for Education	Öğrencilerin görsel ve işitsel materyallerle hikâye anlatımı yapmasını, dijital kitap ve video hazırlamasını sağlar.
Erişilebilirlik ve Kapsayıcı Eğitim Araçları	Microsoft Immersive Reader, Seeing AI, Voice Dream Reader	Özel gereksinimli öğrenciler için metinleri seslendirme, görsel tanıma ve okuma desteği sağlayan erişilebilirlik araçları sunar.
Öğretmenler İçin Ders Tasarım ve Materyal Geliştirme Araçları	Nearpod, Canva AI, Lesson Planner AI	Ders sunumları, etkileşimli materyaller ve pedagojik içerik geliştirme için öğretmenlere kapsamlı araçlar sağlar.
Kodlama ve Yapay Zekâ Okuryazarlığı	Code.org [AI for Oceans], Quick, Draw! [Google], Twin Science	Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve algoritmik düşünme becerilerini; oyunlaştırma yöntemiyle karmaşık kodlar yazmadan [blok veya çizim tabanlı] kavratmak ve çocuklara teknolojinin mutfağını [nasıl çalıştığını] keşfettirmek.
Genel Eğitim	Homer, ReadingIQ, ABCmouse, Mystery Science ve Epic!	Öğrencilere binlerce kitap, eğitici video ve oyunlaştırılmış ders içeriği sunarak disiplinler arası [fen, matematik, okuma] kavramları öğretmek ve zengin görsel-ışitsel materyallerle İngilizce dil edinimini [maruz bırakma/daldırma yöntemiyle] desteklemek.
Önemli Not: 1. İlkokul seviyesindeki [13 yaş altı] öğrencilerin kişisel verileri [ad-soyad, fotoğraf, doğum tarihi] uluslararası veri güvenliği yasaları gereği çok hassastır. Bu uygulamalara [ClassDojo, Epic vb.] öğrenci kaydederken asla tam isim kullanmayınız. Bunun yerine takma isimler [Örnek: Ali_3A, Deniz_Mavi] veya numara sistemi kullanınız. 2. Tabloda yer alan Mystery Science, Epic! ve ABCmouse gibi araçların ana dili İngilizcedir. Bu araçlar İngilizce derslerinde veya öğretmen rehberliğinde [çeviri yapılarak] gerçekleştirilen etkinlikler için uygundur. Öğrencinin evde tek başına Türkçe çalışması için uygun olmayabilir. 3. Listelenen araçların çoğu [Reading Eggs, ABCmouse, Kahoot] kısmen ücretsizdir. İleri seviye özellikler veya kütüphanenin tamamı için ücretli üyelik talep edebilirler. Ders planı yaparken aracın o anki ücretsiz limitlerini mutlaka kontrol ediniz.		

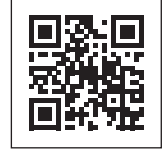
İlkokul eğitiminde YZ araçları, öğrencilerin temel becerileri geliştirmelerine ve öğrenmeye olan ilgilerini artırmalarına yardımcı olabilir (Ho vd., 2019; Murphy, 2019). Öğrenciler interaktif öğrenme oyunları, özelleştirilmiş eğitim materyalleri ve adaptif öğrenme teknolojileri aracılığıyla konuları daha derinlemesine keşfedebilirler (Ryu & Han, 2018; Tedre vd., 2021). Özetle YZ'nin ilkokul eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme potansiyellerini maksimize etmek ve temel becerilerini güçlendirmek için önemli bir fırsat sunabilir.



OKUL ÖNCESİ EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

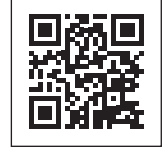
Okul öncesi eğitim; çocukların sosyal, duygusal ve bilişsel gelişimini desteklemek için kritik bir dönemdir. Yapay zekâ (YZ) araçları, okul öncesi öğrencilerinin öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve onların temel beceriler kazanmalarını kolaylaştırmak için önemli bir role sahiptir [Su & Yang, 2022; Su vd., 2023]. Bu bölümde, okul öncesi eğitimde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Okuvaryum: Okul öncesi ve ilkokul öğrencileri için tasarlanmış, çocukların okuma sevgisini erken yaşta kazanmalarını, kelime dağarcıklarını geliştirmelerini ve okuduğunu anlama becerilerini desteklemeyi amaçlayan güvenli bir dijital okuma ve öğrenme platformudur. Yaşa uygun içerikleri, etkileşimli etkinlikleri ve reklamsız-kontrollü yapısıyla çocukların dikkatini dağıtmadan öğrenmelerine yardımcı olur ve öğretmenler ile veliler için kolay takip imkânı sunar.



Bağlantı adresi: <https://okuvaryum.com.tr/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Book Creator: Okul öncesi ve ilkokul öğrencileri için uygun, çocukların kendi dijital kitaplarını kolayca oluşturabildiği bir içerik üretim aracıdır. Öğrenciler resim çizerek, fotoğraf ekleyerek, ses kaydı alarak ve kısa metinler yazarak yaratıcılıklarını, erken okuryazarlık ve anlatım becerilerini geliştirir. Öğretmenler ise sınıf içi etkinliklerini ve öğrenci çalışmalarını güvenli bir ortamda yönlendirebilir.



Bağlantı adresi: <https://bookcreator.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Smart Letters: Okul öncesi öğrencileri için harfleri ve kelimeleri öğrenmeyi eğlenceli hâle getiren bir uygulamadır. Görseller ve seslerle desteklenmiş interaktif etkinlikler sunar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UoMkjt4>
Kullanıcı ücreti: Ücretli İngilizce.

Bitsboard: Çocuklar ve öğrenciler için özelleştirilebilir flashcard'lar ve eğlenceli mini-oyunlarla öğrenmeyi destekleyen bir eğitim uygulamasıdır; kelime öğrenme, okuma, eşleştirme, bulmaca gibi otuzdan fazla oyun modu ile ders içeriklerini eğlenceli hâle getirir.



Bağlantı adresi: <https://bitsboard.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Duckie Deck Collection: Öğrencilerin yaratıcılığını ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir uygulama koleksiyonudur. Renkler, şekiller, sayılar ve harfler gibi konularda interaktif oyunlar içerir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/VGnVOs>
Kullanıcı ücreti: Ücretli İngilizce.

TinyHands Apps: Öğrencilerin el becerilerini ve zekâ gelişimini desteklemek için tasarlanmış bir dizi uygulamadır. Puzzle, eşleştirme oyunları ve renkleri tanıma gibi etkinlikler içerir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UsHuOWv>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Endless Alphabet: Öğrencilere harfleri öğretmek için kullanılan eğlenceli bir uygulamadır. Her harf için renkli ve animasyonlu karakterlerle desteklenmiş interaktif etkinlikler sunar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UsHu0Wv>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



PBS Kids Games: PBS Kids'in resmi uygulamasıdır. Öğrenciler için eğitici ve eğlenceli oyunlar içerir. Okuma, matematik, bilimsel süreç becerileri ve sosyal beceriler gibi çeşitli konuları kapsar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/DGc6p3>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Lumosity: Beyin egzersizleri ve zihinsel keskinlik oyunları içeren bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://app.lumosity.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Duolingo: Yabancı dil öğretmek için kullanılan interaktif ve eğlenceli bir platformdur.

Bağlantı adresi: <https://www.duolingo.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Colorfy: Yetişkinler için tasarlanmış boyama kitabı uygulamasıdır.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UT14L2q>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



MyFitnessPal: Beslenme takibi ve sağlıklı yaşam destek uygulamasıdır.

Bağlantı adresi: <https://www.myfitnesspal.com/tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Audible: Sesli kitap ve hikâye anlatımı uygulamasıdır.

Bağlantı adresi: <https://www.audible.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Toca Lab: Bu uygulama çocuklar için elementleri tanıtan ve laboratuvar deneyleriyle keşfetmeyi sağlayan eğitici bir mobil oyundur. Çocuklar sanal laboratuvar araçlarıyla elementlerle etkileşime girerek öğrenirler [santrifüj, Bunsen lambası, test tüpleri vb.].

Bağlantı adresi: <https://tocalab.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Peak: Zihinsel yetenekleri geliştirmek için oyunlar içeren bir uygulamadır. Nörobilimcilerle iş birliği içinde geliştirilmiş, hafıza, dikkat, problem çözme, dil ve zihinsel çeviklik gibi bilişsel becerileri geliştirmeyi hedefleyen popöler bir beyin antrenmanı (brain training) uygulamasıdır.



Bağlantı adresi: <https://www.peak.net/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Animated Drawings (Meta): Yapay zekâ laboratuvarı tarafından geliştirilen bu araç, okul öncesi ve ilkokul öğretmenleri için sihirli değnek gibidir. Çocukların kâğıda çizdiği durağan karakterleri saniyeler içinde koşturur, zıplattır ve dans ettirir. Çocukların beyaz kâğıda çizdiği herhangi bir insanımsı (iki kolu, iki bacağı olan) karakteri algılar, ona bir iskelet sistemi atar ve seçtiğiniz bir hareketle (zıplama, el sallama, komik yürüyüş) canlandırır.



Bağlantı adresi: <https://sketch.metademolab.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Quiver (Artırılmış Gerçeklik): Öğrencilerin kâğıt üzerinde boyadığı resimleri tablet veya telefon ekranında üç boyutlu (3D) ve hareketli hâle getiren bir Artırılmış Gerçeklik (AR) uygulamasıdır.



Bağlantı adresi: <https://quivervision.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Goodreads: Kitap önerileri, yorumları ve okuma listeleri uygulamasıdır.



Bağlantı adresi: <https://www.goodreads.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.

Google Arts & Culture: Sanat eserleri, müzeler ve kültürel etkinlikler hakkında bilgi sunan bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://artsandculture.google.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.

Elevate: Dil becerileri, matematik, odaklanma ve bellek gibi alanlarda günlük egzersizler sunan bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://elevateapp.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

CogniFit Brain Fitness: Bilişsel becerileri değerlendiren ve geliştiren bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://www.cognifit.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

BrainHQ: Hafıza, dikkat, hız ve esneklik gibi becerileri geliştirmeye yönelik oyunlar içeren bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.brainhq.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Starfall: Harf-ses eşleştirme, kelime tanıma ve basit cümle kurma etkinlikleriyle dil gelişimini destekler.

Bağlantı adresi: <https://www.starfall.com/h/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.



Epic! (Kids Mode): Resimli kitaplar ve sesli hikâyelerle erken yaşta kitap sevgisi kazandırır.

Bağlantı adresi: <https://www.getepic.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



ABCmouse: Harf, kelime, şarkı ve hikâyelerle dil öğrenimini eğlenceli hâle getirir.

Bağlantı adresi: <https://www.abcmouse.com/abc/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Prodigy (Early Learners): Temel sayı kavramlarını oyunlaştırılmış etkinliklerle öğretir.

Bağlantı adresi: <https://www.prodigygame.com/main-en/teachers>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Khan Academy Kids: Sayılar, şekiller, toplama-çıkarma gibi konuları animasyonlu içeriklerle öğretir. Okul öncesi ve ilkökul [2-8 yaş] seviyesindeki çocuklar için geliştirilmiş; okuma, matematik, mantık ve sosyal-duygusal gelişimi tek bir çatı altında toplayan ödüllü ve tamamen ücretsiz bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.khanacademy.org/kids>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Todo Math: Okul öncesi düzeyinde günlük matematik alıştırmaları, sayı tanıma ve mantık oyunları içerir.

Bağlantı adresi: <https://todoschool.com/en/math>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Moose Math: Çocukların günlük yaşamda sayıları ve basit matematik işlemlerini tanmasına yardımcı olur. Anaokulu ve birinci sınıf düzeyindeki çocuklar için geliştirilmiş, matematiği eğlenceli bir maceraya dönüştüren ücretsiz bir eğitim uygulamasıdır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/ZdMDzX>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

AutoDraw: Çocukların çizimlerini yapay zekâ ile tamamlar, hayal gücünü teşvik eder. Google Creative Lab tarafından geliştirilen, yapay zekâ destekli, sihirli bir çizim aracıdır. Özellikle çizim yeteneğine güvenmeyenler veya küçük yaş grubu [okul öncesi/ilkokul] için harika bir öz güven artırıcıdır.



Bağlantı adresi: <https://www.autodraw.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Toontastic 3D: Çocukların kendi hikâyelerini animasyonla anlatmasına imkân verir. Google tarafından geliştirilen, çocukların kendi üç boyutlu çizgi filmlerini seslendirip hikâye anlatmalarını sağlayan yaratıcı bir araçtır. Öğrenciler karakterleri seçer [korsan, robot vb.], sahneye yerleştirir ve parmaklarıyla hareket ettirirken kendi seslerini kaydederler. Sonuçta ortaya profesyonel görünümlü kısa bir animasyon filmi çıkar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UTxOCM6>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Chrome Music Lab: Google tarafından geliştirilen, müzik ve sesin bilimini eğlenceli deneylerle öğreten bir web sitesidir. Öğrencilerin nota bilmesine gerek kalmadan, ekrandaki renkli bloklara tıklayarak veya çizim yaparak kendi şarkılarını bestelemelerini, ritim oluşturmalarını ve ses dalgalarını görsel olarak keşfetmelerini sağlar. Ritim, ses ve müzik deneyimleriyle işitsel yaratıcılığı geliştirir.



Bağlantı adresi: <https://musiclab.chromeexperiments.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Draw & Tell: Çocukların çizim yapıp anlatım ekleyebileceği interaktif bir uygulamadır. Apple platformu için geliştirilmiş bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/us/app/draw-and-tell/id504750621>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.

ClassDojo (Erken Çocukluk Modu): Olumlu davranışları pekiştirir, sınıf içi sosyal öğrenmeyi destekler.

Bağlantı adresi: <https://www.classdojo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Peppy Pals: Empati, iş birliği, arkadaşlık gibi sosyal becerileri oyun ve hikâyeler üzerinden öğretir.

Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/us/app/peppy-pals/id1457065641>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.



Mood Meter (Çocuklar İçin): Çocukların duygularını tanımlamalarını ve ifade etmelerini kolaylaştırır. Apple mobil cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulama.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UZ37dxD>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.



Marco Polo Ocean / Weather: Okyanus canlılarını ve hava olaylarını eğlenceli şekilde tanıtır.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/afTtFd>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.



PBS Kids Play & Learn Science: Basit deneyler ve oyunlarla çocuklara temel bilimsel süreçleri öğretir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/3Mjvht>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Kahoot! Junior: Yaşa uygun quiz'ler ve oyunlarla eğlenceli öğrenme sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.formative.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



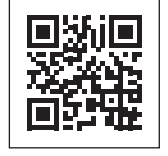
Osmo (Little Genius Starter Kit): Fiziksel parçaları ekranla birleştirerek öğrenmeyi oyunlaştırır.

Bağlantı adresi: <https://my.playosmo.com/onboarding/fire/little-genius-sk>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Endless Alphabet/Endless Numbers: Harf, kelime ve sayı öğrenimini oyun temelli etkinliklerle sunar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/2XIG20>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Microsoft Immersive Reader (çocuk modu): Metinleri seslendirir, heceler ve görsel destek sağlar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/gdRJkH>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Seeing AI (ebeveyn desteğiyle): Görme engelli çocuklar için nesne ve metin tanımlamaya yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://www.seeingai.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Voice Dream Reader: Sesli kitaplar ve metin okuma desteğiyle farklı öğrenme stillerini kapsar. Apple cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.voicedream.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



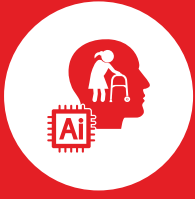
Pedagojik İpucu: Okul öncesi dönemde yapay zekâ araçları; çocukların doğal merakını destekleyen oyun, hikâye, müzik ve görsel-işitsel etkinliklerle birlikte kullanılmalıdır. Etkinlikler kısa tutulmalı, çok duyu öğrenme [görme, işitme, dokunma] olanaklarıyla desteklenmelidir. Bu araçlar, çocuğun bireysel gelişim hızına uyum sağlayacak şekilde kullanılmalı; öğretmenler teknolojiyi yalnızca öğrenmeyi zenginleştiren bir destek unsuru olarak görmelidir. Ayrıca erken yaşta dijital güvenlik ve doğru kullanım alışkanlıklarının kazandırılması da sürecin ayrılmaz bir parçası olmalıdır.

Tablo 9: Okul Öncesi Eğitimde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kategori	Örnek Araçlar	Açıklama ve Kullanım Amacı
Yabancı Dil (İngilizce) Aşinalığı ve Kulak Dolgunluğu	Khan Academy Kids, Epic!, ABCmouse, Starfall	Bu araçların dili İngilizcedir. Okul öncesi dönemde çocukları yabancı dile maruz bırakmak (exposure), basit kelimeleri (renkler, hayvanlar) oyunla öğretmek ve İngilizce dijital hikâye saati yapmak için kullanılır.
Türkçe Dil Gelişimi ve Dijital Kitaplar	Okuvaryum, TRT Çocuk Kitaplık, Book Creator	Çocukların Türkçe kelime dağarcığını geliştiren, sesli ve etkileşimli Türkçe hikâye kitapları sunan yerli ve güvenilir platformlardır.
Kodlama Mantığı ve Yapay Zekâ Okuryazarlığı	Code.org (Kurs A), Quick, Draw! (Google)	Okuma bilmeyen çocuklar için tasarlanmış; algoritma mantığını, sıralama becerisini ve yapay zekânın nasıl öğrendiğini (makine öğrenmesi) blok tabanlı oyunlarla kavratılan araçlardır.
Matematik ve Bilişsel Beceriler	MentalUP, Todo Math, Matific	Dikkat, hafıza ve mantık problemlerini oyunlaştırarak sunar. Özellikle MentalUP, MEB müfredatına uygun yerli bir alternatif olarak bilişsel gelişimi destekler.
Sanat, Yaratıcılık ve Tasarım	Animated Drawings (Meta), AutoDraw, Quiver (AR)	Çocuğun kâğıda çizdiği resimleri yapay zekâ ile canlandıran, karalamaları anlamlı çizimlere dönüştüren veya boyama sayfalarını üç boyutlu hâle getiren araçlardır.
Fen, Doğa ve Keşif	Toca Lab: Plants, Google Arts & Culture (Blob Opera)	Sanal ortamda bitki yetiştirme deneyleri yapmayı veya müzik/ses dalgalarını eğlenceli "Blob" karakterleriyle keşfetmeyi sağlayan araçlardır.
Sosyal-Duygusal Öğrenme (SEL)	Peppy Pals, ClassDojo (Canavarlar)	Empati, yardımlaşma ve duyguları tanıma becerilerini; dili olmayan (sözsüz) hikâyeler ve avatar karakterler üzerinden oyunlaştırarak öğretir.

Önemli Not: Tabloda sınıflandırılan yapay zekâ ve dijital araçlar, okul öncesi eğitim programının yerine geçen birer unsur değil öğretmenin liderliğinde yürütülen etkinlikleri zenginleştiren ve somut deneyimleri dijital ortamla pekiştiren tamamlayıcı materyaller olarak değerlendirilmelidir. Listede yer alan yabancı dil tabanlı uygulamalar [Khan Academy Kids, Epic! vb.] çocuklarda erken yaşta İngilizce kulak dolgunluğu oluşturmak amacıyla bir fırsat olarak kullanılırken kodlama, sanat ve tasarım araçları, pasif bir ekran izleme deneyimi yerine çocukların algoritmik düşünme becerilerini destekleyen üretim odaklı bir yaklaşımla, ekran süresi dengesi ve kişisel veri güvenliği (KVKK) hassasiyetleri gözetilerek eğitim akışına entegre edilmelidir.

Okul öncesi eğitimde YZ araçları; öğrencilerin temel becerileri geliştirmelerini, yaratıcılıklarını keşfetmelerini ve öğrenmeye olan ilgilerini artırmalarını destekleyebilir (Su & Yang, 2022; Su vd., 2023). Öğrenciler etkileşimli öğrenme oyunları, hikâye anlatımı araçları ve görsel tanıma uygulamaları aracılığıyla dünyayı keşfetme fırsatı bulabilirler (Prentzas, 2013; Williams vd., 2019). Sonuç olarak YZ'nin okul öncesi eğitimine entegrasyonu, çocukların öğrenme potansiyellerini maksimize etmek ve temel becerilerini güçlendirmek için önemli bir araç olabilir.



ÖZEL EĞİTİMDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Özel eğitim, bireysel ihtiyaçları olan öğrencilere destek sağlamak ve öğrencilerin potansiyellerini maksimize etmek için tasarlanmış bir eğitim alanıdır. Yapay zekâ (YZ) araçları, özel eğitim öğrencilerinin öğrenme süreçlerini desteklemek ve bireyselleştirilmiş eğitim yaklaşımları sunmak için önemli bir rol oynayabilir [Hopcan vd., 2023; Yin & Moore, 1987]. Özel eğitimde YZ araçları, öğrencilerin özel ihtiyaçlarını karşılamak ve öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek için önemli bir fırsat sunabilir [Drigas & Ioannidou, 2013; Marino vd., 2023]. Öğrenciler adaptif öğrenme platformları, özelleştirilmiş öğrenme materyalleri ve sesli komutlu uygulamalar aracılığıyla öğrenme süreçlerini destekleyebilirler [Anderson, 2019; Bah & Artaria, 2020]. Sonuç olarak YZ'nin özel eğitimde kullanımı, öğrencilerin potansiyellerini en üst düzeye çıkarmak ve eğitimde eşitlik sağlamak için değerli bir kaynak olabilir. Bu bölümde, özel eğitimde YZ araçlarının potansiyeli üç başlık altında incelenmektedir: İşitme, Görme ve Diğer Yetersizliğe Sahip Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Araçları.



İşitme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

İşitme yetersizliği olan öğrencilerin eğitimi, işitme kaybı yaşayan bireylerin iletişim becerilerini geliştirmek ve eğitimlerini tamamlamak için özel olarak tasarlanmış bir alanı kapsar. Yapay zekâ (YZ) araçları; işitme yetersizliği olan öğrencilerin iletişim becerilerini güçlendirmek, dil gelişimini desteklemek ve eğitimlerine daha iyi erişim sağlamak için önemli bir rol oynayabilir [Barua vd., 2022; Drigas & Ioannidou, 2013]. Bu bölümde, işitme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitiminde YZ araçlarını kullanımı incelenmektedir.

TİD3B (TİD Avatarı): Kelimeleri Türk İşaret Dili'ne çeviren yerli projedir. Temel amacı, yazdığınız Türkçe metinleri anlık olarak Türk İşaret Dili'ne (TİD) çevirmektir. Millî Eğitim Bakanlığının resmi işaret dili sözlüğünü (2600+ kelime) temel alır. Yabancı uygulamalar (Hand Talk vb.) gibi "anne" kelimesini Amerikan işaretiyle göstermez, Türkiye'deki işitme engelli toplumun kullandığı gerçek işareti yapar. Eğer sistem yazdığınız kelimeyi (örneğin özel bir isim veya terim) sözlüğünde bulamazsa o kelimeyi harf harf parmak alfabesiyle kodlayarak gösterir.



[Eğitimci Notu: Bu araç henüz geliştirme aşamasında olduğu için bazen karmaşık cümleleri %100 doğrulukla çeviremeyebilir. Ancak kelime öğretimi ve temel iletişim için şu an Türkiye'deki en güvenilir dijital kaynaktır].

Bağlantı adresi: <https://tid3b.com/avatar/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Google Live Transcribe (Canlı Alt Yazı): İşaret dilini, konuşma diline veya yazı dilene çevirebilecek şekilde kullanılabilir. Kullanıcılar, kamerayı işaret dilindeki metne veya işarete yönlendirerek çeviri yapabilirler.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UeqPCFO>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Transkriptör: Ses ve video kayıtlarını yapay zekâ teknolojisi kullanarak otomatik olarak metne [yazıya] dönüştüren güçlü bir transkripsiyon aracıdır. Yüklediğiniz bir ses (örneğin telefonla kaydettiğiniz bir dersi) veya bir video dosyasını saniyeler içinde yazılı metne çevirir. Türkçe dâhil yüzden fazla dilde sesi algılayıp yazıya dökülebilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/AZ5GAH>

Kullanıcı ücreti: Ücretli Üyelik.

Ava.me: İşitme yetersizliği olan bireylerin iletişim bariyerlerini ortadan kaldırmayı hedefleyen ve sınıf ortamında fırsat eşitliği sunan, yapay zekâ destekli gelişmiş bir iletişim asistanıdır. Uygulamanın en çarpıcı ve onu diğer sıradan çeviri araçlarından ayıran özelliği, ortamdaki sesleri anlık olarak yazıya dökmesinin ötesinde çoklu cihaz desteğiyle bir "grup sohbeti" ekosistemi kurabilmesidir. Sınıf içinde veya grup çalışmalarında masadaki herkes oluşturulan sanal odaya kendi telefonuyla bağlandığında, uygulama her bir kişinin mikrofonunu ayrı ayrı algılar. Bu sayede işitme engelli öğrenci, telefon ekranına baktığında sadece akan bir yazı değil tıpkı bir mesajlaşma uygulamasındaymış gibi kimin konuştuğunu isimler ve renkli baloncuklarla ayrılmış hâlde görür.



Bağlantı adresi: <https://www.ava.me/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Engelsiz Çeviri: Web sitelerindeki metinleri, PDF formatındaki ders notlarını ve videolardaki alt yazıları yapay zekâ desteğiyle anlık olarak Türk İşaret Dili'ne (TİD) çeviren bir platformdur. İşitme engelli bireylerin okuduğunu anlama zorluğunu aşması için metni bir "işaret dili avatarı" veya "insan model" ile görselleştirir. Öğretmenlerin dağıttığı yazılı sınav kâğıtlarını, ödev föylerini (PDF) veya sınıfta izletilen videoları işitme yetersizliği olan öğrenci için erişilebilir hâle getirmek amacıyla kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.engelsizceviri.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

SignAll: İşaret dilini otomatik olarak tanıyan ve konuşma diline çeviren bir teknoloji sunar. Bu teknoloji, işitme yetersizliği olan bireylerin daha kolay iletişim kurmalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://futureofinterface.org/signall/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

TED Talks (Türkçe Alt Yazı Desteği): Dünyanın en ilham verici konuşmalarını içeren bu platform, binlerce videosunda profesyonel gönüllüler tarafından hazırlanmış Türkçe alt yazı ve konuşma metni (transkript) sunar. İşitme engelli bireyler, videoyu izlerken alt yazıyı takip edebilir veya "Transkript" butonuna basarak tüm konuşmayı bir makale gibi okuyabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.ted.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Hand Talk: İşitme yetersizliği olan bireyler için işaret dilini konuşma diline çeviren bir uygulamadır. Kullanıcılar, kamerayı işaret diline yönlendirerek çeviri yapabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.handtalk.me/en/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.

ASL Translate: Amerikan İşaret Dili'ni (ASL) İngilizceye veya İngilizceyi ASL'ye çeviren bir uygulamadır. İşitme yetersizliği olan bireylerin iletişimini kolaylaştırmak için tasarlanmıştır.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/4aACwq>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.



Marlee Signs: İşaret dilini öğrenmek isteyenler için interaktif bir öğrenme uygulamasıdır. Kullanıcılar, işaret dilini öğrenirken pratik yapabilir ve temel kavramları öğrenebilirler.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UFvjQKr>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.



HandSpeak: İşaret dilini öğrenmek ve anlamak için çevrim içi bir kaynak ve sözlük sağlar. İşaret dilinin temel kavramlarını görsel olarak öğreten bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.handspeak.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.



Spread Signs: İşitme yetersizliği olan bireyler için görsel işaret dili sözlüğü sunan bir uygulamadır. İşaret dilindeki kelimelerin videolarını ve açıklamalarını içerir.

Bağlantı adresi: <https://www.spreadthesign.com/tr.tr/search/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Signily: Amerikan İşaret Dili (ASL) için bir sözlük uygulamasıdır. İşaret dilindeki kelimelerin videolarını içerir ve işaret dilini öğrenmek isteyenlere yardımcı olur.

Bağlantı adresi: <https://aslized.org/innovations/signily/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.



ASL Dictionary: Amerikan İşaret Dili (ASL) için bir sözlük uygulamasıdır. İşaret dilindeki kelimelerin videolarını ve açıklamalarını içerir.

Bağlantı adresi: <https://www.signasl.org/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli İngilizce. Amerikan İşaret Dili.



SignBSL: İngiliz İşaret Dili (BSL) için bir sözlük uygulaması olan SignBSL, işitme yetersizliği olan bireylerin işaret dilini öğrenmelerine yardımcı olur. İşaret dilindeki kelimelerin videolarını ve açıklamalarını içerir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/2FyoNo>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce. İngiliz İşaret Dili.



SignSchool: İşitme yetersizliği olan bireyler için işaret dilini öğrenmeyi kolaylaştıran interaktif bir uygulamadır. Kelime dağarcığını genişletmek ve işaret dilindeki ifadeleri öğrenmek için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.signasl.org/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.

Sign Language Coach: İşitme yetersizliği olan bireyler için işaret dilini öğrenmeyi kolaylaştıran bir uygulamadır. Videolar, alıştırmalar ve interaktif aktiviteler aracılığıyla işaret dilini öğrenmeyi destekler.



Bağlantı adresi: <https://preply.com/en/online/sign-tutors>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.

MotionSavvy UNI: İşitme yetersizliği olan bireylerle duyan bireyler arasındaki iletişim engelini ortadan kaldırmak amacıyla geliştirilmiş, dünyanın ilk çift yönlü işaret dili çeviri Tablot'udur. Standart tabletlerden farklı olarak MotionSavvy UNI, "Leap Motion" adı verilen özel hareket sensörlerini kullanır. Türk İşaret Dili (TİD) grameri ve el hareketleri Amerikan işaret dilinden tamamen farklıdır. Bu nedenle bu cihaz, Türkiye'deki bir sınıfta Türkçe işaret dilini algılamayacaktır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/U64lubF>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

ASL Coach: Amerikan İşaret Dili'ni (ASL) öğrenmek isteyenler için tasarlanmış bir uygulamadır. Temel işaretlerden başlayarak cümle yapısına kadar farklı konularda eğitim içeriği sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.signasl.org/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.

Google Live Transcribe: Konuşmaları anlık olarak yazıya çevirir, öğrencilerin sınıf içi iletişime katılımını kolaylaştırır. Ses veya video dosyalarını metne dönüştürür. Yüzden fazla dilde (Türkçe dâhil) destek verir. Telefonunuzu bir "alt yazı ekranına" dönüştürür. Siz konuşurken uygulama saniyeler içinde [çok az gecikmeyle] dediklerinizi ekrana büyük puntolarla yazar. Sadece insan sesini değil çevresel sesleri de tanır ve yazar. Aynı anda iki dili (Örnek: Türkçe ve İngilizce) seçebilirsiniz. Arada geçiş yapmanıza gerek kalmadan hangi dilde konuşulursa onu algılayıp yazar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/2mUq19>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Otter.ai: Ders anlatımlarını otomatik transkript hâline getirir, öğrenciler notlara sonradan da erişebilir. İşitme yetersizliği olan bireyler için özellikle İngilizce konuşulan ortamlarda (İngilizce dersi, uluslararası toplantılar vb.) mükemmel bir Erişilebilirlik Asistanı'dır. Sesi analiz eder ve metnin başına isim koyar. Türkçe dil desteği yoktur.



Bağlantı adresi: <https://otter.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Bitmoji: Öğrencilerin kendilerine benzeyen kişisel avatarlar oluşturarak duygularını, tepkilerini ve soyut durumları görselleştirmelerini sağlayan bir araçtır. İşitme yetersizliği olan öğrenciler için üzgün, heyecanlı, kararlı gibi duygu ifadelerini veya sınıf içi kuralları, sadece yazı ile değil jest ve mimiklerin abartılı olarak yansıtıldığı görsellerle somutlaştırarak anlamayı kolaylaştıran mobil uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://www.bitmoji.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

HandTalk: Mobil cihazlarda yaygın kullanılan bir uygulamadır. Öğretmen veya öğrenci tarafından yazılan metinleri ya da sesli içerikleri 3D işaret dili avatarları aracılığıyla işaret diline dönüştürür. Çocuk dostu arayüzü sayesinde hem ders içeriğini hem de günlük iletişimi destekler.



Bağlantı adresi: <https://www.handtalk.me/en/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce. Amerikan İşaret Dili.

Book Creator: Öğrencilerin görsel ve yazılı materyallerle kendi dijital kitaplarını oluşturmalarına imkân tanır.



Bağlantı adresi: <https://bookcreator.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Canva for Education: Ders materyallerini görsel olarak sade ve anlaşılır şekilde hazırlamayı kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: www.canva.com

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ClassDojo: Semboller ve yazılı mesajlarla öğrencilerin sınıf içi katılımını artırır.



Bağlantı adresi: <https://www.classdojo.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Seesaw: Öğrencilerin çalışmalarını görsel ve yazılı biçimde paylaşmasına olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://seesaw.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Nearpod: Öğretmenlerin etkileşimli içerikleri sunmasını sağlar, öğrenciler görseller ve yazılı yönergelerle dersi takip eder.

Bağlantı adresi: <https://nearpod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Seeing AI: Metinleri ve nesnelere tanımlar, görme ile birlikte işitme engeli yaşayan öğrenciler için çoklu destek sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.seeingai.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Voice Dream Reader: Metinleri sese dönüştürür, işitme cihazı ile desteklenen öğrencilerde farklılaştırılmış kullanım sağlar. Apple cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.voicedream.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Pedagojik İpucu: İşitme yetersizliği olan öğrenciler için yapay zekâ araçları, duyuşsal engeli telafi etmek ve öğrenme sürecine tam katılım sağlamak amacıyla kullanılmalıdır. Öğretmenler derslerde alt yazı, görsel materyal ve yazılı yönergeler sağlamalı, ayrıca işaret dili çeviri teknolojilerini mümkün olduğunca entegre etmelidir. Teknoloji, yalnızca erişim kolaylığı değil aynı zamanda eşit katılım ve kapsayıcı öğrenme ortamı oluşturmak için bir destek aracıdır.

Tablo 10: İşitme Yetersizliği Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama ve Sınıf İçi Kullanım Amacı
Sesi Yazıya Çevirme (Speech-to-Text)	Google Live Transcribe (Canlı Altyazı), Transkriptor, Ava	Öğretmenin veya sınıf arkadaşlarının konuşmalarını anlık olarak tablet/telefon ekranına Türkçe yazı olarak döker. İşitme cihazı kullanan veya hiç duymayan öğrencinin dersi okuyarak takip etmesini sağlar.
Türk İşaret Dili (TİD) Destekleri	TİD3B (TİD Avatar), MEB TİD Sözlük, Engelsiz Çeviri	Yazılı Türkçe metinleri anlık olarak Türk İşaret Dili'ne (TİD) çeviren üç boyutlu avatar teknolojileri ve MEB onaylı resmi video sözlüklerdir. Yabancı menşeli (ASL) uygulamaların aksine, Türkiye'deki işitme yetersizliği olan bireylerin kullandığı güncel işaret dili gramerine ve MEB müfredatına %100 uyumludur. Kelime öğrenimini, kavram öğretimini ve sınıf içi doğru iletişimi görsel modellerle destekler.
Görselleştirme ve Somutlaştırma	Canva for Education, Bitmoji, Google Görseller	İşitme engelli öğrenciler "Gören Göz" ile öğrenir. Soyut kavramları anlatırken (Örnek: Adalet) öğrencileri kelimeye boğmak yerine Canva görselleri veya emojilerle destekleyerek kavram öğretimi yapılır.
Otomatik Alt Yazılı Ders Materyalleri	YouTube (Otomatik Alt Yazı), TED Talks (Türkçe Alt Yazı), Zoom/Teams (Caption)	Derste izletilecek videoların mutlaka "Alt Yazı (CC)" özelliğine sahip olması sağlanır. Yapay zekâ destekli platformlar artık Türkçe videolara otomatik alt yazı ekleyebilmektedir.
İletişim ve Geri Bildirim	ClassDojo, Padlet, WhatsApp (Yazılı)	Sözlü iletişimin zor olduğu durumlarda, öğrencinin kendini yazılı veya emojilerle ifade edebileceği dijital panolardır. Öğrenci parmak kaldırmak yerine Padlet'e yazarak derse katılır.
Okuma-Anlama Desteği	Microsoft Immersive Reader (Resimli Sözlük Modu)	İşitme engelli öğrencilerde kelime dağarcığı bazen sınırlı olabilir. Bu araç, metindeki kelimeye tıklandığında kelimenin hem resmini gösterir hem de yazılışını vurgular.

Önemli Not: İşitme yetersizliği olan bireylerin eğitiminde kullanılan yapay zekâ ve dijital araçlar, temel olarak "duyulamayan sesin görünür hâle getirilmesi" (Sesten Yazıya veya Görsele Dönüşüm) ilkesine dayanmaktadır. Bu tabloda yer alan araçlar, sınıf içindeki sözel iletişimi anlık alt yazıya dönüştürerek veya Türk İşaret Dili (TİD) desteği sunarak öğrencinin bilgiye bağımsız erişimini hedefler. Eğitimcilerin dikkat etmesi gereken en kritik husus, uygulama mağazalarındaki popüler "Sign Language" (İşaret Dili) uygulamalarının büyük çoğunluğunun Amerikan İşaret Dili (ASL) tabanlı olması ve bunların Türkiye'deki öğrencilerde kavram karmaşasına yol açabileceğidir. Bu nedenle teknoloji entegrasyonunda yerli (TİD uyumlu) yazılımlar tercih edilmeli, ses tanıma teknolojilerinin gürültülü sınıf ortamlarında hata yapabileceği göz önünde bulundurularak dijital destekler mutlaka görsel materyallerle (Görsel kartlar, sunumlar) pekiştirilmelidir.

İşitme yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirmelerine, dil becerilerini güçlendirmelerine ve eğitim materyallerine daha etkili bir şekilde erişmelerine yardımcı olabilir (Barua vd., 2022; Drigas & Ioannidou, 2013). Öğrenciler işaret dili tanıma uygulamaları, ses dönüştürme teknolojileri ve özelleştirilmiş eğitim materyalleri aracılığıyla eğitimlerine daha etkili bir şekilde katılabilirler (Hasselbring & Glaser, 2000). Sonuç olarak YZ'nin işitme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitime entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmek ve eğitimde eşitlik sağlamak için değerli bir araç olabilir.



Görme Yetersizliğin Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Görme yetersizliğin olan öğrencilerin eğitimi, görme kaybı yaşayan bireylerin öğrenme deneyimlerini geliştirmek ve yaşamlarında bağımsızlıklarını artırmak için özel olarak tasarlanmış bir alandır. Yapay zekâ [YZ] araçları; görme engelli öğrencilerin okuma, yazma, navigasyon kullanma becerilerini geliştirmek ve bilgi erişimini kolaylaştırmak için etkili bir şekilde kullanılabilir [Metatla vd., 2019; Wang vd., 2023]. Bu bölümde, görme engelliler eğitiminde YZ araçlarının potansiyeli incelenmektedir.

Voice Dream Reader: Görme yetersizliği olan bireyler için sesli kitap ve belgeleri okuma ve dinleme imkânı sunan bir uygulamadır. Metinleri seslendirme ve farklı özelliklerle kişiselleştirme imkânı sağlar. Apple cihazlarda kullanılabilen ücretli bir uygulama.



Bağlantı adresi: <https://www.voicedream.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Audible: Geniş bir sesli kitap kütüphanesine erişim sağlayan platformdur. Görme yetersizliği olan bireyler, Audible uygulamasını kullanarak sesli kitapları dinleyebilir ve keyifli bir okuma deneyimi yaşayabilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.audible.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

BookPlayer: Sesli kitapları dinlemek için tasarlanmış kullanıcı dostu bir uygulamadır. Görme yetersizliği olan bireyler, BookPlayer uygulamasını kullanarak sesli kitapları kolayca dinleyebilirler.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/tr/app/bookplayer/id1138219998?l=tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

LibriVox: Kamuya ait sesli kitapları ücretsiz olarak sunan bir platformdur. Görme yetersizliği olan bireyler, LibriVox uygulaması aracılığıyla geniş bir sesli kitap koleksiyonuna erişebilirler.



Bağlantı adresi: <https://librivox.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Microsoft Immersive Reader: Tam ekran okuyucu, metinleri okumayı ve anlamayı kolaylaştırmak için geliştirilmiş, özellikle disleksi, dikkat dağınıklığı yaşayan veya dil öğrenen öğrenciler için hayat kurtarıcı olarak nitelendirilen ücretsiz bir araçtır. Metinleri sadeleştirir, vurgular ve farklı dillerde görsel destek sunar. Immersive Reader ekrandaki yazıyı sesli olarak okur [Text-to-Speech]. Yazı boyutunu devasa hâle getirir, harflerin arasını açar ve arka planı siyah yapıp yazıyı beyaz [yüksek kontrast] yaparak okumayı kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/qRxgna>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Microsoft Seeing AI: Kamera ile tutulan metinleri, nesnelere, kişileri ve hatta parayı tanıyıp sesli olarak söyler.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/U7sc0zM>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Google Lookout: Android telefonlarda çalışan özellikle görme yetersizliği veya görme güçlüğü yaşayan kullanıcılar için geliştirilmiş bir erişilebilirlik uygulamasıdır. Telefon kamerasını kullanarak metinleri okur, nesnelere tanır, para ve ürün etiketlerini ayırt eder ve çevredeki bilgileri sesli geri bildirimle kullanıcıya aktarır. Google tarafından ücretsiz sunulur, reklam içermez ve eğitim ortamlarında da destekleyici bir yardımcı teknoloji olarak kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UpvsaAb>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Envision AI: Görme yetersizliği veya görme güçlüğü yaşayan kişilerin telefon kamerasını kullanarak çevresindeki görselleri yapay zekâ ile okuyan ve tanımlayan bir yardımcı teknoloji uygulamasıdır. Metinleri sesli olarak okuma, sahneyi tanımlama, renk algılama ve nesne tanıma gibi özellikler sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.letsenvision.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



NVDA (PC): Windows için tamamen ücretsiz ve açık kaynaklı bir ekran okuyucudur. Görme yetersizliği veya görme güçlüğü yaşayan kullanıcıların bilgisayardaki metinleri sesli olarak dinlemesini sağlar. Klavye komutlarıyla web siteleri, belge ve uygulamalar arasında gezinmeyi destekler ve ticari ekran okuyuculara benzer güçlü erişilebilirlik özelliklerini ücretsiz sunar.

Bağlantı adresi: <https://meb.ai/q113vl>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Be My Eyes: Görme yetersizliği olan bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları sorunları çözmelerine yardımcı olmak için geliştirilmiş bir uygulamadır. Görme yetersizliği olan kullanıcılar, görebilen gönüllülerle canlı bağlantı kurarak onlardan yardım alabilirler.

Bağlantı adresi: <https://www.bemyeyes.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Voice ai: Görme yetersizliği olan bireyler için sesli asistan Voice ai, görme engelli bireyler için hem bilgiye erişim [okuma] hem de sosyal etkileşim [iletişim güvenliği] açısından önemli fırsatlar sunar. Bu aracın görme yetersizliği olan bireyler için kullanım alanları ve faydaları şunlardır: Metinden sese [Text-to-Speech], bilgiye erişim Voice ai'nin en temel işlevlerinden biri, yazılı metinleri doğal insan sesiyle seslendirmesidir. E-kitaplar, web sayfaları veya dijital dokümanlar bu sisteme yüklenerek yüksek kalitede ve doğal bir tonlamayla dinlenebilir. Standart ekran okuyucuların [Screen Reader] robotik sesinden sıkılan kullanıcılar için sanki gerçek bir insan okuyormuş gibi daha keyifli bir dinleme deneyimi sunar.



Bağlantı adresi: <https://voice.ai/>

Kullanıcı ücreti: Kısmen Ücretsiz, Kısmen Ücretli.

Seeing AI: Microsoft tarafından geliştirilen ve görme yetersizliği olan bireyler için tasarlanmış bir yapay zekâ uygulamasıdır. Kullanıcılar; uygulamayı kullanarak metinleri okutabilir, nesnelere tanımlayabilir ve çevrelerindeki dünyayı daha iyi keşfedebilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.seeingai.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Envision AI: Görme yetersizliği olan bireyler için tasarlanmış bir yapay zekâ uygulamasıdır. Kullanıcılar; uygulamayı kullanarak metinleri okutabilir, nesnelere tanımlayabilir ve çevrelerindeki dünyayı daha iyi keşfedebilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.letsenvision.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

ImageColorPicker: Görme yetersizliği olan bireyler [özellikle renk körlüğü yaşayanlar veya az görenler] için renkleri kesin ve net bir şekilde tanımlamaya yarayan yardımcı bir araçtır. Renk körlüğü [Daltonizm] yaşayan bireyler, birbirine yakın tonları veya zıt renkleri [kırmızı-yeşil gibi] ayırt etmekte zorlanabilirler. Kullanıcı, emin olamadığı bir görseli [örneğin bir grafik, bir kıyafet fotoğrafı veya web sitesi ekran görüntüsü] bu siteye yükler. İmleci görselin üzerine getirdiğinde site o rengin sadece kodunu [HEX/RGB] değil adını da [Örnek: "Dark Blue", "Forest Green"] verir. Böylece kullanıcı gördüğü şeyin tam olarak ne renk olduğundan emin olur. Fotoğraftaki kıyafetin üzerine tıkladığında sistem o rengin kodunu verir. Bu sayede kullanıcı, "Bu pantolon lacivert mi yoksa siyah mı?" sorusunun cevabını net bir şekilde alır.



Bağlantı adresi: <https://imagecolorpicker.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Aipoly Vision: Görme yetersizliği olan bireyler için tasarlanmış bir görüntü tanıma uygulamasıdır. Uygulama, çevredeki nesnelere ve renkleri tanıyarak sesli olarak açıklar.



Bağlantı adresi: <https://www.aipoly.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Color Blind Pal: Renk körü olan bireyler için tasarlanmış bir uygulamadır. Uygulama, kullanıcılara renkleri tanımlama ve renk paletlerini ayarlama konusunda yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://colorblindpal.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Aira: Görme yetersizliği olan bireylere çevresel rehberlik sağlayan bir hizmettir. Görme yetersizliği olan bireyler, Aira uygulamasını kullanarak uzaktan bir rehberle bağlanabilir ve çevresel bilgileri sesli olarak alabilirler.



Bağlantı adresi: <https://aira.io/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

TapTapSee: Görme yetersizliği olan bireyler için tasarlanmış bir görüntü tanıma uygulamasıdır. Kullanıcılar, uygulamayı kullanarak çevrelerindeki nesnelere tanımlayabilir ve nesnelere sesli olarak açıklanmasını sağlayabilirler.



Bağlantı adresi: <https://taptapseeapp.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Google Lens: Google tarafından geliştirilen bir görüntü tanıma uygulamasıdır. Kullanıcılar; uygulamayı kullanarak çevrelerindeki nesnelere tanımlayabilir, metinleri okuyabilir ve çevresel bilgileri öğrenebilirler.



Bağlantı adresi: <https://lens.google/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Braigo (Erişilebilirlik Aracı/App): Görme yetersizliği veya görme güçlüğü yaşayan kullanıcılar için geliştirilen bir erişilebilirlik uygulaması veya web hizmetidir. Temel olarak fotoğraflardaki ya da görüntülerdeki metinleri algılar ve sesli/metin olarak sunar [OCR - optik karakter tanıma gibi işlevler]. Böylece görsel içeriklerdeki yazıyı erişilebilir hâle getirir.



Bağlantı adresi: <https://theindexproject.org/award/nominees/404>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

BrailleNote Touch: Android tabanlı bir cihazdır ve görme yetersizliği olan öğrencilere okuma, yazma, not alma ve internete erişim gibi çeşitli eğitim araçları sunar.



Bağlantı adresi: https://www.humanware.com/en-international/support/brailnote_touch_plus/
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

JAWS (Job Access With Speech): Windows tabanlı bilgisayarlar için bir ekran okuyucusudur. Görme yetersizliği olan öğrencilerin bilgisayar kullanmalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.freedomscientific.com/products/software/jaws/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

NVDA [NonVisual Desktop Access]: Ücretsiz bir ekran okuyucusudur. Görme yetersizliği olan öğrencilerin bilgisayar kullanmalarına yardımcı olur. Windows bilgisayarlar için tamamen ücretsiz ve açık kaynaklı bir ekran okuyucudur. Görme engelli veya görme güçlüğü yaşayan kullanıcıların bilgisayardaki metinleri, menüleri ve web içeriklerini sesli geri bildirimle veya Braille ekranlar üzerinden erişilebilir hâle getirir. Klavye kısayollarıyla hızlı kullanım sunar ve eğitim dâhil pek çok alanda yaygın olarak tercih edilir.



Bağlantı adresi: <https://www.nvaccess.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Microsoft Immersive Reader: Metinleri seslendirme, kelimeleri hecelere ayırma ve farklı dillerde okuma imkânı sunar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/qRxcgna>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Voice Dream Reader: PDF, Word veya e-kitapları doğal seslerle okur. Öğrencilerin bağımsız çalışmasını destekler. Metinleri [PDF, e-kitap, web sayfası, belge vb.] okuyarak dinlemenizi sağlayan güçlü bir metinden-sese [text-to-speech] uygulamasıdır. Görme güçlüğü, disleksi veya okumada zorlanan kişiler başta olmak üzere herkes için faydalıdır. Vurgulama, not alma, ses ve hız ayarları gibi özellikler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.voicedream.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

NaturalReader: Yüklenen metinleri farklı ses tonlarıyla sese dönüştürür, uzun okumaları kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://www.naturalreaders.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Seeing AI [Microsoft]: Kamera aracılığıyla nesnelere, yüz ifadelerini, metinleri ve renkleri tanı ve sesli geri bildirim verir.



Bağlantı adresi: <https://www.seeingai.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Dictation.io: Tarayıcı üzerinde çalışan konuşmanızı gerçek zamanlı olarak yazıya dönüştüren ücretsiz bir ses-metin [speech-to-text / dikte] aracıdır. Mikrofonla konuştuğunuz kelimeleri otomatik olarak yazıya çevirir ve noktalama gibi basit komutlarla metni düzenlemenize de imkân verir.



Bağlantı adresi: <https://dictation.io/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Envision AI: Görme yetersizliğin olan öğrencilerin metinleri okumasına, nesnelere tanımasına ve çevrede yön bulmasına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.letsenvision.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Be My Eyes + AI: Kullanıcıyı gönüllüler veya yapay zekâ destekli asistanlarla buluşturarak çevresindeki nesnelere hakkında bilgi verir. Görme yetersizliği veya görme güçlüğü yaşayan kişilerin çevresindeki görselleri anlamalarına yardımcı olan ücretsiz bir erişilebilirlik uygulamasıdır. Kullanıcılar, gönüllü gören kişilere canlı video aracılığıyla veya Be My AI adlı yapay zekâ desteğiyle resim göndererek nesnelere, metinlere ve çevresel detayları sesli şekilde öğrenebilirler. Tüm bu özellikler uygulamayı indirip kullanmak için herhangi bir ücret gerektirmez ve çağrılar sınırsızdır, yani tamamen ücretsizdir.



Bağlantı adresi: <https://www.bemyeyes.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Bookshare + AI Okuyucular: Görme yetersizliği olan öğrenciler için milyonlarca kitaba erişim sağlar, YZ seslendirme ile öğrenmeyi destekler.



Bağlantı adresi: <https://www.bookshare.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Sınırlı Ücretli.

Capti Voice: Eğitim materyallerini sesli formatta okur, kişiselleştirilmiş okuma listeleri oluşturur.



Bağlantı adresi: <https://www.captivoice.com/capti-site/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Kurzweil 3000/ Kurzweil Education: Öğrenme güçlüğü ve görme yetersizliği olan öğrenciler için metinleri seslendirir ve not alma desteği sağlar. Okuma-yazma ve öğrenme desteği sağlayan gelişmiş bir eğitim/erişilebilirlik yazılımıdır. Özellikle disleksi, disgrafi gibi okuma-yazma güçlüğü çekenler İngilizce öğrenenler veya öğrenmede destek arayan öğrenciler için metinleri sesli okuma [text-to-speech], okuma takibi, vurgulama, not alma, yazma planlama, sözlük/ çeviri gibi araçlar sunar ve dijital ya da taramış metinleri dinleyerek anlamayı kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://www.kurzweil3000.com/KLogin.php>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

AudioMath: Matematiksel ifadeleri sesli olarak okur ve çözüm sürecini sözlü anlatır. "AudioMath" adıyla 2000'lerin başında görme yetersizliği olan kişiler için matematiksel ifadeleri sesli şekilde okumayı amaçlayan erişilebilirlik aracı/projesi geliştirilmiştir. Bu araç MathML gibi matematik içerikli web kodlarını metne çevirip TTS [metin-ses] ile okutmayı hedefler ve matematiğin erişilebilirliğini artırmak için tasarlanmıştır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/RGEDc0>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Desmos (Ekran Okuyucu Uyumluluğu ile): Grafik çizimlerini sesli olarak betimler, öğrencilerin matematik görselleştirmelerine erişimini sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.desmos.com/?lang=tr>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



GeoGebra + Ekran Okuyucu: Ekran okuyucu (örneğin NVDA), görme yetersizliği olan öğrencilerin ekrandaki metinleri okumasına yardımcı olan bir teknolojidir. GeoGebra gibi grafiksel araçlar, görsel okuma ağırlıklı oldukları için ekran okuyucu desteğinde yetersiz olabilir. Ancak temel menüler, tuşlar ve bazı açıklamalar NVDA, JAWS gibi ekran okuyucularla erişilebilir hâle getirilebilir. Bazı eğitimciler, özellikle görsel-işitsel destek gerektiren öğrenciler için GeoGebra'yı eşlik eden bir ekran okuyucuyla birlikte kullanmayı tercih eder. Geometri ve matematik etkinliklerini erişilebilir kılar.

Bağlantı adresi: <https://www.geogebra.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



ClassDojo (Erişilebilirlik Modu): Görsel öğeleri sesli betimleme ile destekler. ClassDojo, okul-veli-öğrenci iletişimini güçlendiren bir eğitim platformudur. Öğretmenler öğrenci davranışlarını, ödevlerini ve sınıf içi etkinliklerini yönetirken veliler de bu süreçleri gerçek zamanlı olarak takip edebilir. Erişilebilirlik modu; uygulamanın görme, işitme veya motor engelli kullanıcılar için daha kullanışlı hâle getirilmesini sağlar. Bu mod genellikle daha yüksek kontrast, ekran okuyucu uyumu ve basitleştirilmiş gezinim gibi özellikler içerir. ClassDojo'nun temel kullanım düzeyi ücretsizdir. Bazı ek içerik veya servisler isteğe bağlı ücretli olabilir, ancak öğretmen-veli iletişimi ve öğrenci portföyü gibi temel özellikler ücretsiz olarak sunulur.

Bağlantı adresi: <https://www.classdojo.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Seesaw: Öğrencilerin sesli yanıt vermesine imkân tanır, öğretmenlerin görselleri sesli açıklamalarla desteklemesine olanak verir.

Bağlantı adresi: <https://seesaw.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Nearpod (Alt Yazı + Seslendirme): Sunumlarda otomatik seslendirme ve ekran okuyucu uyumu sağlar.

Bağlantı adresi: <https://nearpod.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Pedagojik İpucu: Görme yetersizliği olan öğrenciler için yapay zekâ araçları; öğrenme materyallerini işitsel, dokunsal ve dijital erişilebilir formatlarda sunmalıdır. Öğretmenler, ders içeriklerini yalnızca metin veya görsel tabanlı değil; sesli betimleme, ekran okuyucu uyumu ve dokunsal materyaller ile desteklemelidir. Teknoloji, öğrencinin bağımsız öğrenmesini güçlendirirken sınıf içinde de eşit katılım sağlamalıdır.

Tablo 11: Görme Yetersizliğin Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Metin ve Ses Dönüşüm Araçları	Microsoft Immersive Reader, Voice Dream Reader, NaturalReader, Audible, BookPlayer, LibriVox, Dictation.io	Metinleri sese dönüştürerek okuyan, sesli kitap kütüphanelerine erişim sağlayan ve öğrencilerin bağımsız çalışmasını destekleyen araçlardır. Özellikle görme yetersizliği olan öğrencilerin ders materyallerine erişimini kolaylaştırır.
Türkçe Sesli Kütüphane ve İçerik Erişimi	GETEM (Boğaziçi Üniversitesi), TÜRGÖK, TRT Dinle	Boğaziçi Üniversitesi bünyesindeki GETEM ve TÜRGÖK, görme yetersizliği olan bireylerin ders kitaplarından romanlara kadar binlerce Türkçe esere ücretsiz erişmesini sağlayan raporla üye olunan Türkiye'nin en kapsamlı dijital kütüphaneleridir. TRT Dinle ise yüksek ses kalitesine sahip radyo tiyatroları ve sesli kitap arşiviyle öğrencilerin dinleme kültürünü ve edebi birikimini destekleyen herkese açık bir platformdur.
Nesne ve Çevre Tanıma Araçları Yapay Zekâ Destekli "Sanal Göz"	Seeing AI, Envision AI, Be My Eyes + AI, Aipoly Vision, TapTapSee, Google Lens, Aira	Kamera aracılığıyla çevredeki nesnelere, renkleri, metinleri ve yüz ifadelerini tanıyarak sesli geri bildirim veren uygulamalardır. Öğrencilerin günlük yaşamda ve öğrenme süreçlerinde bağımsız hareket etmelerine yardımcı olur.
Renk Tanıma ve Destek Araçları	Color Inspector, Color Identifier, Color Blind Pal	Çevredeki renkleri tanıyıp sesli olarak açıklayan uygulamalardır. Renk körlüğü veya görme yetersizliği olan öğrencilerin çevreyi daha iyi algılamalarına katkı sağlar.
Eğitsel İçeriklere Erişim Araçları	Bookshare + AI Okuyucular, Capti Voice, Kurzweil 3000, Braigo, BrailleNote Touch	Sesli kitaplar, Braille destekli cihazlar ve kişiselleştirilmiş okuma listeleri sunan araçlardır. Görme yetersizliği olan öğrencilerin eğitim içeriklerine erişimini artırır.
Matematik ve STEM Destek Araçları	AudioMath, Desmos (Ekran Okuyucu Uyumluluğu), GeoGebra (Erişilebilirlik Modu)	Matematiksel ifadeleri sesli olarak okuyan, grafik ve geometrik görselleri betimleyen araçlardır. Öğrencilerin matematiksel düşünme süreçlerine erişilebilirlik sağlar.
Sınıf İçi Katılım ve İletişim Araçları	ClassDojo (Erişilebilirlik Modu), Seesaw, Nearpod	Görsel öğeleri sesli betimleme ile destekleyen, öğrencilerin sesli yanıt vermesine imkân tanıyan ve öğretmenlerin içerikleri seslendirme/alt yazı desteğiyle sunmasına yardımcı olan araçlardır.
Ekran Okuyucular ve Bilgisayar Erişimi	JAWS (Job Access With Speech), NVDA (NonVisual Desktop Access)	Bilgisayardaki metinleri seslendiren ekran okuyuculardır. Görme yetersizliği olan öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımında bağımsızlık kazanmalarına yardımcı olur.
Önemli Not: Görme yetersizliği olan öğrencilerin eğitiminde kullanılan dijital araçlar, görsel bilgiyi işitsel ya da dokunsal biçime dönüştürerek öğrencinin bilgiye daha kolay ulaşmasını amaçlar. Ekran okuyucular (NVDA, VoiceOver) ve yapay zekâ destekli betimleme uygulamaları (Seeing AI) sayesinde öğrenciler, çoğu zaman başkasının yardımına ihtiyaç duymadan öğrenme sürecine katılabilir. Ancak bu teknolojiler; Braille alfabesi öğretiminin, kabartma haritalar gibi somut materyallerle çalışmanın ve bastonla yön bulma becerilerinin yerini almak için değil bu temel becerileri tamamlayan ve destekleyen araçlar olarak kullanılmalıdır.		

Görme yetersizliğin olan öğrencilerin eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin bilgi erişimini kolaylaştırmak, bağımsızlık kazanmalarını desteklemek ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek için önemli bir role sahip olabilir (Metatla vd., 2019; Wang vd., 2023). Öğrenciler metin tanıma uygulamaları, sesli kitaplar, sesli navigasyon araçları ve dokunmatik ekran teknolojileri aracılığıyla eğitim materyallerine daha etkili bir şekilde erişebilirler (Fernandes vd., 2019). Özetle YZ'nin görme yetersizliğine sahip öğrencilerin eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme potansiyellerini maksimize etmek ve yaşamlarında bağımsızlıklarını artırmak için değerli bir kaynak olabilir.



Özel Gereksinimi Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Özel gereksinimi olan (Otizm, Down Sendromu, Williams sendromu vb.) öğrencilerin eğitimi, özel ihtiyaçları olan bireylerin eğitimlerini desteklemek ve potansiyellerini maksimize etmek için tasarlanmış bir alandır. Yapay zekâ (YZ) araçları, farklı yetersizlik türlerine sahip öğrencilere yönelik özelleştirilmiş eğitim materyalleri ve destek sistemleri sağlamak için önemli bir role sahiptir (Porayska-Pomsta vd., 2018; Nuovo vd., 2018). Bu bölümde, diğer yetersizliklere sahip öğrencilerin eğitiminde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Translator AI (Babylon Speak vb.): Bu araç, görme yetersizliği olan bireyler için görsel iletişimi [jest/mimik] tamamen işitsel diyaloga dönüştüren dijital bir köprüdür. "Konuş-Çevir-Dinle" döngüsü sayesinde okuma-yazma zorunluluğunu ortadan kaldırır, ekran okuyucularla [VoiceOver/TalkBack] tam uyumlu çalışarak kullanıcının menülerde ve iletişimde tam bağımsız olmasını sağlar. Hem iOS hem de Android telefonlarda kullanılabilen mobil uygulamalardır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/kzdREs>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz Başlangıç + Ücretli Üyelik.

Avaz: Bu uygulama, iletişim kurma zorluğu çeken öğrenciler için sesli ve görsel iletişim arayüzü sunar. Öğrencilerin ihtiyaçlarına göre özelleştirilebilir ve kolayca öğrenilebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.avazapp.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Special Words: Öğrencilerin kelime dağarcığını ve dil becerilerini geliştirmek için kullanılan bir uygulamadır. Özellikle otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için tasarlanmıştır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UbD9RMH>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Proloquo2Go: Bu uygulama, konuşma ve dil yetersizliği yaşayan öğrenciler için alternatif ve artırılmış iletişim araçları sunar. Öğrencilerin kendilerini ifade etmelerine ve iletişim kurmalarına yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.assistiveware.com/products/proloquo2go>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Milo: Otizmli çocuklar için tasarlanmış bir robot olan Milo, duygusal ifadeleri tanımlayarak sosyal becerileri geliştirmeye yardımcı olur. Öğrencilerle etkileşim hâlindeyken duygusal ifadeleri tanıyabilir ve uygun tepkiler verebilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/AgSdwl>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Autism AI Mobil Uygulama (Tarama Aracı): Çocuğun davranışlarını analiz ederek otizm belirtisi gösterip göstermediğine dair bir risk raporu sunar. Test Modülü: Ebeveyn veya uzmana çocuğun davranışlarıyla ilgili (göz teması, takıntılı hareketler vb.) sorular sorar. Yapay Zekâ Analizi: Verdiğiniz cevapları (bazı versiyonlarında çocuğun yüz videosunu veya hareketlerini) yapay zekâ algoritmalarıyla tarar ve otizm spektrumunda olup olmadığına dair bir olasılık hesabı yapar. Önemli Uyarı: Bu uygulama kesinlikle tıbbi bir teşhis (tanı) koyamaz. Sadece "Bir uzmana görünmenizde fayda var." diyerek sizi yönlendiren bir ön bilgi aracıdır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/ICLsNu>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Otsimo (Özel Eğitim): Türk girişimidir. Tablet üzerinden çocuklara renkleri, sesleri ve kavramları öğretir. Yapay zekâ, çocuğun öğrenme hızına göre dersin zorluğunu otomatik ayarlar. Konuşma Terapisi: Çocuğun çıkardığı sesleri dinler ve doğru telaffuzda ekrandaki karakterlerle (filtrelerle) çocuğu ödüllendirir.



Bağlantı adresi: <https://otsimo.com/tr/kategori/ozel-egitim/>

Kullanıcı ücreti: Abonelik Sistemi (Ücretsiz).

Goblin Tools (Yetişkin/Genç Otizmliler İçin): Otizmliler bazen zorlandığı "tonlama" (bu mesaj kızgın mı, şaka mı?) veya "işleri parçalara bölme" konusunda yardımcı olur. Kullanımı: "Odanı topla" yazarsınız, yapay zekâ bunu "1. Yerdeki kıyafetleri al, 2. Masayı sil" gibi küçük, yapılabilir adımlara böler.



Bağlantı adresi: <https://goblin.tools/>

Kullanıcı ücreti: Web Sitesi Ücretsiz / Mobil Uygulama Çok Düşük Ücretli.

Proloquo2Go / Spoken (İletişim - AAC): Konuşamayan (non-verbal) bireyler için yapay zekâ destekli iletişim panolarıdır. Çocuk ekrandaki resme basar, yapay zekâ bunu sesli cümleye çevirir. "Spoken" gibi uygulamalar, kullanıcının ne söylemek isteyeceğini tahmin ederek iletişimi hızlandırır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UVGHeoL>

Kullanıcı ücreti: Proloquo2Go / Yüksek Fiyatlı [Tek Seferlik Ödeme] Spokrn/Freemium [Kısmen Ücretsiz].

EmotiPlay: Otizmliler çocukların duygusal ifadeleri tanımasına ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirmesine yardımcı olan bir uygulamadır. Öğrenciler, görsel materyaller ve interaktif oyunlar aracılığıyla duygusal ifadeleri öğrenebilirler.



Bağlantı adresi: <https://www.emotiplay.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Brain Power: Otizmliler için günlük yaşam becerilerini geliştirmeye yardımcı olan bir uygulamadır. Özellikle iletişim, zaman yönetimi ve sosyal etkileşim gibi alanlarda destek sunar.



Bağlantı adresi: <https://brain-power.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

FocusMate: DEHB olan bireylerin odaklanma ve zaman yönetimi becerilerini geliştirmeye yardımcı olur. Zamanlayıcılar, hatırlatıcılar ve görev listeleri gibi araçlar içerir.



Bağlantı adresi: <https://www.focusmate.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Forest: Odaklanmayı artırmak için tasarlanmış bir uygulamadır. Bir süre boyunca telefonunuzu kullanmamayı taahhüt ederek sanal bir ağaç büyütürsünüz. Telefonunuzu kullanırsanız ağaç ölür.



Bağlantı adresi: <https://www.forestapp.cc/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Brain Focus: DEHB'li bireylerin odaklanma sürelerini artırmaya yardımcı olmak için tasarlanmış bir zamanlayıcı ve görev yöneticisidir. Odaklanma süresini ayarlamak ve ara verme süresi belirlemek için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.brain.fm/adhd>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Todoist: Görev ve zaman yönetimi için kullanılan bir uygulamadır. DEHB'li bireylerin günlük görevleri takip etmelerine ve önceliklendirmelerine yardımcı olabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.todoist.com/tr>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ClearFocus: Pomodoro tekniğini uygulayan bir zaman yönetimi uygulamasıdır. Çalışma ve ara verme sürelerini belirleyerek odaklanmayı artırır.



Bağlantı adresi: <https://meh.ai/F1f0v6>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Tide: Odaklanmayı artırmak ve stresi azaltmak için tasarlanmış bir uygulamadır. Meditasyon, odaklanma müziği ve doğa sesleri içerir.



Bağlantı adresi: https://tide.fm/en_US/
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Microsoft Immersive Reader: Metinlerdeki harfleri karıştırmayı önlemek için heceleri renklendirir, satır odaklama (Line Focus) yapar ve metni sesli okur. Disleksili öğrencinin okuma korkusunu yenmesini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/ybdqk>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Mindful Gnats: DEHB olan çocuklar için mindfulness temelli bir uygulamadır. Çocukların dikkatlerini fark etmelerine ve odaklanmalarına yardımcı olur. Öğrencilere farkındalık (mindfulness) ve gevşeme tekniklerini oyunlaştırarak öğreten bir mobil uygulamadır. Özellikle okul öncesi ve ilkököl çağındaki çocukların stresi yönetmelerine ve duygusal farkındalık kazanmalarına yardımcı olmak için tasarlanmıştır. Özellikle özel eğitimde (DEHB, Otizm Spektrum Bozukluğu, Anksiyete) duygu düzenleme becerisi kazandırmak için çok güçlü bir araçtır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/Y0aJ6r>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Voice Access (Google): Android cihazlarda çalışan ücretsiz bir erişilebilirlik özelliğidir. Kullanıcıların telefondaki uygulamaları, menüleri ve metin alanlarını yalnızca sesli komutlarla kontrol etmesini sağlar. Özellikle görme yetersizliği, motor beceri güçlüğü veya dokunmatik ekran kullanımı zor olan öğrenciler için ekrana dokunmadan gezinebilme, yazı yazma ve işlem yapabilme imkânı sunarak bağımsız dijital erişimi destekler.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/bqFBbZ>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

EpicWin: Görevleri tamamlarken bir rol yapma oyunu oynamanıza olanak tanır. Bu şekilde görevleri tamamlamak daha eğlenceli hâle gelir.



Bağlantı adresi: <https://www.readingrockets.org/resources/literacy-apps/epicwin>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Cboard: Konuşma güçlüğü yaşayan çocuklar ve bireyler için geliştirilmiş, sembol tabanlı bir alternatif ve destekleyici iletişim (AAC) aracıdır. Kullanıcılar sembollere dokunarak cümleler oluşturur ve bu cümleler sesli olarak okunur, böylece günlük iletişim ve sınıf içi katılım desteklenir. Web ve mobilde çalışır, temel kullanımı ücretsizdir. Bazı gelişmiş özellikler veya kurumsal kullanım için ücretli planlar bulunabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.cboard.io/en/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

SMART Learning Suite Online: Öğrencilerin ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş öğrenme materyalleri oluşturmayı sağlar. Öğrencilerin ilerlemelerini takip ederek daha etkili geri bildirim sağlar.



Bağlantı adresi: <https://www.smarttech.com/lumio>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Google Öğrenme İstasyonu: Öğrencilere daha kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmak için tasarlanmış bir platformdur. Öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme tarzlarına göre öneriler sunar.



Bağlantı adresi: https://edu.google.com/intl/ALL_tr/
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

DreamBox Learning: Matematik öğrenimini desteklemek için tasarlanmış bir yapay zekâ platformudur. Öğrencilerin matematik seviyelerine göre özelleştirilmiş öğrenme planları oluşturur.



Bağlantı adresi: <https://www.dreambox.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Cognii: Yazılı yanıtları değerlendirerek öğrencilere geri bildirim sağlayan bir yapay zekâ uygulamasıdır. Yazılı ifade becerilerini geliştirmeye yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.cognii.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Talk Tablot (TR): Konuşma gücünü yaşayan çocuklar ve bireyler için Türkçe olarak geliştirilmiş bir alternatif ve destekleyici iletişim [AAC] uygulamasıdır. Sembol ve kelime kartlarıyla cümle kurmayı sağlar, seçilen ifadeleri sesli olarak okur ve özellikle özel eğitim, okul öncesi ve ilkökul düzeyinde iletişimi ve sınıf içi katılımı destekler. Türkçe dil desteğiyle öne çıkar ve genellikle ücretli lisans/uygulama modeliyle sunulur.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/kkXuIU>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Querium: STEM [fen bilimleri, teknoloji, mühendislik, matematik] konularında öğrenmeyi destekleyen bir platformdur. Öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmek için interaktif öğrenme materyalleri sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.querium.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Learning Ally: Sesli kitaplar ve diğer sesli öğrenme materyalleri sunarak okuma zorluğu çeken öğrencilere destek olur.



Bağlantı adresi: <https://learningally.org/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Read&Write: Metinleri sesli okuma, kelime tahminleri, sözlük ve çeviri gibi özellikler sunarak öğrencilerin okuma ve yazma becerilerini destekler.



Bağlantı adresi: <https://www.texthelp.com/products/read-and-write-education/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Einstein Bot: Salesforce tarafından geliştirilen bu bot, üstün zekâlı bireylere yönelik öğrenme ve bilgi edinme deneyimleri sunar. Örneğin müşteri hizmetleri veya satış konularında bilgi edinmek için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/keEwNA>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

CogniFit: Öğrencilerin dikkatini, hafızasını ve problem çözme becerilerini geliştiren bireyselleştirilmiş bilişsel egzersizler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.cognifit.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Focus To-Do: Pomodoro tekniğini kullanan bir zaman yönetimi ve odaklanma uygulamasıdır. Yapılacaklar listesi oluşturma, süre tutma, mola planlama ve odak süresini takip etme özellikleriyle özellikle dikkatini toplamakta zorlanan öğrenciler için öğrenme sürecini destekler.



Bağlantı adresi: <https://www.focustodo.cn/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Lumosity: Beyin jimnastiği oyunları ile bilişsel becerileri destekler, öğrenme hızını artırır.



Bağlantı adresi: <https://app.lumosity.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

Kurzweil 3000: Metinleri seslendirir, sadeleştirir, öğrencilerin karmaşık içerikleri daha anlaşılır hâle getirmesini sağlar.



Bağlantı adresi: <https://www.kurzweil3000.com/KLogin.php>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Ghotit Real Writer: Disleksi ve disgrafisi olan öğrenciler için yazım hatalarını anında düzelten bir metin düzenleme aracı.



Bağlantı adresi: <https://www.ghotit.com/dyslexia-software-real-writer-for-windows>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ModMath: Diskalkuli ve yazılı ifade güçlüğü yaşayan öğrenciler için dijital matematik defteri işlevi görür.

Bağlantı adresi: <https://www.modmath.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



ClaroRead: Okuma güçlüğü yaşayan öğrenciler için metinleri seslendirir, yazım desteği sağlar.

Bağlantı adresi: <https://www.texthelp.com/en-gb/solutions/dsa/claroread/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Dyslexia Quest: Öğrencilerin okuma, hafıza ve işitsel işleme becerilerini geliştirmeye yönelik oyunlaştırılmış bir uygulamadır.

Bağlantı adresi: <https://www.nessy.com/en-us/product/dyslexia-quest-home>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



Auto Train Brain: Öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar ve yetişkinler (özellikle disleksi, dikkat eksikliği/DEHB, atipik otizm vb.) için geliştirilmiş EEG tabanlı, yapay zekâ destekli bir nörogeribildirim mobil uygulamasıdır. Beyin dalgalarını izleyerek kişiye özel eğitim programları sunar ve okuma hızı, okuduğunu anlama, dikkat, hafıza ve diğer bilişsel becerilerin geliştirilmesini hedefler.

Bağlantı adresi: <https://autotrainbrain.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Focus@Will: Öğrencilerin dikkatlerini sürdürmelerine yardımcı olmak için yapay zekâ tabanlı odaklanma müzikleri sunar.

Bağlantı adresi: <https://www.focusatwill.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.



RescueTime: Öğrencilerin ekran süresini takip eder, dikkat dağıtıcı unsurları analiz eder.

Bağlantı adresi: <https://www.rescuetime.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



AI Social Stories Creator: Öğrencilere sosyal beceriler kazandırmak için kişiselleştirilmiş senaryolar hazırlar.

Bağlantı adresi: <https://www.socialstorycreator.app/>
Kullanıcı ücreti: Ücretli. İngilizce.



Floreo VR: Sanal gerçeklik ile sosyal beceriler, güvenlik ve günlük yaşam senaryoları üzerinde pratik yapma olanağı sağlar.

Bağlantı adresi: <https://floreoivr.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz İngilizce.



Immersive Reader: Bazen sadece Immersive Reader (Tam Ekran Okuyucu) olarak adlandırılan araç, Microsoft Edge tarayıcısı ve bazı Microsoft uygulamalarında yerleşik olarak bulunan ücretsiz bir okuma ve erişilebilirlik yardımcısıdır. Metinleri daha okunabilir hâle getirir, ekranı sadeleştirir, dikkat dağıtıcı unsurları kaldırır, metni karışıklığı azaltarak görüntüler ve okunan metni sesli olarak dinleme [read-aloud] imkânı sunar. Böylece farklı beceri düzeylerindeki öğrenciler, disleksi gibi öğrenme güçlükleri olanlar veya görsel öz düzenlemeye ihtiyaç duyan kişiler için okuma deneyimini kolaylaştırır ve anlamayı artırır.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/qRxcgna>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Otter.ai + AI Captions: Dersleri anlık transkript hâline getirir, çoklu yetersizlik yaşayan öğrenciler için ders tekrarını kolaylaştırır.

Bağlantı adresi: <https://otter.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



EyeGaze + AI: Göz hareketiyle bilgisayar kontrolü sağlayan sistemler, ağır fiziksel engeli olan öğrencilerin öğrenmeye katılımını mümkün kılar. Erişilebilirlik ve insan-bilgisayar etkileşimi alanında kullanılan göz takip [eye gaze] teknolojisi ile yapay zekânın [AI] birleşimini ifade eden bir yaklaşımdır. Bu teknoloji kullanıcıların sadece göz hareketlerini kullanarak bilgisayarları, tabletleri veya akıllı cihazları kontrol etmelerine ve iletişim kurmalarına imkân sağlar.



Bağlantı adresi: <https://eyegaze.com/>

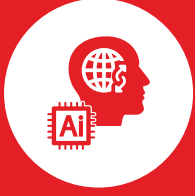
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Pedagojik İpucu: Özel gereksinimi olan öğrenciler için YZ araçları, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimi sağlamada kritik rol oynar. Öğretmenler, bu araçları yalnızca akademik beceriler için değil aynı zamanda öz bakım, iletişim, sosyal-duygusal gelişim ve bağımsız yaşam becerileri için de entegre etmelidir. Araçların etkinliği, öğrencinin ihtiyacına uygun seçilmesi ve öğretmenin rehberliğiyle kullanılması sayesinde artar.

Tablo 12: Özel Gereksinimi Olan Öğrencilerin Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Zihinsel Yetersizlik ve Bilişsel Destek Araçları	CogniFit, Lumosity, Kurzweil 3000, SMART Learning Suite Online, Google Öğrenme İstasyonu	Dikkat, hafıza ve problem çözme becerilerini geliştiren bilişsel egzersizler ve oyunlar sunar. Metinleri seslendirme, sadeleştirme ve kişiselleştirilmiş öğrenme materyalleri ile zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekler.
Özel Öğrenme Güçlüğü (Disleksi, Diskalkuli, Disgrafi)	Ghotit Real Writer, ModMath, ClaroRead, Dyslexia Quest, Learning Ally, Read&Write	Disleksi, disgrafi ve diskalkuli yaşayan öğrenciler için okuma, yazma ve matematik becerilerini geliştiren araçlardır. Yazım hatalarını düzeltme, metinleri seslendirme ve oyunlaştırılmış etkinliklerle öğrenme süreçlerini kolaylaştırır.
DEHB (Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite)	Focus@Will, Forest, Brain.fm, RescueTime, FocusMate, ClearFocus, Tide, EpicWin, Mindful Gnats, Todoist, Brain Focus	Odaklanma sürelerini artırmak, zaman yönetimini geliştirmek ve dikkat dağınıcılığı azaltmak için tasarlanmış uygulamalardır. Müzik, zamanlayıcılar, mindfulness temelli alıştırmalar ve oyunlaştırma teknikleri kullanır.
Otizm Spektrum Bozukluğu (OSB)	Proloquo2Go, Avaz AAC, Babylon Tales, Special Words, Autismate, EmotiPlay, Brain Power, Milo	Konuşma ve iletişim zorluğu yaşayan öğrenciler için alternatif iletişim yöntemleri sunar. Hikâye anlatımı, görsel semboller, robot destekli sosyal beceri eğitimi ve sanal gerçeklik ile otizmli öğrencilerin iletişim becerilerini, sosyal etkileşimlerini ve duygusal farkındalıklarını destekler.
Çoklu Yetersizlik ve Erişilebilirlik Araçları	Microsoft Seeing AI + Immersive Reader, Otter.ai + AI Captions, EyeGaze + AI, DreamBox Learning, Querium, Cognii	Çoklu yetersizliği olan öğrenciler için metinleri seslendirme, nesne tanıma, göz hareketiyle bilgisayar kontrolü ve kişiselleştirilmiş ders planı oluşturma gibi erişilebilirlik çözümleri sunar. Akademik becerilerin yanı sıra iletişim ve günlük yaşam becerilerini de destekler.
Önemli Not: Özel gereksinimi olan bireylerin eğitiminde yapay zekâ ve dijital teknolojiler, geleneksel öğretim yöntemlerinin bir alternatifi değil öğrencinin fiziksel, duyuşsal veya bilişsel sınırlarını aşarak bilgiye bağımsız erişimini sağlayan en güçlü erişilebilirlik köprüsü olarak konumlandırılmalıdır.		

Özel gereksinimi olan öğrencilerin eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılamak, özelleştirilmiş eğitim deneyimleri sunmak ve eğitim materyallerine erişimlerini kolaylaştırmak için önemli bir rol oynayabilir (Porayska-Pomsta vd., 2018; Nuovo vd., 2018). Öğrenciler özelleştirilmiş etkileşimli materyaller, sesli komutlu sistemler ve dokunsal geri bildirim teknolojileri aracılığıyla eğitimlerine daha etkili bir şekilde katılabilirler (Fernandes vd., 2019; Porras vd., 2021). YZ'nin özel gereksinimi olan öğrencilerin eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme potansiyellerini maksimize etmek ve eğitimde eşitlik sağlamak için değerli bir araç olabilir.



YABANCI DİL EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Yabancı dil eğitimi, öğrencilerin dil becerilerini geliştirmek ve farklı kültürleri anlamak için kritik bir öneme sahiptir. Yapay zekâ (YZ) araçları; dil öğrenme sürecini desteklemek, öğrencilerin kelime dağarcığını genişletmek ve iletişim becerilerini güçlendirmek için etkili bir şekilde kullanılabilir (Pokrivcakova, 2019; Schmidt & Strasser, 2022). Bu bölümde, yabancı dil eğitiminde YZ araçlarının potansiyeli incelenmektedir.

Pi.ai: Yabancı dil öğretiminde özellikle konuşma [speaking], dinleme [listening] ve yazma [writing] becerilerini desteklemek için kullanılabilir. Öğrenciler Pi ile doğal diyaloglar kurarak kelime ve dil bilgisi kullanımını bağlam içinde pratik eder, seviyelerine göre rol yapma [role-play], günlük konuşmalar, soru-cevap, hikâye tamamlama ve geri bildirimli yazma etkinlikleri yapabilirler.

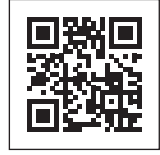


- Kelime dağarcığını geliştirmek [Vocabulary]
- Cümle yapılarını ve kurallarını öğrenmek [Grammar]
- Telaffuzu geliştirmek [Pronunciation]
- Dil becerilerini pratik yaparak geliştirmek [Practice]
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: Altı farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://pi.ai/onboarding/login>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Premium Ücretli.

TalkPal: Yabancı dil [özellikle konuşma] öğretiminde kullanılan yapay zekâ destekli bir dil öğrenme aracıdır; öğrencilerin hedef dilde doğal diyaloglar kurmasını, telaffuzu, akıcılığı ve kelime kullanımını pratik etmesini sağlar. Konuşma odaklı yapısı sayesinde öğrenci, gerçek hayata yakın senaryolarla bireysel ve güvenli bir ortamda dil kullanımını geliştirir. Öğretmenler için ise sınıf içi etkinlikleri destekleyen dijital bir konuşma partneri işlevi görür.



- Günlük hayattaki senaryolarla konuşma pratiği yapma [Speaking]
- Konuşma pratiği ile ilgili geri bildirim alma [Pronunciation]
- Dil bilgisi ve kelime bilgisi ile ilgili sorular sorma [Grammar/Vocabulary]
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: Elli yedi farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://talkpal.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Premium Ücretli.

Tutor Lily: Yabancı dil öğretiminde kullanılan yapay zekâ tabanlı bir dil öğrenme uygulamasıdır. Kullanıcılar hedefledikleri dilde gerçek hayat konuşmaları simüle ederek pratik yapabilir, yapay zekâdan anında geri bildirim ve düzeltme alabilir ve telaffuzlarını geliştirebilirler. Tutor Lily; seviyenize göre kişiselleştirilmiş diyaloglar sunar, dil bilgisi hatalarını açıklar ve 7/24 erişimle her zaman pratik imkânı sağlar. Bu sayede öğrenciler konuşma becerilerini bağımsız olarak geliştirebilirler.



- Konuşma, dinleme, okuma ve yazma gibi çeşitli dil becerilerini destekler.
- Doğal bir konuşma ortamında pratik yapma [Speaking]
- Seviyeye uygun metinler okuma ve anlama sorularıyla kavrama düzeyini değerlendirme [Reading]
- Podcast'leri dinleyebilme, konuşmaları takip edebilme ve anlama seviyesini değerlendirebilme [Listening]
- Yazılı materyallerle geri bildirim alabilme [Writing]
- Kişiselleştirilmiş ders planları hazırlama [Personalized lesson plans]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: On dokuz farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://tutorlily.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Ücretli.

Lola Speak: Yabancı dil öğreniminde (özellikle İngilizcede) konuşma becerisini geliştirmeye odaklanan yapay zekâ destekli bir mobil uygulamadır. Öğrencilerle gerçek hayata yakın sohbet senaryoları üzerinden etkileşim kurar, öğrencilerin telaffuzlarını değerlendirir, anında geri bildirim verir ve doğal konuşma akışını pratik etmelerine yardımcı olur.



- Konuşma becerilerini geliştirme (Speaking)
- Telaffuzu geliştirme (Pronunciation)
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: Yirmi farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://lolaspeak.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Ücretli.

EİGO.AI: Yabancı dil öğretiminde özellikle İngilizce öğrenimi için geliştirilmiş yapay zekâ destekli bir eğitim platformudur. Seviyeye göre (başlangıç-orta-ileri) dersler sunar ve dil öğrenenlerin okuma, dinleme, konuşma ve yazma becerilerini bir arada geliştirmeyi hedefler. Platform, videolu ve metin tabanlı içerikler, anında AI geri bildirimini (konuşma telaffuzu ve yazma hataları), kelime öğrenme araçları ve gerçek zamanlı AI sohbet pratiği gibi etkileşimli özellikler sunar. Böylece öğrenciler kendi hızlarında ve kendi dillerinden destek alarak İngilizcelerini ilerletebilirler.



- Çeşitli metinleri okuma aktiviteleri (Reading)
- Çeşitli dinleme aktiviteleri (listening)
- Çeşitli konuşma aktiviteleri (speaking)
- Telaffuzu geliştirme (Pronunciation)
- Yazılı materyallerle geri bildirim alabilme (BETA) (Writing)
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: İngilizce

Bağlantı adresi: <https://eigo.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Ücretli.

DeepL: Metin ve belge çevirileri için kullanılan güçlü bir yapay zekâ destekli çeviri platformudur. Türkçe de dâhil olmak üzere onlarca dili yüksek doğrulukla ve doğal akışla çevirir. Metin çevirisinin yanı sıra dosya yükleme, cümle önerileri ve bağlama duyarlı çeviri gibi gelişmiş özellikler sunar.



- Kelime dağarcığını geliştirme (Vocabulary)
- Cümle yapılarını ve kurallarını öğrenme (Grammar)
- Dil bilgisi hatalarını düzeltme (Punctuation)
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: Otuz farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.deepl.com/en/translator>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. Ücretli.

TinyWow: Web üzerinde çalışan ücretsiz bir çevrim içi araçlar platformudur. Kullanıcılara PDF, görüntü, video, metin ve diğer dosya türleriyle ilgili yüzlerce işlem aracını tek bir yerde sunar. Bu araçlar sayesinde örneğin PDF'leri Word'e dönüştürme, PDF birleştirme, bölme, sıkıştırma, resim arka planı silme, fotoğrafı yeniden boyutlandırma, AI yazma ve içerik üretme, ses/video dönüştürme gibi birçok yardımcı dijital işlemi kolayca yapabilirsiniz.



- Yazma becerisini geliştirme [Writing]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: İngilizce

Bağlantı adresi: <https://tinywow.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

SpeechCoach.io: Yabancı dil öğrenenler (özellikle İngilizce konuşma pratiği yapmak isteyenler) için geliştirilmiş AI destekli bir konuşma koçluğu platformudur. Öğrenciye verilen sorulara sesli yanıt vermesini isteyerek akıcılık, telaffuz ve doğruluk konusunda geri bildirim sağlar. Yanıtları yapay zekâ ile düzeltir ve öğrenciye daha iyi bir ifade versiyonu sunar. Böylece konuşma pratiğini tekrar ederek geliştirmeyi hedefler.



- Doğru telaffuz, tonlama ve vurgu gibi konuşma unsurlarını geliştirme [Speaking]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: On farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.speechcoach.io/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Gliglish: Yabancı dil (özellikle İngilizce) öğrenimini yapay zekâ ile destekleyen bir eğitim platformu / mobil uygulamadır. Öğrencilere konuşma pratiği, dinleme anlama, kelime öğrenme ve dil bilgisi geliştirme gibi becerileri öğretirken gerçek yaşam iletişim senaryoları üzerinden etkileşim sağlar. AI öğrenci yanıtlarını değerlendirir, geri bildirim ve düzeltmeler sunar, telaffuz ve akıcılık üzerinde yardımcı olur ve öğrenmeyi kişiselleştirilmiş bir deneyim hâline getirir.



- Doğru telaffuz, tonlama ve vurgu gibi konuşma unsurlarını geliştirme [Speaking]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: Otuz beş farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://gliglish.com/intl/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Speakable.io: Yabancı dil öğretiminde yapay zekâ destekli konuşma ve üretim pratiği yapmak için tasarlanmış bir eğitim platformudur. Öğretmenlerin öğrencilere konuşma, dinleme, okuma ve yazma ile ilgili görevler atmasını sağlar ve öğrenciler sesli veya yazılı cevap verdiklerinde AI geri bildirim ve otomatik değerlendirme sunar.



- Doğru telaffuz, tonlama ve vurgu gibi konuşma unsurlarını geliştirme [Speaking]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: Yüz seksen farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.speakable.io/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Elsa Speak: Özellikle İngilizce telaffuz becerilerini geliştirmeye odaklanan yapay zekâ destekli bir mobil uygulamadır. Kullanıcıların konuşmalarını analiz eder; ses, vurgu ve akıcılığı değerlendirir; hataları gösterir ve bireysel düzeltme önerileri sunar. Böylece doğru telaffuzu hedef dilde konuşma pratiği yaparak öğrenmeyi kolaylaştırır.



- Doğru telaffuz, tonlama ve vurgu gibi konuşma unsurlarını geliştirme [Speaking]
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: İngilizce

Bağlantı adresi: <https://elsaspeak.com/en/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

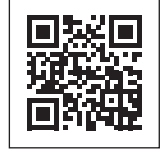
Kippy.ai: Genellikle yabancı dil öğreniminde kullanılan yapay zekâ destekli bir konuşma pratiği aracıdır. Öğrencilere dili gerçek hayattaki gibi etkileşimli konuşma senaryoları ile pratik ettirir; telaffuz, akıcılık ve dil bilgisi üzerine anında geri bildirim verir ve öğrencilerin öz güvenlerini artırarak akıcı konuşma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Konuşma pratiği günlük durumlara [seyahat, sipariş verme, sohbet vb.] odaklanır ve kullanıcı seviyesine göre kişiselleştirilmiş geri bildirimler sunar.



- Doğru telaffuz, tonlama ve vurgu gibi konuşma unsurlarını geliştirme [Speaking]
- Metinler okuma [Reading]
- Metinler dinleme [Listening]
- Sadece Apple ortamında çalışıyor
- Yaş grupları: +7
- Desteklenen dil: Dokuz farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://kippy.ai/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Langotalk: Yabancı dil öğreniminde kullanılan AI destekli bir konuşma ve pratik yapma platformudur. Öğrencilere gerçek hayata yakın etkileşimli diyaloglar, telaffuz geri bildirimi ve kişiselleştirilmiş öğrenme yolları sunarak konuşma becerilerini geliştirmeyi hedefler.



- İnteraktif konuşma pratiği yapma [Speaking]
- Dinleme materyalleri sunma [Listening]
- Okuma/anlama aktiviteleri sunma [Reading]
- Yazıları analiz etme, yazım ve dil bilgisi hatalarını ve ifade eksikliklerini belirleyerek geri bildirim sağlama [Writing/Grammar/Feedback]
- **Yaş grupları:** +7
- **Desteklenen dil:** On dokuz farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.langotalk.org/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

TutorAI: Yapay zekâ destekli bir öğrenme asistanıdır. Öğrencilere konu anlatımı, soru çözümü, açıklama ve öğrenme desteği sağlar; karmaşık kavramları daha basit hâle getirir ve öğrencinin kişisel öğrenme hızına uygun yanıtlar üretir.



- Okuma becerilerini değerlendirmek için çeşitli okuma/anlama aktiviteleri sunma [Reading]
- **Yaş grupları:** +13
- **Desteklenen dil:** İngilizce

Bağlantı adresi: <https://tutorai.me/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Langeek: Yabancı dil öğrenimini destekleyen bir yapay zekâ ve öğretmen odaklı eğitim platformudur. Öğrencilere hedef dilde özgün diyaloglar, gerçek hayata uygun konuşma pratiği, telaffuz değerlendirmesi ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sunar aynı zamanda öğretmenlerin ders materyallerini AI ile zenginleştirmesine ve öğrenci performansını takip etmesine olanak veren araçlar sağlar.



- Kelime dağarcığını geliştirme [Vocabulary]
- Dil bilgisi konularını anlama [Grammar]
- **Yaş grupları:** +13
- **Desteklenen dil:** On üç farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://langeek.co/en-TR>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Reverso: Metin çevirisi, dil öğrenimi ve yazım desteği sunan yapay zekâ destekli bir dil aracıdır. Çeviri yaparken bağlamı dikkate alır, eş anlamlı sözcükler ve fiil çekimleri gibi konularda dil bilgisi yardımı sağlar. Ayrıca örnek cümleler, telaffuz sesleri ve dil öğrenme kartları ile öğrencilere daha derin bir dil anlayışı kazandırır.



- Çevrim içi çeviri [Translation]
- Dil bilgisi ve yazım denetimi aracı [Grammar correction]
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: On beş farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.reverso.net/text-translation>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Univerbal: Yapay zekâ destekli bir dil öğrenme ve konuşma pratiği uygulamasıdır. Kullanıcıların hedef dilde [İngilizce, İspanyolca, Almanca, Fransızca vb.] gerçek konuşma senaryolarında diyalog pratiği yapmasını, anında geri bildirim ve düzeltme almasını sağlar. Böylece öğrenciler kelime dağarcığını, telaffuz becerisini ve öz güvenlerini artırarak akıcı konuşma becerisi kazanabilirler.



- Günlük hayatta kullanılan cümle yapılarını kullanma [Grammar]
- Günlük hayatta karşılaşılabilecek konuşma durumlarına benzer senaryolarla sözlü anlatım becerilerini geliştirebilme [Speaking]
- Yeni kelimeler kullanma [Vocabulary]
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: Yirmi farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://www.univerbal.app/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

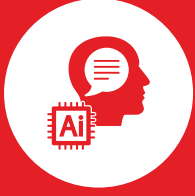
Soofy: Yabancı dil öğrenimini yapay zekâ destekli konuşma pratikleriyle destekleyen bir mobil uygulama/platformdur. Kullanıcıların dil becerilerini konuşma, dinleme ve akıcılık odaklı olarak geliştirmelerine yardımcı olur. Soofy; öğrencilere etkileşimli diyaloglar, gerçek yaşam bağlamı konuşma senaryoları, telaffuz geri bildirim ve kişisel ilerleme takibi sunar. Böylece dil öğrenenler dilin aktif kullanımına yoğunlaşabilirler ve pratiğini artırabilirler.



- Günlük hayattaki senaryolarla konuşma pratiği yapma [Speaking]
- Dil bilgisi ve kelime bilgisi ile ilgili sorular sorma [Grammar / vocabulary]
- Çeşitli metinleri okuma [Reading]
- Öğrenilen kelimelerle yazı yazma becerilerini geliştirme [Writing]
- Yaş grupları: +13
- Desteklenen dil: On bir farklı dil desteği

Bağlantı adresi: <https://soofy.io/>

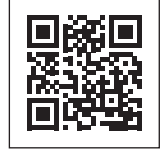
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ DİL ÖĞRENME ARAÇLARI

Günümüzde yapay zekâ teknolojileri, yabancı dil eğitimini geleneksel tek tip yaklaşımdan kurtararak kişiselleştirilmiş ve dinamik bir sürece dönüştürmektedir [Godwin-Jones, 2019]. Bu teknolojilerin en kritik katkısı, öğrencilere yargılanma korkusu olmadan pratik yapma imkânı sunarak yabancı dil konuşma kaygısını azaltması ve konuşma becerilerini geliştirmesidir [Kukulska-Hulme et al., 2020]. Öğretmenler için de materyal uyarlama ve anlık geri bildirim süreçlerinde büyük zaman tasarrufu sağlayan yapay zekâ [Huang et al., 2021], eğitimin yerini alan değil erişilebilirliği artıran ve öğrenci otonomisini destekleyen güçlü bir tamamlayıcıdır.

Duolingo: Dil öğrenmek için ücretsiz ve eğlenceli bir uygulamadır. 2009 yılında kurulan Duolingo, kırk bir dilde yüz altı kurs sunmaktadır. Uygulama; kullanıcıların kelime bilgisi, dil bilgisi ve telaffuz alıştırmaları yapabilmeleri için aralıklı tekrarlama yöntemini kullanır. Duolingo'yu iOS, Android, web ve Amazon Alexa cihazlarında kullanabilirsiniz.



Duolingo, dil öğrenmeyi daha etkili ve verimli hâle getirmek için yapay zekâyı [YZ] kullanır. YZ, Duolingo'nun aşağıdakileri yapmasına yardımcı olur:

- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** Duolingo, kullanıcının ilerlemesini izleyip ihtiyaçlarını karşılamak için dersleri uyarlayarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi sağlar. Örneğin kullanıcı yeni bir kelimeyi doğru bir şekilde telaffuz edemiyorsa Duolingo kullanıcıya bu kelimeyi daha fazla pratik yaptırarak kullanıcının kelimeyi doğru telaffuz etmesini sağlar.
- **Dil tanıma:** Duolingo, kullanıcının konuşmasını tanıyarak ve doğru telaffuzu teşvik ederek dil tanıma teknolojisini kullanır. Örneğin kullanıcı yanlış bir ses çıkardığında, Duolingo kullanıcıya doğru telaffuzu göstermek için bir video oynatır.
- **Dil çevirisi:** Duolingo, kullanıcının hedef dilde metni ve konuşmayı anlamasına yardımcı olmak için dil çevirisi teknolojisini kullanır. Örneğin kullanıcı yeni bir kelimenin anlamını bilmiyorsa Duolingo kullanıcıya bu kelimenin çevirisini gösterir.
- **Dil içeriği oluşturma:** Duolingo, YZ'yi yeni dil içeriği oluşturmak için kullanır. Örneğin Duolingo, kullanıcının yeni kelimeleri ve ifadeleri öğrenmelerine yardımcı olacak etkileşimli oyunlar ve egzersizler oluşturmak için YZ'yi kullanır.

Bağlantı adresi: <https://tr.duolingo.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Rosetta Stone: 1992 yılında kurulan ve dil öğrenme yazılımı ve araçları geliştiren bir şirkettir. Rosetta Stone uygulaması, elliden fazla dilde dil öğrenmek için kullanılan bilgisayar destekli dil öğrenme [CALL] yazılımıdır. Rosetta Stone uygulamasının temel özelliği, ana dile çeviri olmadan hedef dilde öğrenmeyi teşvik etmesidir. Bu, kullanıcıların yeni kelimeleri ve ifadeleri doğal ortamda öğrenmelerine yardımcı olur. Uygulama; görüntü, ses ve metin kullanarak dil öğretimini sağlar. Rosetta Stone uygulamasında yapay zekâ, aşağıdakiler de dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde kullanılmaktadır:

- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** Uygulama, kullanıcının ilerlemesini izleyerek ve ihtiyaçlarını karşılamak için dersleri uyarlayarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi sağlar.
- **Dil tanıma:** Uygulama, kullanıcının konuşmasını tanıyarak ve doğru telaffuzu teşvik ederek dil tanıma teknolojisini kullanır.
- **Dil çevirisi:** Uygulama, kullanıcının hedef dilde metni ve konuşmayı anlamasına yardımcı olmak için dil çevirisi teknolojisini kullanır.

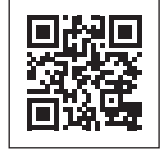
Rosetta Stone Online Dil Öğrenme Aracı: Cumhurbaşkanlığı Millet Kütüphanesi olarak siz değerli kullanıcılarımızın faydalanması için dünyanın ve Türkiye'nin önde gelen veri tabanlarına erişim sağlamaya devam etmekteyiz. Bu amaçla Rosetta Stone Online Dil Öğrenme Aracı 2021 yılında erişime açılmıştır. Rosetta Stone'a kütüphanemizin Wi-Fi ağı üzerinden veya uzaktan erişim ile kütüphane dışından erişim sağlayabilirsiniz.



Bağlantı adresi: <https://eu.rosettastone.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Quizlet [Q-Chat Modu ile]: Öğrencilere ve öğretmenlere yönelik interaktif bir öğrenme aracıdır. Temel olarak kartlar, testler ve etkileşimli alıştırmalar aracılığıyla çeşitli konularda bilgi pekiştirmeyi sağlar. Q-Chat Modu ise yapay zekâ destekli bir sohbet/pratik alanıdır. Öğrenci, çalıştığı konu veya kart setiyle ilgili sorular sorabilir, açıklama isteyebilir, örnekler görebilir ve Al'dan geri bildirim alabilir. Böylece öğrenme tek taraflı ezberden ziyade etkileşimli ve açıklamalı bir sürece dönüşür. Al; kavramları açıklar, ek örnekler oluşturur ve öğrencinin yanıtlarını destekler.



Bağlantı adresi: <https://quizlet.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Mondly: Otuz üç dilde dil öğrenmek için kullanılan bir uygulamadır. Uygulama; kullanıcıların kelime bilgilerini, dil bilgilerini ve telaffuzlarını geliştirmelerine yardımcı olmak için çeşitli etkileşimli oyunlar ve egzersizler sunar. Mondly, yapay zekâyı [YZ] aşağıdakiler de dâhil olmak üzere çeşitli şekillerde kullanır:



- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** Mondly, kullanıcının ilerlemesini izleyerek ve ihtiyaçlarını karşılamak için dersleri uyarlayarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi sağlar. Örneğin kullanıcı yeni bir kelimeyi doğru bir şekilde telaffuz edemiyorsa Mondly kullanıcıya bu kelimeyi daha fazla pratik yaptırarak kullanıcının kelimeyi doğru telaffuz etmesini sağlar.
- **Dil tanıma:** Mondly, kullanıcının konuşmasını tanıyarak ve doğru telaffuzu teşvik ederek dil tanıma teknolojisini kullanır. Örneğin kullanıcı yanlış bir ses çıkardığında Mondly kullanıcıya doğru telaffuzu göstermek için bir video oynatır.
- **Dil çevirisi:** Mondly, kullanıcıların hedef dilde metni ve konuşmayı anlamasına yardımcı olmak için dil çevirisi teknolojisini kullanır. Örneğin kullanıcı yeni bir kelimenin anlamını bilmiyorsa Mondly kullanıcıya bu kelimenin çevirisini gösterir.
- **Dil içeriği oluşturma:** Mondly, YZ'yi yeni dil içeriği oluşturmak için kullanır. Örneğin Mondly, kullanıcıların yeni kelimeleri ve ifadeleri öğrenmelerine yardımcı olacak etkileşimli oyunlar ve egzersizler oluşturmak için YZ'yi kullanır.

Bağlantı adresi: <https://tr.mondly.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Busuu: Kullanıcıların yeni bir dil öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir yapay zekâ uygulamasıdır. Uygulama, yüz yirmiden fazla dilde mevcuttur ve kullanıcıların kelime bilgisi, dil bilgisi ve telaffuz alıştırmaları yapmalarına olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://www.busuu.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Twee: Yapay zekâ destekli bir eğitim platformudur; özellikle İngilizce öğretmenleri için ders planlamayı, materyal üretmeyi ve öğrenci etkinliklerini kolaylaştırmayı hedefler. Al yardımıyla vokabüler listelemen okuma metinlerine, anlama sorularına, dinleme ve konuşma etkinliklerine kadar pek çok öğretim içeriği üretebilir böylece öğretmenlerin zaman kazanmasını sağlar. Platformda ayrıca öğrenci yanıtlarını Al ile değerlendirme gibi özellikler de bulunur.



Bağlantı adresi: <https://twee.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Diffit: Yabancı dil öğrenimini kolaylaştıran yapay zekâ destekli bir uygulamadır. Öğrencilere hedef dilde [özellikle İngilizce] okuma, kelime öğrenme, dinleme ve konuşma pratiği gibi becerileri interaktif şekilde geliştirme imkânı sunar. AI tabanlı değerlendirme ile hataları gösterir, öğrenme yollarını kişiselleştirir ve kullanıcılara özgün içerikler üretir.



Bağlantı adresi: <https://web.diffit.me/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Rewordify: Özellikle okuma güçlüğü yaşayan öğrenciler, dil öğrenenler ve ilkökul-ortaokul düzeyi için tasarlanmış yapay zekâ destekli bir metin sadeleştirme aracıdır. Zor kelimeleri daha basit eş anlamlılarla değiştirir, kelime açıklamaları ekler ve metni anlama düzeyine uygun hâle getirir.



Bağlantı adresi: <https://rewordify.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Memrise: Kullanıcıların yeni bir dil öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir yapay zekâ uygulamasıdır. Uygulama, iki yüzden fazla dilde mevcuttur ve kullanıcıların kelime bilgisi, dil bilgisi ve telaffuz alıştırmaları yapmalarına olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://www.memrise.com/tr/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Babbel: Kullanıcıların yeni bir dil öğrenmelerine yardımcı olmak için tasarlanmış bir yapay zekâ uygulamasıdır. Uygulama, on dört dilde mevcuttur ve kullanıcıların kelime bilgisi, dil bilgisi ve telaffuz alıştırmaları yapmalarına olanak tanır.



Bağlantı adresi: <https://www.babbel.com/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Lingvist: Dil öğrenimini yapay zekâ ile kişiselleştiren bir uygulamadır. Öğrencinin kelime bilgisi, dil bilgisi ve okuma alıştırmalarını analiz ederek seviyeye özel içerikler üretir, eksikleri belirler ve öğrenme sürecini hızlandırır.



Bağlantı adresi: <https://lingvist.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Italki: Dil öğrenenleri ve dil öğretmenlerini bir araya getiren çevrim içi bir platformdur. Yüz otuzdan fazla dil için öğretmenler mevcuttur ve dersler bire bir veya grup hâlinde yapılabilir. Italki uygulamasının yapay zekâ kullanımı şunları içerir: Öğretmen eşleştirme: Italki, kullanıcıların ihtiyaçlarına ve hedeflerine göre uygun öğretmenleri bulmalarına yardımcı olmak için yapay zekâyı kullanır. Örneğin kullanıcı dil öğrenmeye yeni başlıyorsa Italki, o kullanıcıyı deneyimli bir öğretmenle eşleştirebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.italki.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Lingodeer: Dil öğrenimine odaklanan bir platformdur ve öğrencilere interaktif bir deneyim sunmak için yapay zekâ [YZ] teknolojilerini kullanır. Bu platform dil bilgisi kuralları, kelime bilgisi, dinleme ve konuşma pratiği gibi çeşitli öğrenme alanlarında öğrencilere rehberlik etmek amacıyla yapay zekâ algoritmalarını içerir.



Bağlantı adresi: <https://www.lingodeer.com/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Sider: Kullanıcılara günlük hayattaki senaryolarla konuşma pratiği yapma, dil bilgisi ve kelime bilgisi ile ilgili sorular sorma ve konuşma pratiği hakkında geri bildirim alma imkânı sunar.



Bağlantı adresi: <https://sider.ai/tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Eğitimciler İçin Pedagojik İpuçları (Kullanım Stratejileri):

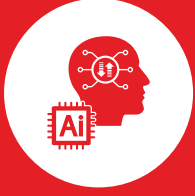
- **Duyuşsal Filtreyi Düşürme (Lowering the Affective Filter):** Yabancı dil öğrenimindeki en büyük engel hata yapma korkusudur. Dokümanda belirtildiği üzere TalkPal veya Pi.ai gibi araçlar, öğrencilere yargılanmadan pratik yapabilecekleri güvenli bir alan sunar. Öğretmen, bu araçları sınıf önünde konuşmaya çekinen [içe dönük] öğrencileri cesaretlendirmek için bir ısınma turu olarak kullanmalıdır.
- **Farklılaştırılmış Öğretim (Differentiated Instruction):** Sınıflarda öğrencilerin seviyeleri genellikle homojen değildir. Öğretmen, Diffit veya Rewordify kullanarak tek bir güncel haberi saniyeler içinde hem ileri seviye hem de destek gerektiren öğrenciler için farklı zorluk derecelerinde [Lexile level] hazırlayabilir. Bu, her öğrencinin kendi hızında ve seviyesinde ilerlemesini sağlar [Kişiselleştirilmiş Öğrenme].
- **7/24 Maruz Kalma ve Otonomi (Autonomy):** Dil öğrenimi sadece kırk dakikalık dersle sınırlı kalmaz. ELSA Speak veya Duolingo gibi araçların oyunlaştırılmış yapısı, öğrencinin okul dışında da dile maruz kalmasını sağlar. Öğretmen, bu uygulamaları sadece ödev olarak değil öğrencinin kendi gelişimini takip ettiği [öz düzenleme] bir dijital koç olarak konumlandırmalıdır.

Tablo 13: Yapay Zekâ Destekli Dil Öğrenme Araçları /Yabancı Dil Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Araçları

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama
Konuşma Pratiği ve Sanal Partnerler (Speaking)	TalkPal, Pi.ai, Gliglish, Tutor Lily, Univerbal	Öğrencilerle gerçek hayata yakın senaryolar (kahve siparişi, yol tarifi vb.) üzerinden sesli veya yazılı sohbet eden araçlardır. Öğrencinin hata yapma korkusu olmadan, yargısız bir ortamda akıcılık kazanmasını ve 7/24 pratik yapmasını sağlar.
Telaffuz ve Aksan Geliştirme	ELSA Speak, SpeechCoach.io, Lola Speak	Öğrencinin konuşmasını milisaniyeler içinde analiz ederek telaffuz, vurgu ve tonlama hatalarını tespit eder. Kişiyi özel düzeltme önerileri sunarak doğru konuşma becerisinin gelişmesine odaklanır.
Öğretmenler İçin Materyal ve Ders Üretimi	Twee, Diffit, Speakable.io, Langeek	Öğretmenlerin herhangi bir metni veya videoyu saniyeler içinde ders materyaline, okuma parçasına veya boşluk doldurma testine dönüştürmesini sağlar. Farklı seviyedeki öğrenciler için içerik uyarlaması yaparak öğretmene zaman kazandırır.
Kapsamlı Dil Öğrenme Platformları (Dört Beceri)	Duolingo, Busuu, EIGO.AI, Rosetta Stone	Okuma, yazma, dinleme ve konuşma becerilerini bir arada sunan, genellikle oyunlaştırılmış ve seviye bazlı ilerleyen platformlardır. Kelime ve dil bilgisi öğretimini sistemli bir müfredatla sunar.
Çeviri, Kelime ve Dil Bilgisi Desteği	DeepL, Reverso, Lingvist, Quizlet (Q-Chat)	Metinleri bağlama duyarlı olarak yüksek doğrulukla çeviren veya kelime öğrenimini yapay zekâ sohbetleriyle (Q-Chat) destekleyen araçlardır. Öğrencinin kelime dağarcığını genişletmesine ve gramer hatalarını düzeltmesine yardımcı olur.
Okuma ve Metin Sadeleştirme	Rewordify, TutorAI	Karmaşık metinleri analiz ederek zor kelimeleri basitleştirir ve öğrencinin seviyesine uygun hâle getirir. Özellikle okuma güçlüğü çeken veya seviyesi düşük öğrenciler için metinleri anlaşılır kılar.

Önemli Not: Bu araçların en kritik katkısı, öğrencilerin sınıf ortamında yaşayabildiği yabancı dil konuşma kaygısını (Foreign Language Anxiety) azaltmasıdır. TalkPal veya Gliglish gibi araçlar, öğrenciye yargılanma korkusu olmadan pratik yapabileceği güvenli bir alan sunar. Ayrıca Twee ve Diffit gibi araçlar, öğretmenin statik ders kitaplarına bağlı kalmadan güncel içeriklerle kişiselleştirilmiş materyal üretmesine olanak tanır.

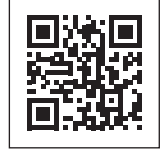
Yabancı dil eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin dil becerilerini geliştirmelerine, kültürel anlayışlarını genişletmelerine ve iletişim yeteneklerini güçlendirmelerine yardımcı olabilir (Pokrivcakova, 2019; Schmidt & Strasser, 2022). Öğrenciler dil öğrenme uygulamaları, sesli çeviri araçları ve dil bilgisi denetleyicileri aracılığıyla yabancı dil becerilerini geliştirmek için pratik yapabilirler (Divekar vd., 2022; Lesia-Viktorivna vd., 2022). Sonuç olarak YZ'nin yabancı dil eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin dil öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek ve küresel iletişimde daha etkin bir şekilde yer almalarını sağlamak için önemli bir fırsat sunabilir.



BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Bilişim teknolojileri eğitimi öğrencilere dijital beceriler kazandırmak, bilgisayar bilimi kavramlarını öğretmek ve öğrencilerin teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma becerilerini geliştirmek için kritik bir rol oynar. Yapay zekâ [YZ] araçları; bilişim teknolojileri öğretimi desteklemek, öğrencilerin programlama becerilerini güçlendirmek ve teknoloji alanındaki yenilikleri keşfetmelerini sağlamak için önemli bir role sahiptir [Koca, 2022; Wong vd., 2020]. Bu bölümde, bilişim teknolojileri eğitiminde YZ araçlarının kullanımı incelenmektedir.

Code.org: Başlangıç seviyesinden ileri seviyeye kadar geniş bir programlama eğitimi yelpazesi sunan Code.org, özellikle öğrencilere ve öğretmenlere hitap eder. Öğrencilerin kodlama becerilerini geliştirmek için interaktif dersler ve oyunlar sunar.



Bağlantı adresi: <https://code.org/tr>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

mBlock(AI Eklentisi): mBlock platformunda yapay zekâ temelli öğrenmeyi öğretmek ve uygulamak için hazırlanan bir içerik bölümüdür.



- Makine öğrenimi [Machine Learning 2.0] ile görüntü, ses ve vücut pozlarını tanıyan modeller oluşturma, bu modelleri eğitme ve kod içinde kullanma imkânı sunar.
- **Kullanıcılar;** mBlock'un blok tabanlı görsel programlama ortamında AI modelleri tasarlayabilir, veri toplayabilir, toplanan verilerle modeli eğitebilir ve proje içinde çalıştırabilirler.
- Örneğin görüntü sınıflandırma, ses tanıma veya beden dili tanıma gibi yapay zekâ uygulamaları blok kodlama ile yapılabilir.
- Ayrıca "generative AI" gibi içerikler aracılığıyla AI ile emoji/simge üretme gibi yaratıcı projeler de gerçekleştirilebilir.

Bağlantı adresi: <https://mblock.cc/pages/ai-learning>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

PictoBlox AI: Özellikle çocuklar ve öğrenciler için yapay zekâ destekli bir STEM/eğitim platformudur. Blok tabanlı kodlama ortamında AI projeleri oluşturmayı kolaylaştırır ve kullanıcıların basit sürükle-bırak işlemleriyle makine öğrenimi, görüntü/ses tanıma, nesne tanıma, duygu tanıma gibi yapay zekâ yeteneklerini kendi projelerine entegre etmelerini sağlar.



- **AI + Kodlama:** Görüntü, ses veya sensör verileriyle çalışan makine öğrenimi modelleri
- **Nesne/Tanımlama:** Kamera ile nesne, yüz veya yazı tanıma
- **Sesli Komut:** Ses tanıma ile proje kontrolü
- **Yaratıcı Projeler:** Robotlar, oyunlar ve animasyonlarda AI kullanımı

Bağlantı adresi: <https://pictoblox.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

GitHub Copilot: Microsoft ve GitHub tarafından geliştirilen yapay zekâ destekli bir kodlama yardımcısıdır. Yazılım geliştiricilerin kod yazma, tamamlama, öneri ve otomatik kod üretimi süreçlerini hızlandırır ve kolaylaştırır. AI; bağlama uygun kod parçaları önerir, fonksiyonlar yazabilir ve tekrar eden işleri basitleştirir.



Bağlantı adresi: <https://github.com/features/copilot>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Teachable Machine (Google): Kullanıcıların hiç kod yazmadan kendi yapay zekâ modellerini eğitmelerini sağlayan ücretsiz bir web aracıdır. Resim, ses veya poz (kamera ile alınan beden hareketleri) gibi verilerle çalışarak basit AI modelleri oluşturabilir ve bunları webe, projelere veya robotlara entegre edebilirsiniz.



- **Resim tabanlı modeller:** Farklı görselleri sınıflandırma
- **Ses tabanlı modeller:** Sesleri tanıma (örneğin evet/hayır)
- **Poz/modeller:** Kamera ile beden duruşlarını tanıma
- Modelleri eğitip test etmenizi sağlar ve sonuçlar indirebilir.

Eğitimde nasıl kullanılır?

- Öğrenciler AI temellerini uygulamalı öğrenir.
- Eğitim projelerini yapay zekâyla görsel/ses tanıma yetenekleriyle zenginleştirir.
- Kodlama bilmeden AI geliştirme deneyimi sağlar.
- STEM derslerinde yaratıcı ve etkileşimli projeler için idealdir.

Bağlantı adresi: <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Replit (AI): Bulut tabanlı kodlama platformu Replit'in yapay zekâ destekli kod yardım özelliğidir. Kullanıcıların kod yazarken kullandığı satır önerisi, otomatik tamamlama, hata düzeltme ve açıklama üretme gibi işlemleri yapay zekâ ile destekler. AI entegrasyonu sayesinde özellikle yeni başlayanlar ve öğrenciler; daha hızlı öğrenir, daha az hata yapar ve projelerini daha çabuk geliştirebilirler.



Bağlantı adresi: <https://replit.com/ai>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Cursor: Yapay Zekâ Entegreli Kod Editörü (AI-First IDE), yapay zekâ destekli bir kod yazma ve geliştirme asistanıdır. Programcıların kod bloklarını otomatik tamamlamasını, mantıksal öneriler almasını, hataları düzeltmesini ve tekrarlanan görevleri kolaylaştırmasını sağlar. AI; bağlama uygun kod önerileri üretir, fonksiyonlar yazabilir ve kullanıcı deneyimini hızlandırır. Bu sayede hem yazılım geliştirme süreci hem de öğrenme süreci desteklenir. Bilişim teknolojileri ve yazılım derslerinde, özellikle lise ve üniversite düzeyindeki öğrenciler için en güçlü araçtır. Görünüşü ve kullanımı standart VS Code ile birebir aynıdır (VS Code altyapısını kullanır). Farkı "Kopyala-Yapıştır" yapmaya gerek kalmadan editörün içinde yapay zekâ ile sohbet edilebilmesi, kodun otomatik tamamlanması ve projenin tamamını okuyarak mantıklı öneriler sunmasıdır.



Sınıf İçi Kullanımı

- **Hata Ayıklama (Debugging):** Öğrenci kodu çalıştıramadığında "Fix" butonuna basar, Cursor hatanın nedenini açıklar ve doğru kodu önerir.
- **Doğal Dil ile Kodlama:** Öğrenci "Bana mavi butonlu bir giriş ekranı yap" yazdığında, Cursor gerekli HTML/CSS kodlarını yazar.

Bağlantı adresi: <https://cursor.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Visual Studio Code [VS Code]: Microsoft tarafından geliştirilen ücretsiz ve açık kaynaklı bir kod editörüdür. Birçok programlama dilini destekler, eklenti/AI entegrasyonlarıyla genişletilebilir ve yazılım geliştirme, web tasarımı, veri bilim projeleri gibi pek çok alanda kullanılır. AI tabanlı araçlar [örneğin GitHub Copilot, Replit AI, Tabnine gibi] ile otomatik kod önerisi ve tamamlama yapabilir.



Bağlantı adresi: <https://code.visualstudio.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Swift Playgrounds: Apple'ın geliştirdiği Swift programlama dilini öğretmek için tasarlanmış bir uygulamadır. Özellikle iOS ve macOS, uygulama ve geliştirme konusuna ilgili olanlar için uygun bir öğrenme aracıdır.



Bağlantı adresi: <https://swiftplayground.run/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

VEX VR [Sanal Robot]: Çevrim içi sanal robot programlama ve STEM öğrenme platformudur. Öğrenciler; gerçek robotlara benzer bir ortamda blok tabanlı veya Python gibi metin tabanlı kodlama ile sanal robotları kontrol eder, görevleri tamamlar ve problemleri çözerek programlama becerilerini geliştirirler.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/UcpnLr4>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Blockly: Blok tabanlı bir programlama editörü olan Blockly, kullanıcıların kodlama mantığını anlamalarına yardımcı olur. Çeşitli dil seçenekleri sunar ve genellikle çocuklar için kodlama eğitiminde kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://blockly.games/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Kodable: İlkokul düzeyindeki öğrencilere kodlama öğretmeyi amaçlayan bir platformdur. Temel algoritmik düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanır.



Bağlantı adresi: <https://www.kodable.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

BrainPOP Jr: İlkokul düzeyindeki öğrenciler için bilim, sosyal bilgiler, matematik ve sanat gibi konularda interaktif eğitim içeriği sunar.



Bağlantı adresi: <https://jr.brainpop.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

ABCmouse: Okul öncesi ve ilkokul düzeyindeki öğrenciler için geniş bir eğitim kütüphanesi sunar. Okuma, matematik, bilim ve sanat gibi konularda interaktif içerikler sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.abcmouse.com/abc/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz. İngilizce.

NVIDIA Isaac Sim: Robotik ve yapay zekâ geliştirme için ileri düzey bir simülasyon platformudur. Gerçek dünya fizik modelleriyle çalışan sanal ortamlarda robot davranışlarını test etmenizi, yapay zekâ modellerini eğitmenizi ve otonom sistemlerin performansını doğrulamanızı sağlar. Özellikle endüstriyel robotlar, otonom mobil robotlar ve sensör tabanlı AI sistemleri için kullanılır.



Kullanım Alanları

- Robotların simülasyonda hareket kontrolü ve çevre algılama yeteneklerini test etme
- AI ve makine öğrenimi algoritmalarını gerçek dünyaya yakın koşullarda deneme
- Farklı sensör verilerini (LIDAR, kamera, derinlik sensörleri) simüle etme
- Robotik projeler için fiziksel doğrulukta modelleme ve analiz yapma

Bağlantı adresi: <https://developer.nvidia.com/isaac/sim>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

CodeGPT: Yapay zekâ destekli bir kod yazma ve geliştirme aracıdır. Doğal dil girdileriyle (örneğin "bir Python fonksiyonu yazar mısın...") kod üretir, mevcut kod parçalarını açıklar, hata düzeltir ve programlama sürecini kolaylaştırır. Böylece hem yeni başlayanlara hem de deneyimli geliştiricilere zaman kazandırır.



Bağlantı adresi: <https://www.codegpt.co/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Windsurf (Yapay Zekâ Destekli Kod Editörü): Yazılım geliştirme için tasarlanmış bir AI (yapay zekâ) destekli entegre geliştirme ortamı (IDE) ve kodlama yardımcısıdır. Geliştiricilerin otomatik kod tamamlama, bağlama duyarlı öneriler, hata tespiti, kod iyileştirme ve AI ile sohbet biçiminde kod üretme gibi işlemleri kolaylaştırır.



- **AI tabanlı kod önerileri ve tamamlama:** Kod yazarken akıllı öneriler sunar.
- **Cascade AI ajanı:** Projenin tamamını anlayarak çok daha doğru ve bağlamsal öneriler sağlar.
- **Chat/komut modları:** Doğal dil ile kod üretme ve değişiklik yapma imkânı verir.
- **Çoklu IDE entegrasyonu:** VS Code, JetBrains gibi ortamlarla kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://windsurf.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Factory AI [AI destekli yazılım geliştirme platformu]: Yapay zekâ ajanları [“Droids”] ile yazılım mühendisliğini otomatikleştirmeyi hedefleyen bir platformdur. Geliştiricilerin kod yazma, test etme, belge oluşturma, hata çözme veya üretime alma gibi işleri AI ile hızlandırmasına yardımcı olur.



- Platform, altında yatan temel fikirle AI ajanlarının [Droids] doğal dil girdilerini alıp yazılım görevlerini yerine getirmesini sağlar. Örneğin kod üretmek, belge hazırlamak, hata tespit etmek veya belirli bir özelliği hazır hâle getirmek.
- Agent-Native olarak adlandırılan yaklaşım, AI ajanlarının IDE komut satırı veya sohbet ortamları gibi geliştiricilerin kullandığı araçlarda doğrudan görev üstlenmesini sağlar.

Bağlantı adresi: <https://factory.ai/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Tabnine: Yapay zekâ destekli bir kod tamamlama ve öneri aracıdır. Geliştiricilerin IDE içinde akıllı kod önerileri almasını, tekrar eden kodları otomatik tamamlamasını, fonksiyon ve snippet üretimini hızlandırmasını sağlar. AI modeli, bağlamı anlayarak daha doğru ve projenize uygun kod önerileri sunar ve kodlama verimliliğini artırır.



Bağlantı adresi: <https://www.tabnine.com/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Cline AI Kodlama Asistanı (cline.bot): Geliştiriciler için tasarlanmış yapay zekâ destekli bir kodlama yardımcısı/ajan aracıdır. Doğrudan VS Code, JetBrains IDE’leri ve diğer kod editörleri içinde çalışarak kod yazma, dosya oluşturma/düzenleme, terminal komutları çalıştırma, proje planlama ve hata ayıklama gibi yazılım geliştirme görevlerini yapay zekâ ile birlikte yürütür. Cline, bağlamı anlayarak ve adım adım planlı çalışarak geliştiricinin yanında bir “AI partner” gibi hareket eder ve değişiklikleri yapmadan önce onayınızı ister.



Öne çıkan özellikler:

- Kod oluşturma ve düzenleme, terminal komutları çalıştırma ve hata düzeltme desteği
- “Plan & Act” modu ile planlama ve uygulama adımlarını ayırma
- Proje bağlamını anlayarak kompleks görevleri yönetme
- Kod tabanını analiz etme ve büyük projelerde de çalışabilme

Bağlantı adresi: <https://cline.bot/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Daisy the Dinosaur: Temel kodlama kavramlarını öğretmek için kullanılan bir uygulamadır. Blok tabanlı kodlama ile basit animasyonlar oluşturulabilir. Apple için geliştirilmiş bir uygulamadır.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/au/app/daisy-the-dinosaur/id490514278>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz. İngilizce.

PythonTurtle: Python programlama dilini öğrenmek isteyenler için interaktif bir ortam sağlayan PythonTurtle, turtle grafiklerini kullanarak öğrencilere temel programlama kavramlarını öğretir.

Bağlantı adresi: <https://pythonturtle.org/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



IBM Watsonx Studio: Yapay zekâ ve veri analitiği projeleri için kapsamlı bir platformdur. Veri analizi, makine öğrenimi, derin öğrenme ve veri görselleştirme gibi özellikler sunar.

Bağlantı adresi: <https://mib.ai/UuRAffn>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



Microsoft Azure Machine Learning: Makine öğrenimi projeleri geliştirmek için bulut tabanlı bir platformdur. Kolay kullanımı ve geniş özellik setiyle dikkat çeker.

Bağlantı adresi: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/machine-learning>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Google Cloud AI Platform: Yapay zekâ projeleri için bulut tabanlı bir platformdur. Veri işleme, model eğitimi ve dağıtımı için kullanılır.

Bağlantı adresi: <https://cloud.google.com/ai>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



TensorFlow: Google tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir makine öğrenimi kütüphanesidir. Derin öğrenme modelleri oluşturmak ve eğitmek için yaygın olarak kullanılır.

Bağlantı adresi: <https://www.tensorflow.org/?hl=tr>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



PyTorch: Facebook tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir makine öğrenimi kütüphanesidir. Özellikle derin öğrenme alanında kullanılır ve esnek yapısıyla dikkat çeker.

Bağlantı adresi: <https://pytorch.org/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Keras: Yüksek seviyeli bir derin öğrenme kütüphanesidir. TensorFlow, Theano ve Microsoft Cognitive Toolkit gibi altyapıları destekler.

Bağlantı adresi: <https://keras.io/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.



OpenAI Codex: OpenAI tarafından geliştirilen bir yapay zekâ kodlama modelidir ve doğal dilden doğrudan kod üretme, iyileştirme ve anlama gibi görevlerde kullanılır. Programlama dillerini [Python, JavaScript, C#, vb.] ve yazılım bağlamını anlayarak talimatlardan çalışır kodlar üretir.



- Doğal dilden kod üretme: "Bir fonksiyon yaz..." gibi ifadeleri doğrudan çalışır koda dönüştürür.
- Kod tamamlama & öneri: Yazdığınız kodun devamını ve en uygun yapıyı önerir.
- Hataları bulma ve düzeltme: Kodunuzdaki mantık sorunlarını tespit edip çözüm önerir.
- Çeşitli Dillerle Çalışır: Python, JavaScript, Ruby, Go gibi pek çok dilde destek sağlar.

Bağlantı adresi: <https://openai.com/tr-TR/codex/>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

OpenCV: Görüntü işleme ve makine öğrenimi için açık kaynaklı bir kütüphanedir. Bilgisayarlı görüntü ve video analizi projeleri için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://opencv.org/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

NLTK (Natural Language Toolkit): Doğal dil işleme projeleri için kullanılan açık kaynaklı bir Python kütüphanesidir. Metin analizi ve metin madenciliği için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://www.nltk.org/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

SpaCy: Hızlı ve etkili bir doğal dil işleme kütüphanesidir. Metinleri işleme, etiketleme ve ayrıştırma gibi işlemler için kullanılır.



Bağlantı adresi: <https://spacy.io/>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Eğitimciler için Pedagojik İpuçları:

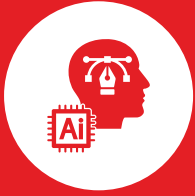
Dosyadaki araçların özelliklerine dayanarak şu pedagojik notları çıkarabiliriz:

- **Cursor ve Windsurf Farkı:** Dosyada belirtildiği üzere Cursor, standart VS Code yapısını kullanır ancak "AI-First" (önce yapay zekâ) mantığıyla çalışır. Öğrenci "Fix" butonuna bastığında hatayı sadece düzeltmekle kalmaz hatanın nedenini açıklar. Bu, ezbere kod yazmayı değil mantığı kavramayı destekler.
- **Somutlaştırma:** Teachable Machine ve mBlock, soyut olan "Makine Öğrenmesi" kavramını; kameraya el sallayarak veya poz vererek somut, eğlenceli bir deneyime dönüştürür. Küçük yaş gruplarında teorik anlatım yerine bu araçlarla yaparak yaşayarak öğrenme tercih edilmelidir.
- **Simülasyonun Gücü:** Donanım maliyetlerinin yüksek olduğu durumlarda VEX VR veya NVIDIA Isaac Sim kullanmak ve tüm sınıfa aynı anda robotik kodlama öğretmek için en etkili çözümdür.

Tablo 14: Bilişim Teknolojileri Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Açıklama ve Sınıf İçi İşlevi
Blok Tabanlı Yapay Zekâ ve Robotik [K12]	mBlock [AI Eklentisi], PictoBlox AI	Blok tabanlı kodlama ortamında [Mblock vb.] görüntü, ses ve vücut pozlarını tanıyan modeller oluşturmayı sağlar. Öğrenciler kod yazmadan yapay zekâ modellerini eğiterek "beni görünce selam veren robot" gibi projeler geliştirebilirler.
Makine Öğrenmesi [Model Eğitimi]	Teachable Machine [Google]	Hiç kod yazmadan bilgisayara resimleri, sesleri veya vücut duruşlarını ayırt etmeyi öğreten web tabanlı bir araçtır. Öğrenciler kendi eğittikleri modelleri dışarı aktararak oyunlara veya robotik projelere entegre edebilirler.
Yapay Zekâ Destekli Kod Editörleri [Lise/Üni]	Cursor, Windsurf, Replit AI, GitHub Copilot	Cursor "Kopyala-Yapıştır" yapmaya gerek kalmadan editör içinde yapay zekâ ile sohbet edilmesini ve kodun otomatik tamamlanmasını sağlar. Replit AI, özellikle yeni başlayanlar için hataları açıklar ve düzeltir. Öğrencilerin kod yazma hızını artırır ve hata ayıklama (debugging) süreçlerini öğretici hâle getirir.
Sanal Robotik ve Simülasyon	VEX VR, NVIDIA Isaac Sim	Fiziksel donanım olmadan, sanal ortamda robot kodlama imkânı sunar. VEX VR, STEM eğitimi için sanal robotları kontrol etmeyi öğretirken Isaac Sim, gelişmiş yapay zekâ modellerini gerçekçi fizik kurallarıyla test etmeyi sağlar.
Otonom Kodlama Ajanları	Cline [cline.bot], CodeGPT, Factory AI	Doğal dil komutlarıyla [Örnek "Bir Python fonksiyonu yaz"] dosya oluşturma, terminal komutu çalıştırma ve proje planlama gibi karmaşık görevleri yerine getiren otonom asistanlardır. Büyük projelerde "eş programcı" (pair programmer) olarak kullanılır.
Gelişmiş Yapay Zekâ Kütüphaneleri	OpenCV, TensorFlow, PyTorch	Görüntü işleme ve derin öğrenme modelleri oluşturmak için kullanılan profesyonel açık kaynak kütüphanelerdir. İleri düzey [Lise/ Üniversite] projelerde nesne tanıma ve veri analizi uygulamaları geliştirmek için kullanılır.
Önemli Not: Bilişim teknolojileri derslerinde bu araçların kullanımı, kodlama eğitimini söz dizimi (syntax) ezberlemekten çıkarıp algoritma mantığı ve hata ayıklama becerisine dönüştürür. Teachable Machine gibi araçlar soyut yapay zekâ kavramlarını somutlaştırarak öğretirken VEX VR ve Isaac Sim gibi simülasyonlar, pahalı donanım setlerine ihtiyaç duymadan tüm sınıfa ileri seviye robotik projeleri yapma imkânı sunar.		

Bilişim teknolojileri eğitiminde YZ araçları; öğrencilerin dijital becerilerini geliştirmelerine, programlama yeteneklerini güçlendirmelerine ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanmalarına yardımcı olabilir [Akdeniz & Özding, 2021; Wong vd., 2020]. Öğrenciler; kodlama platformları, yapay zekâ uygulamaları ve veri analizi araçlarını kullanarak bilişim teknolojileriyle daha derinlemesine etkileşime geçebilirler [Bayraktar vd., 2023; Şanlı vd., 2023]. Özetlemek gerekirse YZ'nin bilişim teknolojileri eğitimine entegrasyonu, öğrencilerin dijital yeterliliklerini artırmak ve teknoloji alanında başarılı bir kariyere hazırlanmalarını sağlamak için değerli bir araç olabilir.



GÖRSEL SANATLAR EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Görsel sanatlar eğitimi; çizim, resim, heykel, grafik tasarım ve dijital medya gibi çok sayıda disiplini kapsayan geniş bir alandır. Bu alanda öğrencilerin hem teknik becerilerini hem de yaratıcı düşünce yetkinliklerini geliştirmeleri beklenir. Geleneksel öğretim yöntemleri söz konusu iki boyutlu gelişimi desteklemekte zaman zaman yetersiz kalır; bireysel geri bildirim sağlama, farklı öğrenme hızlarını kapsama ve öğrenci motivasyonunu sürdürme gibi konularda güçlükler baş gösterir (Kim & Kim, 2022). Yapay zekâ destekli araçlar, bu güçlüklerle yönelik yenilikçi çözümler sunar; kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri, anlık geri bildirim mekanizmaları ve keşif süreçlerini kolaylaştıran etkileşimli ortamlar aracılığıyla sanat eğitimini daha erişilebilir ve etkili kılar. Potansiyeli taşır.

Dall-e: Metin komutlarını kullanarak özgün görseller üreten bir yapay zekâ aracıdır. Öğrenciler hayal ettikleri sahneleri veya belirli sanat akımlarını dijital görsellere dönüştürebilir. Bu süreç öğrencilerin yaratıcılık, görsel düşünme ve tasarım becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar. Öğrenciler bir sahneyi veya tasarım fikrini kısa bir metinle tanımlar. Yapay zekâ bu açıklamayı görsel olarak dönüştürür ve öğrenciler ortaya çıkan görselleri inceleyerek sanat çalışmalarını için ilham alabilir.



Bağlantı adresi: <https://openai.com/dall-e>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Midjourney: Yüksek kaliteli ve sanatsal görseller üretme konusunda oldukça güçlü bir yapay zekâ aracıdır. Özellikle konsept tasarımı, illüstrasyon ve dijital sanat çalışmalarında kullanılır ve öğrencilerin farklı sanat stillerini deneyimlemelerine olanak tanır. Öğrenciler bir sanat stilini veya sahneyi tanımlayan metin komutları yazar. Yapay zekâ farklı alternatif görseller üretir ve öğrenciler bu görseller üzerinden sanat akımlarını ve kompozisyon özelliklerini inceleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.midjourney.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Adobe Firefly: Adobe tarafından geliştirilen üretken yapay zekâ aracıdır. Grafik tasarımı, illüstrasyon ve görsel üretimi için kullanılabilir. Özellikle poster, afiş ve dijital sanat tasarımlarında öğretmenler için oldukça kullanışlıdır. Öğrenciler bir tasarım fikrini veya temayı metin olarak yazar. Yapay zekâ bu fikre uygun görseller üretir ve öğrenciler bu görselleri tasarım çalışmalarında düzenleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://firefly.adobe.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

AutoDraw: Google tarafından geliştirilen bu araç, öğrencilerin yaptığı basit çizimleri yapay zekâ ile tanıyarak daha düzgün ve profesyonel çizim önerileri sunar. Özellikle temel çizim becerilerinin geliştirilmesi için etkili bir araçtır. Öğrenciler fare veya tabletle basit bir şekil çizer. Yapay zekâ bu çizimi analiz ederek benzer profesyonel çizim önerileri sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.autodraw.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

SketchAR: Artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak çizim öğrenmeyi kolaylaştıran bir uygulamadır. Öğrenciler ekranda gösterilen rehber çizgileri takip ederek kâğıt üzerinde çizim yapabilir. Telefon veya tablet kamera üzerinden kâğıt yüzeyi algılanır. Uygulama çizim rehberleri gösterir ve öğrenciler bu rehberleri takip ederek çizim yapar.



Bağlantı adresi: <https://sketchar.io>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Google Lens: Görselleri tanıyan yapay zekâ destekli bir uygulamadır. Bir sanat eserinin fotoğrafı çekildiğinde eser, sanatçı ve sanat akımı hakkında bilgiler sunabilir. Öğrenciler bir sanat eserinin fotoğrafını çeker. Uygulama, eseri analiz ederek ilgili bilgileri gösterir ve sanat tarihi çalışmalarına destek sağlar.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/P2Veq3>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Runway ML: Görsel ve video üretimi için kullanılan gelişmiş bir yapay zekâ platformudur. Dijital sanat, video sanat projeleri ve yaratıcı medya üretimi için kullanılabilir. Öğrenciler görselleri veya videoları platforma yükler. Yapay zekâ araçları kullanılarak efektler eklenebilir ve yeni sanat projeleri oluşturulabilir.



Bağlantı adresi: <https://runwayml.com>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Canva: Yapay zekâ destekli tasarım araçları sunan popüler bir grafik tasarım platformudur. Poster, afiş, infografik ve dijital sunumlar hazırlamak için eğitim ortamlarında sıkça kullanılmaktadır. Öğrenciler bir tasarım şablonu seçer. Yapay zekâ önerileriyle görseller, yazı tipleri ve renk düzenleri oluşturabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.canva.com>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Microsoft Designer: Metin komutlarını kullanarak görsel tasarımlar üretebilen bir yapay zekâ aracıdır. Afiş, kapak görselleri ve sosyal medya tasarımları hazırlamak için kullanılabilir. Öğrenciler tasarlamak istedikleri görseli metin olarak tanımlar. Yapay zekâ farklı tasarım alternatifleri sunar ve öğrenciler bu tasarımları düzenleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://designer.microsoft.com>

Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

ChatGPT/Gemini/Claude/Perplexity ai: Sanat projeleri için fikir üretme, sanat akımlarını öğrenme ve yaratıcı tasarım fikirleri geliştirme konusunda yardımcı olan bir yapay zekâ aracıdır. Öğrenciler sanat projeleri için farklı bakış açıları ve öneriler elde edebilir. Öğrenciler yapmak istedikleri sanat projesini kısa bir metinle anlatır. Yapay zekâ proje fikirleri, sanat teknikleri ve etkinlik önerileri sunar.



Bağlantı adresi: <https://chat.openai.com> <https://www.perplexity.ai/>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Pixlr: Pixlr, yapay zekâ destekli çevrim içi bir fotoğraf düzenleme ve tasarım aracıdır. Arka plan kaldırma, görsel iyileştirme, filtreleme ve tasarım düzenleme gibi özellikleri sayesinde öğrencilerin dijital görsel düzenleme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğrenciler bir fotoğraf yükleyerek yapay zekâ araçlarını kullanabilir. Arka plan kaldırma, filtre ekleme veya renk düzenleme gibi işlemler yaparak görsellerini geliştirebilirler.



Bağlantı adresi: <https://pixlr.com>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

123RF AI Image Generator: 123RF, yapay zekâ destekli görsel üretim ve stok görsel platformudur. Öğrenciler metin komutları ile yeni görseller üretebilir veya tasarım projelerinde kullanabilecekleri görseller bulabilir. Öğrenciler bir sahneyi veya tasarım fikrini metin olarak yazar. Yapay zekâ bu metni görsele dönüştürür ve öğrenciler bu görselleri sanat çalışmalarında kullanabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.123rf.com>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretli.

Kling AI: Kling, metin veya görsellerden video üretebilen gelişmiş bir yapay zekâ aracıdır. Özellikle dijital sanat, animasyon ve görsel hikâye anlatımı çalışmalarında kullanılabilir. Öğrenciler bir sahne veya hikâye fikrini metin olarak yazar ya da bir görsel yükler. Yapay zekâ bu içerikten kısa videolar oluşturarak görsel hikâye anlatımını destekler.



Bağlantı adresi: <https://klingai.com>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Nano Banana: Nano Banana, yapay zekâ destekli bir görsel düzenleme ve üretim aracıdır. Görseller üzerinde stil değişimi, düzenleme ve yaratıcı görsel üretimi yapılmasına olanak tanır. Öğrenciler bir görsel yükleyerek yapay zekâ araçlarını kullanabilir. Görsellerin stilini değiştirebilir veya yeni görseller oluşturabilirler.



Bağlantı adresi: <https://nanobanana.ai>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Monica AI: Monica, yapay zekâ destekli bir tarayıcı asistanıdır. Görsel üretimi, metin yazımı ve içerik geliştirme gibi görevlerde yardımcı olur ve yaratıcı projelerde fikir geliştirme süreçlerini destekler. Öğrenciler proje fikirleri, tasarım açıklamaları veya sanat çalışmaları için metin komutları girer. Yapay zekâ öneriler ve içerik üretimi ile yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://monica.im>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Microsoft Designer (Bing Image Creator): Microsoft Designer, metin komutlarından görseller ve tasarımlar oluşturabilen yapay zekâ destekli bir tasarım aracıdır. Poster, afiş ve sosyal medya görselleri üretmek için kullanılabilir. Özellikle öğrencilerin görsel tasarım fikirlerini hızlı şekilde somutlaştırmasına yardımcı olur. Öğrenciler oluşturmak istedikleri sahneyi veya tasarım fikrini kısa bir metinle yazar. Yapay zekâ bu komuta göre farklı görseller üretir ve öğrenciler bu görselleri tasarım çalışmalarında kullanabilir.



Bağlantı adresi: <https://designer.microsoft.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Leonardo AI: Leonardo AI; özellikle illüstrasyon, karakter tasarımı ve konsept sanat üretimi için kullanılan gelişmiş bir yapay zekâ görsel üretim platformudur. Öğrencilerin dijital sanat, karakter tasarımı ve yaratıcı görsel üretim becerilerini geliştirmelerine katkı sağlar. Öğrenciler metin komutları ile karakter, sahne veya tasarım fikirleri oluşturur. Yapay zekâ bu komutlara göre görseller üretir ve öğrenciler farklı tasarım alternatiflerini inceleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://leonardo.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Ideogram: Ideogram, özellikle yazı içeren görseller ve tipografi tasarımları oluşturma konusunda güçlü bir yapay zekâ görsel üretim aracıdır. Poster tasarımı, logo oluşturma ve tipografi çalışmaları için oldukça kullanışlıdır. Öğrenciler bir poster veya görsel tasarım fikrini metin olarak yazar. Yapay zekâ metin içeren görseller üretir ve öğrenciler tipografi ve tasarım düzeni üzerinde çalışma yapabilir.



Bağlantı adresi: <https://ideogram.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Stable Diffusion (Flux / XL modelleri): Stable Diffusion, açık kaynaklı bir yapay zekâ görsel üretim modelidir. Flux ve XL gibi gelişmiş modellerle yüksek kaliteli görseller üretilebilir ve özellikle dijital sanat, konsept tasarım ve deneysel sanat çalışmalarında kullanılabilir. Öğrenciler metin komutlarını kullanarak görseller üretir. Farklı modeller ve stil seçenekleri kullanılarak aynı sahnenin farklı sanat yorumları oluşturulabilir.



Bağlantı adresi: <https://stability.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Artbreeder: Artbreeder, yapay zekâ destekli bir görsel üretim ve düzenleme platformudur. Kullanıcılar farklı görselleri birleştirerek yeni karakterler, portreler ve sanat çalışmaları oluşturabilir. Özellikle karakter tasarımı ve görsel varyasyon üretimi konusunda oldukça etkili bir araçtır.



Bağlantı adresi: <https://www.artbreeder.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

DeepArt: DeepArt, fotoğrafları ünlü ressamların sanat stillerine dönüştüren bir yapay zekâ uygulamasıdır. Öğrenciler bir görseli Van Gogh, Picasso veya Monet gibi sanatçıların stiline dönüştürerek sanat akımlarını deneyimleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://deepart.io>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

NVIDIA GauGAN: NVIDIA GauGAN, basit çizimleri gerçekçi manzara görüntülerine dönüştüren yapay zekâ tabanlı bir görsel üretim aracıdır. Öğrenciler basit çizimler yaparak bu çizimleri gerçekçi doğa sahnelerine dönüştürebilir.



Bağlantı adresi: <https://meb.ai/h96S27>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Picsar: Picsart, yapay zekâ destekli fotoğraf düzenleme ve görsel üretim aracıdır. Arka plan değiştirme, filtreleme, görsel oluşturma ve tasarım düzenleme gibi özellikleri sayesinde öğrencilerin dijital sanat becerilerini geliştirmesine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://picsart.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

NightCafe: NightCafe, metin komutlarından sanat görselleri üretebilen popüler bir yapay zekâ sanat platformudur. Öğrenciler farklı sanat stillerini deneyerek dijital sanat üretimi yapabilir.



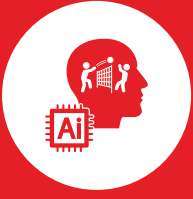
Bağlantı adresi: <https://creator.nightcafe.studio>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Pedagojik İpucu: Görsel sanatlar eğitiminde yapay zekâ araçları yalnızca görsel üretmek için değil öğrencilerin yaratıcılık geliştirme, görsel okuryazarlık, sanat akımlarını analiz etme ve tasarım süreçlerini deneyimleme becerilerini destekleyecek şekilde kullanılmalıdır. Yapay zekâ araçları öğrencilerin farklı sanat stillerini keşfetmesine, tasarım fikirlerini hızlıca görselleştirmesine ve sanat üretim sürecini deneyimleyerek öğrenmesine olanak tanır.

Tablo 15: Görsel Sanatlar Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Pedagojik Kullanım Önerisi
Görsel Üretim ve Dijital Sanat	Midjourney, DALL-E, Leonardo AI, Stable Diffusion (Flux/XL), Artbreeder	Öğrencilerin metin komutları kullanarak farklı sanat akımlarında görseller üretmesi ve hayal ettikleri sahneleri dijital sanat çalışmalarına dönüştürmesi.
Poster ve Grafik Tasarım	Microsoft Designer (Bing Image Creator), Canva AI, Adobe Firefly, Ideogram, NotebookLM, Picsar, NVIDIA GauGAN	Afiş, poster, kitap kapağı ve sosyal medya görselleri tasarlama; tipografi ve görsel kompozisyon çalışmalarında kullanma.
Görsel Düzenleme ve Fotoğraf Manipülasyonu	Pixlr AI, Nano Banana, Runway ML	Öğrencilerin fotoğraflar üzerinde düzenleme yapması, arka plan değiştirmesi ve dijital sanat kolajları oluşturması.
Video ve Hareketli Görsel Üretimi	Kling AI, Runway ML, Synthesia	Görsel hikâye anlatımı, kısa animasyonlar veya sanat projeleri için video üretimi.
Çizim Öğrenme ve Dijital Çizim	AutoDraw, SketchAR	Temel çizim becerileri geliştirme, artırılmış gerçeklik ile çizim öğrenme ve dijital çizim çalışmaları.
Sanat Analizi ve Görsel Okuryazarlık	Google Lens, Artbreeder, NightCafe	Sanat eserlerini analiz etme, farklı sanat stillerini inceleme ve görsel yorumlama çalışmaları.
Yaratıcı Fikir Geliştirme	ChatGPT, Gemini, Claude, Perplexity ai, Monica AI, NotebookLM	Sanat projeleri için fikir üretme, karakter tasarımı veya hikâye temelli sanat projeleri geliştirme.
Görsel Kaynak ve İlham	123RF AI Image Generator, Pinterest AI	Öğrencilerin sanat projeleri için görsel referans ve ilham kaynakları bulması.

Sonuç olarak görsel sanatlar eğitiminde yapay zekâ destekli araçlar, öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine ve dijital sanat üretim süreçlerini deneyimlemelerine önemli katkılar sağlayabilir (Henriksen, Mishra ve Fisser, 2016). Yapay zekâ araçları sayesinde öğrenciler farklı sanat akımlarını keşfedebilir, tasarım fikirlerini hızlı bir şekilde görselleştirebilir ve sanat üretim sürecini daha etkileşimli bir şekilde deneyimleyebilir. Bu araçlar aynı zamanda görsel okuryazarlık, dijital tasarım ve yaratıcı problem çözme becerilerinin gelişmesini destekleyerek sanat eğitimini daha zengin ve yenilikçi hâle getirir (Holmes vd., 2022).



BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanındaki yansımaları, beden eğitimi ve spor bilimleri disiplini de giderek artan bir biçimde etkilemektedir. Geleneksel beden eğitimi öğretiminde performans değerlendirmesi büyük ölçüde gözleme dayalı ve öznel yargıları içerirken; hareket analizi, biyomekanik ölçüm ve fizyolojik izleme alanlarındaki yapay zekâ uygulamaları, bu süreci nesnel verilere dayalı, sistematik ve bireyselleştirilmiş bir boyuta taşır [Araújo ve ark., 2021]. Bilgisayarlı görü tekniklerini kullanan yapay zekâ destekli araçlar, öğrencilerin hareket örüntülerini gerçek zamanlı analiz ederek anlık geri bildirim sunar; böylece öğretmenin sınırlı gözlem kapasitesini genişletir ve bireysel teknik hataların daha hızlı giderilmesine katkıda bulunur [Baca & Kornfeind, 2006]. Bunun yanı sıra giyilebilir teknolojilerle entegre çalışan yapay zekâ sistemleri, kalp atım hızı, oksijen tüketimi ve kas aktivasyonu gibi fizyolojik verileri işleyerek her öğrenciye özgü antrenman yükü ve iyileşme önerileri üretebilir; makine öğrenmesi algoritmalarının bu verileri işleme kapasitesi ise hem sporcu performansının hem de sakatlık riskinin tahmininde önemli kazanımlar sağlar [Cust ve ark., 2019; Lövdal ve ark., 2021]. Tüm bu gelişmeler, beden eğitimi öğretmenlerini ve spor bilimcilerini söz konusu araçları pedagojik bir perspektiften ele almaya, etkinliklerini ampirik düzeyde sorgulamaya ve öğrenci motivasyonu, veri gizliliği ile eşit erişim gibi etik boyutları göz ardı etmemeye davet eder [Hammes ve ark., 2022; Selwyn, 2019].

Coach's Eye: Spor performansını analiz etmek için kullanılan bir video analiz aracıdır. Öğrencilerin spor hareketlerini kaydederek teknik hatalarını görmelerine ve performanslarını geliştirmelerine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://www.coachseye.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Hudl Technique: Sporcuların hareketlerini video üzerinden analiz etmelerini sağlayan bir performans değerlendirme aracıdır. Özellikle koşu, basketbol ve futbol gibi branşlarda teknik analiz yapılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.hudl.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

HomeCourt: Basketbol antrenmanları için geliştirilmiş yapay zekâ destekli bir uygulamadır. Oyuncuların şut yüzdesini, hız ve performans verilerini analiz ederek geri bildirim sunar.



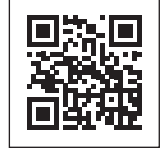
Bağlantı adresi: <https://www.homecourt.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Google Fit: Fiziksel aktiviteyi takip eden bir sağlık ve fitness uygulamasıdır. Öğrencilerin günlük fiziksel aktivite miktarını ve seviyesini takip etmelerine yardımcı olur.



Bağlantı adresi: <https://fit.google.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Freeletics: Kişiselleştirilmiş egzersiz programları oluşturan yapay zekâ destekli bir fitness uygulamasıdır. Öğrencilerin fiziksel seviyelerine uygun egzersiz planları hazırlanabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.freeletics.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

MyFitnessPal: Beslenme ve fiziksel aktiviteyi takip etmeye yardımcı olan bir uygulamadır. Öğrenciler sağlıklı beslenme alışkanlıklarını geliştirmek için günlük kalori ve besin tüketimini takip edebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.myfitnesspal.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Dartfish: Profesyonel spor performansı analiz yazılımıdır. Video üzerinden spor teknikleri analiz edilerek sporcuların performans gelişimi değerlendirilebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.dartfish.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

DeepSport: DeepSport, spor karşılaşmalarını ve hareketleri analiz etmek için kullanılan yapay zekâ tabanlı bir spor analizi sistemidir. Oyuncuların konumlarını ve hareketlerini analiz ederek performans değerlendirmesi yapılmasına yardımcı olur. Eğitim ortamlarında öğrencilerin takım oyunlarını analiz etmeleri ve taktiksel farkındalık geliştirmeleri için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.deepsport.ai>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

GymScore: GymScore, özellikle jimnastik ve performans sporlarında kullanılan bir analiz ve değerlendirme sistemidir. Spor hareketlerinin teknik doğruluğunu analiz ederek performans değerlendirmesi yapılmasını sağlar.



Bağlantı adresi: <https://gymscore.ai>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

HomeCourt: HomeCourt, basketbol antrenmanları için geliştirilen yapay zekâ destekli bir spor analiz uygulamasıdır. Kamera üzerinden oyuncuların hareketlerini analiz ederek şut yüzdesi, hız ve performans verileri sunar.



Bağlantı adresi: <https://www.homecourt.ai>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Mustard: Mustard, spor hareketlerini analiz ederek profesyonel sporcuların teknikleri ile karşılaştırma yapabilen bir yapay zekâ uygulamasıdır. Öğrenciler kendi hareketlerini analiz ederek doğru teknikleri öğrenebilir.



Bağlantı adresi: <https://apps.apple.com/tr/app/mustard-pitching/id1526812408?l=tr>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Fitbod: Fitbod, kişiselleştirilmiş egzersiz programları oluşturan bir yapay zekâ fitness uygulamasıdır. Öğrencilerin fiziksel seviyelerine uygun egzersiz planları oluşturulabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.fitbod.me>

Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

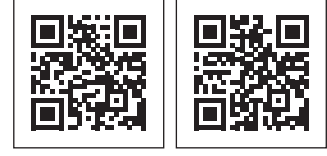
CatchPad: CatchPad, özellikle takım sporlarında performans analizi ve veri toplama amacıyla kullanılan bir spor analiz platformudur. Antrenman ve maç verilerinin analiz edilmesine yardımcı olur. Yapay zekâ destekli ışıklı ve sesli padler aracılığıyla çeviklik, denge ve tepki süresi testleri yapar. Elde edilen verilerle kişiye özel "zayıf yön geliştirme" programları hazırlar.



Bağlantı adresi: <https://catchpad.com>

Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Whoop / Oura: Whoop ve Oura; sporcuların uyku düzeni, kalp atış hızı ve fiziksel aktivite seviyelerini takip eden akıllı cihazlardır. Spor eğitimi süreçlerinde öğrencilerin fiziksel gelişimini ve sağlık durumunu takip etmek için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.whoop.com> <https://ouraring.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

Catapult Form: Catapult Form, sporcuların hareketlerini analiz ederek performans ve teknik gelişim konusunda veri sunan bir spor analiz platformudur. Özellikle profesyonel spor eğitimlerinde kullanılır.



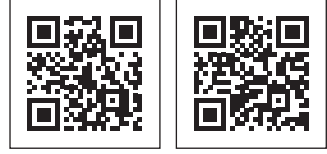
Bağlantı adresi: <https://www.catapult.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.

MagicSchool AI: MagicSchool AI, öğretmenler için geliştirilmiş yapay zekâ destekli bir eğitim platformudur. Ders planı hazırlama, rubrik oluşturma ve öğrencilere bireyselleştirilmiş geri bildirim üretme gibi süreçleri kolaylaştırır.



Bağlantı adresi: <https://www.magicschool.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ChatGPT / Gemini / Claude / Perplexity AI/NotebookLM: Bu yapay zekâ araçları öğretmenlerin ders içeriği üretmesine yardımcı olur. Beden eğitimi dersleri için oyun tasarımları geliştirmek, spor kuralları hakkında bilgi kartları hazırlamak veya bilgisayarsız kodlama temelli hareket oyunları oluşturmak için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://chat.openai.com> <https://gemini.google.com>
<https://claude.ai> <https://www.perplexity.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

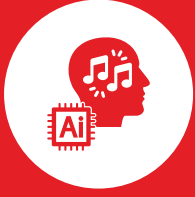


Pedagojik İpucu: Beden eğitimi ve spor derslerinde yapay zekâ araçları yalnızca performans ölçümü için değil öğrencilerin hareketlerini analiz ederek öğrenmeleri, spor tekniklerini görsel olarak incelemeleri ve fiziksel gelişimlerini veri temelli şekilde takip etmeleri için kullanılmalıdır. Bu araçlar öğrencilerin spor bilimleri temelli düşünme becerilerini geliştirmelerine ve kendi performanslarını değerlendirmelerine olanak sağlar.

Tablo 16: Beden Eğitimi ve Spor Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Pedagojik Kullanım Önerisi
Hareket Analizi ve Performans Değerlendirme	Coach's Eye, Hudl Technique, HomeCourt	Öğrencilerin spor hareketlerini video ile kaydedip analiz etmeleri, hareket tekniklerini geliştirmek için geri bildirim almaları.
Fiziksel Aktivite Takibi	Google Fit, Apple Fitness, Samsung Health	Günlük adım sayısının, kalori tüketiminin ve fiziksel aktivite seviyesinin takip edilmesi; öğrencilerin fiziksel aktivite farkındalığını artırma.
Spor Teknikleri Öğrenme	OnForm, SwingVision	Spor hareketlerinin video analizi ile incelenmesi ve doğru tekniklerin görsel olarak öğrenilmesi.
Egzersiz Planlama	Freeletics, Fitbod	Öğrenciler için yaşa ve fiziksel seviyeye uygun egzersiz programları oluşturma ve egzersiz planı geliştirme.
Sağlık ve Fitness Eğitimi	MyFitnessPal, Lifesum	Sağlıklı beslenme, enerji dengesi ve sporcu beslenmesi konularında farkındalık oluşturma.
Spor Taktik ve Strateji Analizi	Dartfish, Hudl	Takım sporlarında oyun stratejilerinin video üzerinden analiz edilmesi ve taktik geliştirme çalışmaları.
Hareket Öğrenme ve Motor Beceri Gelişimi	Just Dance Now, Nintendo Switch Sports	Öğrencilerin eğlenceli hareket etkinlikleri ile koordinasyon ve motor becerilerini geliştirmeleri.
Spor Eğitimi İçin İçerik ve Ders Materyali Geliştirme	Canva, MagicSchool AI, ChatGPT, Gemini, Claude, Perplexity ai, NotebookLM	Spor kurallarını, egzersiz programlarını ve spor tekniklerini anlatan görsel materyaller ve ders içerikleri hazırlama.

Sonuç olarak yapay zekâ destekli araçlar beden eğitimi ve spor eğitiminde öğrencilerin fiziksel performanslarını analiz etmelerine, spor tekniklerini daha doğru öğrenmelerine ve sağlıklı yaşam alışkanlıkları geliştirmelerine önemli katkılar sağlayabilir [Zhou vd., 2025]. Hareket analizi, egzersiz planlama ve fiziksel veri takibi gibi yapay zekâ destekli uygulamalar; öğrencilerin kendi performanslarını değerlendirmelerine ve gelişimlerini veri temelli olarak izlemelerine olanak tanır [Baca vd., 2024]. Ayrıca öğretmenler için geliştirilen yapay zekâ araçları ders planlama ve içerik üretim süreçlerini hızlandırarak eğitim süreçlerini daha verimli hâle getirir [Soni, 2020].



MÜZİK EĞİTİMİNDE KULLANILABİLECEK YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ ARAÇLAR

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanına hızlı entegrasyonu, müzik eğitimini de köklü biçimde dönüştürmektedir. Geleneksel müzik öğretiminde enstrüman tekniği, kulak eğitimi, nota okuma ve kompozisyon oluşturma gibi becerilerin kazandırılması büyük ölçüde yüz yüze rehberliğe dayalı olmuş; bu durum bireysel geri bildirim kapasitesini ve öğrenme sürecinin kişiselleştirilmesini sınırlandırmıştır. Oysa günümüzde yapay zekâ destekli araçlar, perde algılama ve ritim analizi sistemleri aracılığıyla icra hatalarını gerçek zamanlı olarak tespit edip öğrenciye anlık ve nesnel geri bildirim sunabilir [Wei ve ark., 2022]. Google'ın Magenta projesi ve çeşitli akıllı kompozisyon asistanları gibi üretici yapay zekâ uygulamaları, öğrencilerin hem müzik teorisini keşfetmesine hem de yaratıcı kompozisyon oluşturma süreçlerine katılmasına olanak tanır; bu sayede teknik bilgi ile yaratıcı ifadenin eş zamanlı gelişimi desteklenir [Merchán-Sánchez-Jara ve ark., 2024]. Uyarlanabilir öğrenme platformları ise her öğrencinin bireysel performans verilerini analiz ederek kişiye özgü pratik programları ve öğrenme içerikleri önerir; böylece bu platformlar müzik eğitiminde uzun süre göz ardı edilen farklılaştırılmış öğretim ihtiyacını karşılar [Yu ve ark., 2023]. Bununla birlikte yapay zekânın müzik eğitimine entegrasyonu bazı tartışmalı boyutları da beraberinde getirir: özgün müzikal ifadenin korunması, algoritmik üretimin telif hakkı statüsü ve öğretmenin pedagojik rolünün yeniden tanımlanması bu tartışmaların odağında yer alır [Civit ve ark., 2022]. Dolayısıyla müzik eğitimcilerinin söz konusu araçları yalnızca teknik bir yenilik olarak değil aynı zamanda pedagojik ve etik boyutlarıyla birlikte değerlendirmesi büyük önem taşır.

AIVA: AIVA [Artificial Intelligence Virtual Artist], yapay zekâ ile müzik besteleri oluşturabilen bir platformdur. Öğrenciler farklı müzik türlerinde besteler oluşturabilir ve müzik kompozisyon süreçlerini deneyimleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.aiva.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Soundraw: Soundraw, kullanıcıların müzik türü, tempo ve duygu seçerek özgün müzik üretmelerine olanak sağlayan bir yapay zekâ müzik üretim aracıdır. Öğrenciler farklı müzik atmosferleri oluşturarak müzik üretim süreçlerini deneyimleyebilir.



Bağlantı adresi: <https://soundraw.io>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Amper Music: Amper Music, kullanıcıların teknik müzik bilgisine ihtiyaç duymadan müzik üretmelerine yardımcı olan bir yapay zekâ platformudur. Öğrenciler farklı müzik türlerini deneyerek müzik üretim süreçlerini öğrenebilir.



Bağlantı adresi: <https://www.ampermusic.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Boomy: Boomy, kullanıcıların birkaç adımda şarkı oluşturmaya olanak tanıyan bir yapay zekâ müzik üretim platformudur. Öğrenciler farklı müzik tarzlarında şarkılar oluşturabilir.



Bağlantı adresi: <https://boomy.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

BandLab: BandLab, çevrim içi müzik üretimi ve kayıt yapılmasını sağlayan bir platformdur. Yapay zekâ destekli araçlar sayesinde öğrenciler müzik düzenleme, kayıt ve miks işlemleri yapabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.bandlab.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

LALAL.AI: LALAL.AI, müzik parçalarını vokal ve enstrümanlara ayırabilen bir yapay zekâ aracıdır. Öğrenciler bir müzik parçasını analiz ederek enstrümanları ayrı ayrı inceleyebilir.



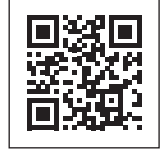
Bağlantı adresi: <https://www.lalal.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Yousician: Yousician; gitar, piyano ve diğer enstrümanların öğrenilmesini destekleyen yapay zekâ destekli bir müzik öğrenme uygulamasıdır. Öğrencilerin performansını analiz ederek geri bildirim verir.



Bağlantı adresi: <https://yousician.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Suno AI: Suno AI, metin komutlarından şarkı oluşturabilen gelişmiş bir yapay zekâ müzik üretim platformudur. Öğrenciler şarkı sözleri ve müzik türü belirleyerek özgün müzik eserleri oluşturabilir.



Bağlantı adresi: <https://suno.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Udio: Udio, kullanıcıların metin komutları kullanarak şarkılar oluşturmasını sağlayan bir yapay zekâ müzik üretim platformudur. Özellikle müzik kompozisyonu ve dijital müzik üretimi öğrenme süreçlerinde kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://www.udio.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Ecret Music: Ecret Music; oyun, video ve medya projeleri için müzik üretmeye olanak tanıyan yapay zekâ destekli bir platformdur. Öğrenciler farklı müzik türlerinde arka plan müzikleri oluşturabilir.



Bağlantı adresi: <https://ecretmusic.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

MusicGen: MusicGen, Meta tarafından geliştirilen açık kaynaklı bir yapay zekâ müzik üretim modelidir. Metin açıklamalarına göre müzik oluşturabilir ve deneysel müzik üretimi çalışmalarında kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://musicgen.com/> <https://limewire.com/>
Kullanıcı ücreti: Ücretsiz.

Musicfy: Musicfy, yapay zekâ kullanarak farklı ses tonlarında şarkı söyleyen vokaller oluşturabilen bir platformdur. Öğrenciler müzik prodüksiyonu ve vokal tasarımı üzerine çalışmalar yapabilir.



Bağlantı adresi: <https://musicfy.lol>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

ElevenLabs: ElevenLabs, yüksek kaliteli yapay zekâ ses üretimi ve ses klonlama teknolojileri sunan bir platformdur. Müzik projelerinde vokal üretimi veya seslendirme çalışmaları için kullanılabilir.



Bağlantı adresi: <https://elevenlabs.io>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

Singify: Singify, metin veya ses girdilerinden yapay zekâ ile şarkı vokalleri oluşturabilen bir platformdur. Öğrenciler farklı vokal tarzlarını deneyimleyebilir.

Bağlantı adresi: <https://singify.fineshare.com/>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Hailuo Audio: Hailuo Audio, yapay zekâ ile müzik ve ses içerikleri üretmeye olanak sağlayan bir ses üretim platformudur. Öğrenciler müzik projelerinde farklı ses efektleri oluşturabilir.

Bağlantı adresi: <https://hailuoai.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Lovo Ai: LOVO AI, yapay zekâ destekli ses üretimi ve seslendirme platformudur. Müzik projelerinde vokal üretimi veya seslendirme çalışmaları yapılabilir.

Bağlantı adresi: <https://lovo.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Murf AI: Murf AI, yapay zekâ destekli profesyonel seslendirme ve metinden sese dönüştürme platformudur. Müzik projelerinde anlatım veya seslendirme için kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://murf.ai>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.



Respeecher: Respeecher, gerçekçi ses üretimi ve ses klonlama teknolojileri sağlayan bir yapay zekâ platformudur. Profesyonel ses prodüksiyonu ve müzik projelerinde kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://www.respeecher.com>
Kullanıcı ücreti: Ücretli.



Speechify: Speechify, metinleri doğal seslendirme ile sese dönüştüren bir yapay zekâ uygulamasıdır. Müzik projelerinde anlatım veya seslendirme çalışmaları için kullanılabilir.

Bağlantı adresi: <https://speechify.com>
Kullanıcı ücreti: Sınırlı Ücretsiz.

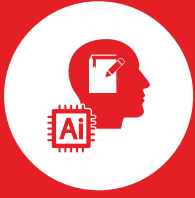


Pedagojik İpucu: Müzik eğitiminde yapay zekâ tabanlı ses ve video üretim araçları, öğrencilerin yalnızca müzik üretmesini değil; aynı zamanda müzik teorisi anlatımı, vokal üretimi ve dijital müzik projeleri oluşturma süreçlerini deneyimleyerek öğrenmelerini destekleyebilir. Bu araçlar öğrencilerin müzik üretimi ve dijital içerik geliştirme becerilerini artırabilir.

Tablo 17: Müzik Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Destekli Araçlar

Kullanım Alanı	Örnek Araçlar	Pedagojik Kullanım Önerisi
Yapay Zekâ ile Müzik Üretimi	Suno AI, Udio, Boomy, Ecrett Music	Öğrencilerin farklı müzik türlerinde özgün müzik üretmesi ve besteleme becerilerini geliştirmesi.
Arka Plan Müziği ve Aranjman	Soundraw, MusicGen	Dijital projeler veya videolar için müzik üretimi ve aranjman çalışmaları yapmak.
Vokal Üretimi	Musicfy, Singify	Yapay zekâ ile farklı vokal tarzlarını deneyimlemek ve vokal üretimi yapmak.
Ses Üretimi ve Seslendirme	ElevenLabs, LOVO AI, Murf AI, WellSaid, Respeecher, Singify	Müzik projeleri ve eğitim içerikleri için seslendirme çalışmaları yapmak.
Video ve Müzik İçerik Üretimi	Synthesia, Murf AI, Hailuo Audio,	Müzik teorisi anlatımı veya müzik projeleri için eğitim videoları hazırlamak.
Metinden Ses Üretimi	Speechify, ElevenLabs, Speechify, Murf AI,	Müzik projelerinde anlatım veya seslendirme içerikleri üretmek.

Sonuç olarak yapay zekâ destekli müzik üretim araçları, müzik eğitiminde öğrencilerin yaratıcılıklarını geliştirmelerine ve müzik üretim süreçlerini deneyimleyerek öğrenmelerine önemli katkılar sağlar (Briot, Hadjeres ve Pachet, 2020). Bu araçlar sayesinde öğrenciler müzik besteleme, vokal üretimi ve dijital müzik prodüksiyonu gibi alanlarda aktif öğrenme deneyimleri yaşayabilirler. Yapay zekâ teknolojilerinin müzik eğitime entegrasyonu, öğrencilerin müziksel ifade becerilerini geliştirmelerini sağlar ve müzik üretim süreçlerini daha erişilebilir hâle getirir (Holmes vd., 2022).



EĞİTİMDE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ ETİK, PEDAGOJİK VE HUKUKÎ KULLANIM ÇERÇEVESİ

Yapay zekâ araçlarının eğitim süreçlerine entegrasyonu; içerik üretimi, materyal geliştirme ve kişiselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması gibi alanlarda eğitimciler için önemli fırsatlar sunmaktadır. Ancak bu sistemlerin kullanımı sadece teknik bir araç entegrasyonu değil; aynı zamanda etik, pedagojik ve hukuki sorumlulukları da beraberinde getiren kapsamlı bir süreçtir (UNESCO, 2021; European Commission, 2022). Bu bağlamda teknolojinin sunduğu imkânlar öğretim süreçlerini zenginleştirirken, eğitimcilerin bu araçları bilinçli bir çerçevede ele almasını da zorunlu kılmaktadır.

Özellikle üretken yapay zekâ sistemlerinin hatalı bilgi üretme, veri gizliliği ve telif hakları gibi riskleri; eğitimcilerin pedagojik doğrulama yapmalarını ve dijital araçların gizlilik politikalarını titizlikle incelemelerini gerekli kılmaktadır (OECD, 2023; Holmes, Bialik & Fadel, 2019). Eğitim ortamlarında yapay zekânın sorumlu kullanımı, teknolojinin kendisinden ziyade öğretmenin pedagojik kararları ve etik farkındalığıyla doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle eğitimcilerin yapay zekâyı bir amaç olarak değil, öğretim sürecini destekleyen ve dijital okuryazarlık perspektifiyle yönetilen yardımcı bir araç olarak değerlendirmesi kritik önem taşımaktadır.

Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımının Etik Boyutları: Fırsatlar, Riskler ve Sorumluluklar:

Eğitimde yapay zekâ [YZ] kullanımı, öğrenme süreçlerini kişiselleştirme potansiyeli taşıırken beraberinde ciddi etik tartışmaları da getirmektedir. Bu teknolojilerin entegrasyonu, sadece teknik bir güncelleme değil aynı zamanda pedagojik ve ahlaki bir dönüşüm sürecidir.

Fırsatlar ve Yararlar

Yapay zekânın eğitimdeki olumlu potansiyeli öğrencilerin öğrenme yollarını ve öğretim süreçlerini doğrudan etkiler. Bu alanlarda uygulama örnekleri ve beklenen kazanımlar literatürde sıkça vurgulanır. Bu fırsatlar hem öğrenme deneyimini zenginleştirir hem de öğretmenlerin yükünü azaltma ve özel gereksinimli öğrencilere destek sağlama imkânı sunar.

- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** Yapay zekâ sistemleri öğrenci performansını izleyerek uyarlanmış öğrenme yolları ve öneriler sunabilir [Zhu, 2025].
- **Hızlı otomatik geri bildirim:** Otomatik değerlendirme ve anlık geribildirim mekanizmaları, öğrenme döngüsünü kısaltır ve tekrar etmeye imkân tanır [Yadav,2024].
- **Özel gereksinimler için destek:** AI tabanlı araçlar farklı öğrenme ihtiyaçlarına uygun materyal ve uyarlamalar sağlayabilir [Ihekweazu vd., 2024].
- **İdari verimlilik:** Sınıf yönetimi, yoklama ve belge düzenleme gibi tekrarlayan işler otomasyonla azaltılarak öğretmenlerin pedagojik işe odaklanması sağlanır [Yadav,2024].

Riskler ve Zararlar

Yapay zekâ uygulamaları eğitimde fırsatlar sunarken aynı zamanda veri, adalet ve etik konularında önemli riskler gündeme getirir. Bu riskleri tanımlayan çalışmalar ortak temaları işaret eder. Bu riskler uygun politika, teknik önlem ve gözetim uygulanmazsa öğrenci haklarının zedelenmesine ve eşitsizliklerin derinleşmesine yol açabilir.

- **Veri gizliliği ve güvenliği:** Öğrenci verilerinin yoğun toplanması sızıntı ve kötüye kullanım riskini artırır ve bu nedenle gizlilik hakları tehdit altındadır [Mindigulova vd., 2023].
- **Algoritmik ön yargı:** Eğitimde kullanılan modeller, eğitim verilerindeki ön yargıları tekrar üretebilir ve öğrenme fırsatlarında adaletsizlik yaratabilir [Mindigulova vd., 2023, Zhu, 2025].
- **Şeffaflık eksikliği:** Karar süreçlerinin anlaşılabilir olması hem hesap verebilirliği düşürür hem de hataların tespitini zorlaştırır [Haidamaka, 2024].
- **Akademik etik ve intihal:** AI araçları öğrencilerin çalışmalarını üretmesine yardımcı olabilir. Bu durum müfredat ve değerlendirme uygulamalarında hile ve müelliflik sorunları doğurur [Isusqui, 2023].
- **Dijital uçurum ve erişim eşitsizliği:** Teknolojiye erişim farklılıkları AI kaynaklarından yararlanmayı sınırlayarak mevcut eşitsizlikleri pekiştirebilir [Ihekweazu vd., 2024, Wiğckiewicz-Modrzewska, 2024].
- **İnsan ilişkilerinin zayıflaması:** Aşırı otomasyon öğretmen-öğrenci etkileşimini azaltma ve rehberlik rolünü zayıflatma riski taşır [Zhu, 2025].

Sorumluluklar ve Düzenleme

Eğitim kurumları, geliştiriciler ve politika yapımcıların yapay zekânın etik kullanımında net sorumlulukları olması gerektiği vurgulanır. Bu aktörlerin ortak prensipler etrafında hareket etmesi önerilir. Literatür, hesap verebilirlik, şeffaflık, insan merkezlilik ve insan gözetimi gibi ilkelerin uygulanmasını önermektedir.

- **Kurumların yükümlülüğü:** Eğitim kurumları AI uygulamalarının seçiminde öğrenci haklarını korumak, risk analizleri yapmak ve uygun sözleşme/denetim mekanizmaları kurmakla yükümlüdür [Wiğckiewicz-Modrzewska, 2024].

- **Geliştirici sorumluluğu:** Sistem tasarımında adalet, güvenlik ve mahremiyet öncelikli olarak ele alınmalı; açıklanabilirlik ve hata durumlarına yönelik protokoller geliştirilmeli [Mindigulova vd., 2023, Haidamaka, 2024].
- **Politika yapıcı rolü:** Düzenleyici çerçeveler, veri koruma standartları ve denetim mekanizmaları ile riskleri sınırlamalıdır [Ihekweazu vd., 2024, Wiğckiewicz-Modrzewska, 2024].
- **Öğretmen ve öğrencilerin görevi:** Öğretmenler AI araçlarını etik rehberlik eşliğinde kullanmalı, öğrenciler ise araçların sınırlarını ve akademik dürüstlük kurallarını öğrenmelidir [Zhu, 2025, Isusqui, 2023].

Uygulama İlkeleri

Etik sorunları azaltmak ve fırsatları maksimize etmek için somut uygulama adımları ve ilkeler literatürde tekrarlanır. Bunlar teknik, pedagojik ve yönetsel tedbirleri kapsar. Aşağıdaki öneriler doğrudan çalışmaların öne çıkardığı önlemlere dayanmaktadır.

- **Veri minimizasyonu ve gizlilik:** Veri gereksinimini sınırlama ilkesi ile yalnızca gerekli öğrenci verileri toplanmalı ve güvenlik önlemleri uygulanmalıdır [Mindigulova vd., 2023, Haidamaka, 2024].
- **Açıklanabilirlik:** Model kararlarını açıklama mekanizmaları, değerlendirme sonuçlarının ve önerilerin anlaşılmasını sağlamalıdır [Haidamaka, 2024].
- **İnsan gözetimi:** İnsan onayı önemli değerlendirme ve müdahale kararlarında zorunlu tutulmalı, otomasyonun yerine insan denetimi konulmalıdır [Wiğckiewicz-Modrzewska, 2024].
- **Adalet ve denetim:** Algoritma denetimleri düzenli olarak yapılmalı, ön yargı testleri ve etkilenebilirlik analizleri yürütülmelidir [Mindigulova vd., 2023].
- **Eğitim ve kapasite:** Öğretmen eğitimi AI araçlarının pedagojik kullanımını, etik sınırlarını ve risk yönetimini kapsayacak şekilde kurumsal eğitimlere entegre edilmelidir [Zhu, 2025].
- **Şeffaf politikalar:** Açık veri politikaları ve öğrenci bilgilendirmesi uygulamaya konularak hangi verinin niçin kullanıldığı netleştirilmelidir [Ihekweazu vd., 2024, Haidamaka, 2024].
- **Dâhil edici erişim:** Erişim planları yoluyla dijital uçurum daraltılmalı ve dezavantajlı grupların AI avantajlarından yararlanmasını sağlanmalıdır [Ihekweazu vd., 2024, Wiğckiewicz-Modrzewska, 2024].
- **Akademik bütünlük süreçleri:** Yenilenen değerlendirme yöntemleri ve intihal önleme stratejileri geliştirilmelidir [Isusqui, 2023].

Eğitimciler İçin Kritik Uyarı: Araçlar Geçici, Pedagoji Kalıcıdır

Dijital eğitim araçları [Web 2.0 ve Yapay Zekâ] ticari ürünlerdir. Bugün eğitim dostu görünen bir platform, yarın satılabilir, kapanabilir veya tamamen ücretli modele geçebilir. Bu nedenle eğitimcilerin benimsemesi gereken "Hayatta Kalma Stratejileri" şunlardır:

Markaya Değil İşleve Odaklanın [Araç Bağımsızlık İlkesi]

- Eğitimci, bir aracı öğrenirken o aracın ismini değil ne işe yaradığını temel almalıdır.
- Yanlış Tutum: "Ben öğrencilerime Canva kullanmayı öğretiyorum."
- Doğru Tutum: "Ben öğrencilerime dijital tasarım ve görselleştirme becerisi kazandırıyorum. Bugün Canva kullanırsınız, yarın Adobe Express, öbür gün başka bir araç."
- Neden? Eğer dersinizi sadece tek bir markaya endekslerseniz, o araç ücretli olduğunda müfredatınız kilitlenir. Ancak kavramı öğretirseniz aracı değiştirmek sadece on dakikanızı alır.

Pedagojik Doğrulama: Yapay Zekâ Halüsinasyonlarına Karşı Tetikte Olun

Eğitim araçlarının kullanımında pedagojiyi kalıcı kılan en önemli unsurlardan biri aracın sunduğu bilginin doğruluğunu denetlemektir. Üretken yapay zekâ modelleri; istatistiksel olasılıklara dayalı metinler oluştururken halüsinasyon (hallucination) olarak adlandırılan gerçek dışı, uydurma veya yanıltıcı bilgiler üretebilmektedir (Ji ve ark., 2023). Eğitim ortamında bu durum öğrencilerin yanlış bilgiyi mutlak doğru olarak kabul etme riskiyle sonuçlanabilir. Bu nedenle yapay zekâdan gelen çıktıların bir eğitimci süzgecinden geçirilmesi ve doğrulanması, dijital okuryazarlığın temel bir parçası hâline gelmiştir (Baidoo-Anu & Ansah, 2023). Araçlar değişse de bilginin doğruluğunu teyit etme sorumluluğu pedagojik bir zorunluluk olarak eğitimcinin elindedir.

Beta Tuzağına ve Freemium Döngüsüne Hazırlıklı Olun

- Piyasadaki çoğu yapay zekâ aracı, kullanıcı toplamak için ilk başta "Tamamen Ücretsiz (Beta)" olarak çıkar. Yeterli veriye ve kullanıcıya ulaştıklarında mutlaka ücretli modele geçerler.
- **Kural:** Eğer bir araç inanılmaz derecede iyi ve tamamen ücretsiz ise bu durum geçicidir. Ders planınızı bu aracın her an ücretli olabileceği gerçeğine göre yapın. Alternatiflerini (B Planı) her zaman cebinizde tutun.

Dijital Arşivleme: Veriyi Asla Platformda Bırakmayın

- Bir platformun kapanması veya el değiştirmesi durumunda en büyük kayıp, içerideki öğrenci çalışmaları ve materyallerdir.
- **Eylem:** Öğrencilerinizin projelerini veya kendi hazırladığınız materyalleri sadece o web sitesinde tutmayın. İş bittiği an mutlaka cihazınıza indirin (PDF, MP4, JPEG olarak). Bulut sistemlerine (Google Drive, OneDrive) yedeğinizi alın. "Link atarım durur" demeyin, linkler kırılır, dosyalar silinir.

Dersten Önce Sabah Kontrolü Yapın

- Dijital araçlar bazen gece yarısı güncellenir. Arayüz değişebilir, butonların yeri kayabilir.
- Tavsiye: Sınıfa girip akıllı tahtayı açmadan önce, o gün kullanacağınız siteye veya uygulamaya mutlaka sabah erkenden bir kez girip bakın. "Dün çalışıyordum" varsayımı, sınıf yönetimi açısından risklidir.

Gizlilik Politikası Değişiklikleri

- Bir araç el değiştirdiğinde (örneğin küçük bir girişimi büyük bir şirket satın aldığı anda) kullanıcı sözleşmesi değişir. Eskiden verileri satmayan bir uygulama, yeni sahibiyile birlikte verileri işleyebilir.

Uyarı: Öğrenci verisi girmeden önce (özellikle el değiştirme haberleri duyduysanız) gizlilik politikasının güncel hâlini kontrol edin.

Özet: Eğitimcinin Altın Kuralı

Teknolojiyi dersin amacı değil aracı yapın. Eğer bir araç dersinizin merkezindeyse o araç gittiğinde dersiniz çöker. Ancak araç sadece konuyu anlatmanıza yardımcı bir destekse araç değişse de (hatta tebeşir ve tahtaya dönseniz bile) öğretmenliğiniz ve dersiniz devam eder. Gücü araca değil kendi anlatımınıza verin.

Dijital Okuryazarlık ve Hukuki Uyumluluk (Dijital Araç Entegrasyonunda Yasal ve Etik) Kontrol Listesi: Alt Bilgi (Footer) Okuryazarlığı

Bir eğitimci olarak yapay zekâ araçlarını pedagojik amaçla kullanmaya karar verdiğinizde, ilk bakmanız gereken yer aracın ne kadar harika görseller ürettiği değil web sitesinin en altındaki (Footer) yasal metindir. Bu bölüm, sizin ve öğrencilerinizin "Dijital Emniyet Kemerini"dir. Herhangi bir yapay zekâ aracını veya dijital platformu müfredata dâhil etmeden önce, arayüzün sunduğu özelliklerden önce web sitesinin en alt kısmında (Footer) yer alan küçük puntolu yasal metinleri incelemek, dijital okuryazarlığın en ileri seviyesidir. Bu bölüm, sizin ve öğrencilerinizin dijital güvenliğini sağlar.

Bir platformu sınıfta kullanmadan önce aşağıdaki dört temel başlığı mutlaka denetleyiniz:

Gizlilik Politikası (Privacy Policy)

Bu metin platformun arka kapısında neler olduğunu anlatır.

Ne Yazar? Şirketin sizden hangi verileri topladığını (E-posta, IP adresi, cihaz bilgisi vb.) ve bunları kimlerle paylaştığını anlatır.

Öğretmen Neye Bakmalı? Veriler üçüncü taraflarla reklam amaçlı paylaşılıyor mu? Öğrenci verilerini (yüklenen resimler, yazılan metinler) kendi yapay zekâ modelini eğitmek için kullanıyor mu? (Eğer kullanıyorsa, öğrencilerin yüzlerinin görüldüğü fotoğrafları yüklemek KVKK ihlali olabilir).

Ne Kontrol Edilmeli? Platform, öğrencilerin girdiği verileri (yazılar, görseller, ses kayıtları) kendi yapay zekâ modellerini eğitmek için kullanıyor mu?

Kritik Soru: Toplanan veriler (IP adresi, cihaz bilgisi, kullanım alışkanlıkları) reklam veya pazarlama amacıyla üçüncü taraflarla paylaşılıyor mu?

Eylem: Eğer öğrenci verilerinin korunmasına dair net bir taahhüt yoksa öğrencilerin kişisel verilerini (yüzlerinin görüldüğü fotoğraflar vb.) sisteme yüklemekten kaçınınız.

Hizmet Şartları (Terms of Service / Terms of Use)

Sizinle şirket arasındaki yasal sözleşmedir. Genellikle "Kullanım Koşulları" olarak geçer.

Ne Yazar? Sizinle şirket arasındaki yasal sözleşmedir. Kurallar, yasaklar ve yaş sınırları burada yazar.

Öğretmen Neye Bakmalı? Yaş Sınırı (Age Restriction): Birçok yapay zekâ aracı "13 yaş altı yasaktır" veya "18 yaş altına veli izni gerekir" ibaresi taşır. Bu maddeyi okumadan ilkokuldaki öğrencilere hesap açtırmak yasal suç teşkil edebilir.

Telif Hakkı/Fikri Mülkiyet (Copyright): Üretilen içerik kime aittir? sorusunun cevabı buradadır. Platform, öğrencilerinizin ürettiği eserler üzerinde hak iddia ediyor mu? Bazı araçlar "Ürettiğin her şey senin" derken, bazıları "Bizim de kullanım hakkımız var" diyebilir.

Veri Güvenliği [Data Security / Security]

Platformun teknik altyapısının ne kadar güvenli olduğunu açıklar.

Ne Yazar? Verilerin şifrelenip şifrelenmediği, sunucuların nerede olduğu ve bir siber saldırı durumunda ne yapıldığı yazar.

Öğretmen Neye Bakmalı/ Ne Kontrol Edilmeli? Özellikle MEB hattından veya okul ağından erişimde, aracın "GDPR" [Avrupa Veri Koruma Tüzüğü] veya "KVKK" uyumlu olup olmadığına bakılmalıdır. Verilerin şifrelenerek saklanıp saklanmadığı ve uluslararası veri koruma standartlarına [GDPR veya KVKK uyumluluğu] sahip olup olmadığı incelenmelidir. Okul ağından erişimlerde bu sertifikalar kritik öneme sahiptir.

Fiyatlandırma ve Abonelik [Pricing]

Eğitim planlamasının yarıda kalmaması için finansal sınırların bilinmesi gerekir.

Ne Yazar? Ücretsiz [Freemium] sürümün limitleri ve ücretli özellikler.

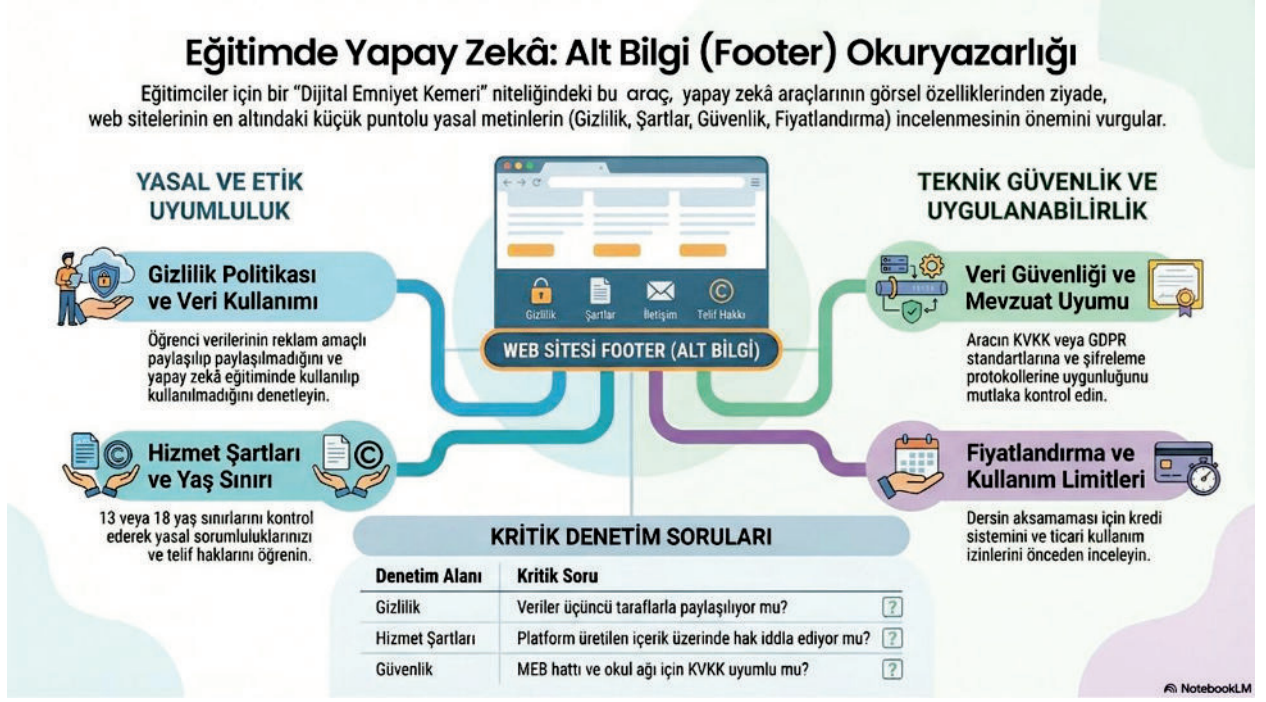
Öğretmen Neye Bakmalı/Ne Kontrol Edilmeli? "Kredi Sistemi" var mı? [Örnek Günde sadece on görsel hakkı]. Dersin ortasında krediniz biterse planınız aksayabilir. "Ticari Kullanım" izni var mı? [Öğrenci projesini yarışmaya gönderecekseniz bu önemlidir].

Şekil 1: Dijital Kimlik Kartı: Bir Yapay Zekâ Platformunun Alt Menü [Footer] Analizi

Products	Solutions	Technology	Company	Pricing	FAQs
AI Agents	Marketing Suite	Live Portrait	About	API	AI Video Glossary
Creative Reality™ Studio	Sales Solutions	Speaking Portrait	Ethics	Studio	
AI Avatars	Customer Experience		Careers		
Video Translate	Natural User Interface		Resources		
Video Campaigns	Learning & Development		Blog		
API for Developers	AI Videos		Leadership		
Mobile App			Partners		
Integrations			News		
			Help Center		
			Trust Center		
			Privacy Policy		
			Contact Sales		

Ürünler	Çözümler	Teknoloji	Şirket	Fiyatlandırma	Sıkça Sorulan Sorular
Yapay Zeka Ajanları	Pazarlama Paketi	Canlı Portre	Hakkında	API	Yapay Zeka Video
Yaratıcı Gerçeklik™	Satış Çözümleri	Konuşan	Etik	Stüdyo	Sözlüğü
Stüdyosu	Müşteri Deneyimi	Portre	Kariyerler		
Yapay Zeka Avatları	Doğal Kullanıcı		Kaynaklar		
Video Çevirisi	Arayüzü		Blog		
Video Kampanyaları	Öğrenme ve Gelişim		Liderlik		
Geliştiriciler için API	Yapay Zeka Videoları		Ortaklar		
Mobil Uygulama			Haberler		
Entegrasyonlar			Yardım Merkezi		
			Güven Merkezi		
			Gizlilik Politikası		
			Satış Temsilcisiyle İletişime Geçin		

Şekil 2: Footer [Alt Bilgi] Okuryazarlığı [Bu özet Google NotebookLM asistanlığıyla hazırlanmıştır]



Üretken Yapay Zekâ Araçlarının Branş Bazı Entegrasyonu

Eğitimde kullanılacak birçok faydalı yapay zekâ [YZ] aracı bulunmaktadır. Dil ve metin işleme, içerik geliştirme araçları vb. bunlara örnektir. Bunlar öğrencilerin öğrenme süreçlerini iyileştirmek, öğretmenlerin ders planlama ve değerlendirme süreçlerini kolaylaştırmak ve eğitim kurumlarının yönetimini optimize etmek için tasarlanmıştır. Eğitimde kullanılacak diğer faydalı YZ araçları; öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmek, öğretmenlerin etkili bir şekilde ders planlaması yapmalarını sağlamak ve eğitim kurumlarının verimliliğini artırmak için çeşitli olanaklar sunabilir (Bayraktar vd., 2023; Yazıcı & Erkoç, 2023). Bu araçlar öğrenci takibi, özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri, otomatik değerlendirme sistemleri ve eğitim yönetim sistemleri gibi çeşitli alanlarda kullanılabilir (Alanoğlu & Karabatak, 2020; Sırkıntı & Bolat, 2023). Özetle eğitimde kullanılacak bu faydalı YZ araçları, eğitim süreçlerini daha etkili, verimli ve erişilebilir hâle getirmek için değerli bir kaynak olabilir.

Üretken yapay zekâ [Generative AI], eğitimde sadece bir cevap makinesi değil soyut kavramları somutlaştıran yaratıcılığı tetikleyen ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunan çok yönlü bir üretim ortağıdır. Bu tablo yapay zekâ teknolojilerinin sadece bilişim teknolojileri dersleriyle sınırlı kalmayıp fen bilimlerinde görülemeyen atomik yapıları görselleştirmekten sosyal bilimlerde tarihi karakterlerle etkileşim kurmaya yabancı dilde konuşma bariyerlerini aşmaktan özel eğitimde erişilebilir materyal üretmeye kadar müfredatın her alanında nasıl tamamlayıcı bir güç olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Temel hedef, teknolojiyi araca dönüştürerek öğrenciyi bilgiyi tüketen değil bilgiyle üreten aktif bir konuma taşımaktır.

Tablo 18: Üretken Yapay Zekâ Araçlarının Branş Bazlı Entegrasyonu

Branş	YZ Türü (Kategori)	Önerilen Araçlar	Somut Ders Senaryosu (Nasıl Kullanılır?)
KİMYA	Görsel Üretme	Midjourney, Leonardo.ai	Soyut Molekül Tasarımı: "Karbon atomunun sp ³ hibritleşmesini gösteren, elektron bulutlarının üç boyutlu ve renkli olduğu hiper-gerçekçi bir görsel oluştur." komutuyla ders kitaplarındaki karmaşık çizimler sanatsal hâle getirilir.
	Araştırma/Analiz	SciSpace, Perplexity	Makale Analizi: "Bu kimyasal tepkimeyle ilgili son beş yılda yayımlanan makaleleri bul ve lise seviyesinde özetle." diyerek güncel bilimsel veriler derse taşınır.
	Video Üretme	Runway Gen-2	Dene Simülasyonu: "Sodyum metalinin suya atılınca patlamasını ağır çekimde gösteren sinematik bir video" ile riskli deneyler güvenle izletilir.
FİZİK	Görsel Üretme	Bing Image Creator, Firefly	Metaforik Anlatım: "Kara deliğin olay ufku ve zaman bükülmesini anlatan, Einstein'ın teorisine uygun sanatsal bir illüstrasyon çiz."
	Problem Çözme	ChatGPT (Canvas), Wolfram	Sokratik Yöntem: Öğrenciye cevabı direkt vermeden; "Bu fizik probleminde hangi formül kullanması gerektiğini ipuçlarıyla buldur" komutuyla özel ders verilir.
	Video Üretme	Pika Labs	Simülasyon: "Sürtünmesiz ortamda hareket eden bir cismin sonsuza kadar gidişini gösteren animasyon" ile Newton yasaları görselleştirilir.
BİYOLOJİ	Görsel Üretme	Artbreeder, Midjourney	Genetik Karıştırma: Artbreeder kullanarak bir aslan ile kartalı genetik olarak birleştirip (Griffin), adaptasyon ve genetik çeşitlilik konuları tartışılır.
	Video/Avatar	HeyGen, D-ID	Konuşan Organlar: Kalp görselini HeyGen ile konuşturarak kalbin kendi ağzından vücuda kanı nasıl pompaladığını anlattığı bir video hazırlanır.
	Sesli İçerik	NotebookLM	Biyo-Podcast: Hücre bölünmesi konusundaki ders notlarını yükleyip yapay zekâya bu konuyu tartışan iki sunuculu bir radyo programı (podcast) hazırlatılır.

Branş	YZ Türü (Kategori)	Önerilen Araçlar	Somut Ders Senaryosu (Nasıl Kullanılır?)
TARİH & SOSYAL	Görsel Üretme	Midjourney V6	Tarihi Canlandırma: "İstanbul'un fethini, Fatih Sultan Mehmet'in otağını ve surları 1453 yılındaki atmosferle foto-gerçekçi olarak çiz."
	Metin/Sohbet	Character.ai, ChatGPT	Role-Play (Rol Yapma): Yapay zekâya "Sen Atatürk'sün" rolü verilerek öğrencilerin ona Kurtuluş Savaşı stratejileri hakkında soru sorması sağlanır.
	Araştırma	Perplexity	Kanıtlı Tarih: "Lozan Antlaşması hakkındaki yanlış bilinenleri akademik kaynaklarıyla listele" denilerek medya okuryazarlığı ve doğrulama öğretilir.
EDEBİYAT & TÜRKÇE	Müzik Üretme	Suno AI, Udio	Şiirden Şarkıya: Divan şiirini veya öğrencinin yazdığı şiiri Suno'ya verip "Bunu Türk Sanat Müziği veya Rap tarzında beste" diyerek şiir ezberi eğlenceli hâle getirilir.
	Görsel Üretme	DALL-E 3	Roman Betimlemesi: "Çalılıkusu romanındaki Feride'nin sınıfını betimlemelere sadık kalarak çiz." diyerek okuduğunu anlama ve imgeleme çalışması yapılır.
	Analiz/Yazım	Claude 3.5	Yazar Koçluğu: Öğrencinin yazdığı hikâyeyi yükleyip "Buna not verme, sadece kurgu hatalarını bul ve bir editör gibi tavsiye ver" denir.
COĞRAFYA	Video Üretme	Google Earth Studio	Sinematik Uçuş: Amazon ormanları veya Everest tepesi üzerinde drone çekimi tarzında koordinatları belirlenmiş profesyonel videolar hazırlanır.
	Görsel Üretme	Leonardo.ai	Kesit Alma: "Volkanik bir dağın patlama anını ve yer altındaki magma tabakasını gösteren eğitici bir kesit [cross-section] görseli oluştur."

Brans	YZ Türü (Kategori)	Önerilen Araçlar	Somut Ders Senaryosu (Nasıl Kullanılır?)
YABANCI DİL	Seslendirme	ElevenLabs	Aksan Kopyalama: Öğretmen kendi sesini klonlayarak yazdığı İngilizce metni "Native Speaker" aksanıyla ve kendi ses tonuyla seslendirir.
	Metin Üretimi	Diffit	Seviye Uyarılama: BBC'den alınan zor bir haberi "A2 seviyesine indir, kelimeleri sadeleştir ve buna uygun test soruları hazırla" denir.
	Konuşma	TalkPal, ChatGPT Voice	Sanal Partner: Öğrenci, havaalanındaki bir gümrük memuru rolündeki yapay zekâ ile sesli konuşma pratiği yapar.
MATEMATİK	Görselleştirme	GeoGebra AI	Dinamik Geometri: Metin olarak yazılan problemi [Örnek: "Tabanı kare olan bir piramit..."] anında üç boyutlu ve hareketli bir modele dönüştürür.
	Kodlama	Qwen, ChatGPT	Veri Analizi: İstatistik dersinde "Bu veri setinin standart sapmasını hesaplayan Python kodunu yaz ve grafiğini çiz" komutuyla analiz yapılır.
BİLİŞİM & KODLAMA	Kod Editörü	Cursor, GitHub Copilot, Agent	Eş Programcı (Pair Programming): Öğrenci kod yazarken Cursor ona "Burada bir mantık hatası var, döngüyü sonsuza soktun" diyerek anlık geri bildirim verir.
	Oyun Tasarımı	Leonardo.ai (Görsel), Suno (Müzik)	Asset Üretimi: Öğrencilerin kodladığı oyun için arka plan görsellerini ve oyun müziklerini telifsiz olarak yapay zekâyâ üretir.
	Öğretim	Teachable Machine	Makine Öğrenmesi: Kod yazmadan kameraya elma ve armut göstererek bilgisayara bunları ayırt etmeyi öğreten model eğitilir.

Branş	YZ Türü (Kategori)	Önerilen Araçlar	Somut Ders Senaryosu (Nasıl Kullanılır?)
REHBERLİK (PDR)	İletişim	Claude 3.5, ChatGPT	Veli İletişimi: "Çok hareketli ama görsel zekâsı yüksek bir öğrencinin ailesine, onu kırmadan durumu anlatan ve evde yapabilecekleri etkinlikleri öneren nazik bir e-posta taslağı hazırla."
	Planlama	MagicSchool AI, Goblin Tools	BEP Hazırlama: Özel gereksinimli öğrenci için güçlü ve zayıf yönlerini girerek Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı (BEP) taslağı oluşturulur.
ÖZEL EĞİTİM	Erişilebilirlik	ElevenLabs, NaturalReader	Sesli Kitap: Görme yetersizliği olan öğrenci için ders notları, ElevenLabs ile duygulu ve tonlamalı bir insan sesiyle sesli kitaba dönüştürülür.
	Okuma Desteği	Immersive Reader	Disleksi Dostu: Metinleri hecelerine ayırır, satır satır odaklar ve kelimelerin üzerine resimli sözlük ekleyerek okumayı kolaylaştırır.
	İletişim	Otsimo, VoicelTT	Alternatif İletişim: Konuşma güçlüğü çeken öğrencinin çıkardığı sesleri anlayıp net bir konuşmaya çevirir veya kavram öğretimi yapar.
GÖRSEL SANATLAR	Tasarım	Firefly, Krea.ai	Stil Transferi: Öğrencinin kâğıda çizdiği basit bir karakalem eskizi, Krea.ai ile eş zamanlı olarak "Van Gogh tarzı yağlı boya tabloya" dönüştürülür.
MÜZİK	Beste/Teori	Suno AI	Müzik Türleri: "Aynı melodiyi hem caz hem de heavy metal tarzında çal" diyerek müzik türleri arasındaki ritim ve enstrüman farkları öğretilir.



SONUÇ

Eğitimde yapay zekâ [YZ], öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme deneyimlerini dönüştürmek için önemli bir araç olarak ortaya çıkmaktadır [Arslan, 2020; Kaplan-Rakowski vd., 2023]. YZ araçları; öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak, öğretmenlerin öğretim süreçlerini optimize etmek ve eğitim kurumlarının verimliliğini artırmak için geniş bir yelpazede kullanılabilir [Humble & Mozellius, 2019; Kaplan-Rakowski vd., 2023]. YZ; öğrencilere adaptif öğrenme deneyimleri sunarak, öğrenme materyallerini kişiselleştirerek ve öğrenci ilerlemesini izleyerek her öğrencinin potansiyelini maksimize etmeye yardımcı olabilir [Li & Wong, 2023; Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022].

Gelecekte YZ'nin eğitimdeki rolü daha da önemli hâle gelebilir. Gelişen teknolojiler ve artan veri kullanımıyla birlikte YZ araçları; öğrenci başarısını tahmin etmek, öğretim materyallerini daha etkili bir şekilde özelleştirmek ve öğretmenlere daha kapsamlı geri bildirim sağlamak için daha gelişmiş hâle gelebilir [Celik vd., 2022; Kolchenko, 2018]. Ayrıca YZ'nin eğitimde kullanımı; öğrencilerin kritik düşünme, problem çözme ve yaratıcılık gibi önemli becerilerini geliştirmek için daha da ileriye taşınabilir [Li & Wong, 2023; Tapalova & Zhiyenbayeva, 2022]. Ancak YZ'nin eğitimde kullanımıyla ilgili bazı önemli endişeler de bulunmaktadır. Gizlilik, veri güvenliği ve algoritmik adalet gibi konular YZ'nin etik ve sosyal etkilerini dikkate almayı gerektirir [Taşçı & Çelebi, 2020; Turan vd., 2022]. Bu nedenle YZ'nin eğitimde kullanımıyla ilgili politika yapımcılar, eğitimciler ve teknoloji uzmanları bu teknolojinin etik ve sosyal sonuçlarını anlamak ve yönetmek için birlikte çalışmalıdır.

Sonuç olarak eğitimde yapay zekâ, öğrencilerin ve öğretmenlerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmek ve eğitim sistemlerini dönüştürmek için büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyeli gerçekleştirmek ve YZ'nin olumlu etkilerini maksimize etmek için dikkatli bir planlama, eğitim ve politika gerekmektedir.



KAYNAKÇA

- » Akdeniz, M., & Özding, F. (2021). Eğitimde yapay zekâ konusunda Türkiye adresli çalışmaların incelenmesi. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 912-932.
- » Al Darayseh, A. (2023). Acceptance of artificial intelligence in teaching science: Science teachers' perspective. Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100132.
- » Alanoğlu, M., & Karabatak, S. (2020). Eğitimde Yapay Zekâ. Eğitim Araştırmaları-2020, 175.
- » Almelweth, H. (2022). The effectiveness of a proposed strategy for teaching Geography through artificial intelligence applications in developing secondary school students' higher-order thinking skills and achievement. Pegem Journal of Education and Instruction, 12(3), 169-176.
- » Amorim, J., Mendes, A., & Moore, M. (2004). Physics and biology teaching: an introduction to artificial intelligence in high school. In World Congress on Engineering and Technology Education [pp. 14-17].
- » Anderson, A. (2019). Virtual reality, augmented reality and artificial intelligence in special education: a practical guide to supporting students with learning differences. Routledge.
- » Araújo, D., Couceiro, M., Seifert, L., Sarmiento, H., & Davids, K. (2021). Artificial intelligence in sport performance analysis. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003163589>
- » Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11(1), 71-88.
- » Ayanwale, M. A., Sanusi, I. T., Adelana, O. P., Aruleba, K. D., & Oyelere, S. S. (2022). Teachers' readiness and intention to teach artificial intelligence in schools. Computers and Education: Artificial Intelligence, 3(1), 100099.
- » Ayasrah, F. T. M., Alarabi, K., & Fattah, H. A. A. (2023). A Secure Technology Environment and AI's Effect on Science Teaching: Prospective Science Teachers. Migration Letters, 20(S2), 289-302.

- » Baca, Arnold & Chetouani, Amin & Wallnöfer, Elias & Kornfeind, Philipp & Exel, Juliana. [2024]. Integration of Digital Tools in Training and Sports Education. 10.1007/978-981-97-2898-5_15.
- » Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. [2023]. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.
- » Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. [2023]. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.
- » Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. [2023]. Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62.
- » Bah, Y. M., & Artaria, M. D. [2020]. Corona virus (COVID-19) and education for all achievement: artificial intelligence and special education needs-achievements and challenges. *COUNS-EDU: The International Journal of Counseling and Education*, 5(2), 64-70.
- » Barua, P. D., Vicnesh, J., Gururajan, R., Oh, S. L., Palmer, E., Azizan, M. M., ... & 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.
- » Bayraktar, B., Gülderen, S., Akça, S., & Serin, E. [2023]. Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(11), 2012-2030.
- » Bideau, B., Kulpa, R., Vignais, N., Brault, S., Multon, F., & Craig, C. [2010]. Using virtual reality to analyze sports performance. *IEEE Computer Graphics and Applications*, 30(2), 14-21. <https://doi.org/10.1109/MCG.2009.134>
- » Briot, J. P., Hadjeres, G., & Pachet, F. [2020]. *Deep learning techniques for music generation*. Springer.
- » 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.
- » Civit, M., Civit-Masot, J., Cuadrado, F., & Escalona, M. J. [2022]. A systematic review of artificial intelligence-based music generation: Scope, applications, and future trends. *Expert Systems with Applications*, 209, 118190. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.118190>
- » Chan, C. K. Y., & Tsi, L. H. [2023]. The AI Revolution in Education: Will AI Replace or Assist Teachers in Higher Education?. *arXiv preprint arXiv:2305.01185*.
- » Chiu, W. K. [2021]. Pedagogy of emerging technologies in chemical education during the era of digitalization and artificial intelligence: A systematic review. *Education sciences*, 11(11), 709.
- » Clark, T. M. [2023]. Investigating the use of an artificial intelligence chatbot with general chemistry exam questions. *Journal of Chemical Education*, 100(5), 1905-1916.
- » Cunska, A. [2020]. Effective learning strategies and Artificial Intelligence (AI) support for accelerated math acquisition. In *European Proceedings of International Conference on Education and Educational Psychology*. European Publisher.

- » Cust, E. E., Sweeting, A. J., Ball, K., & Robertson, S. [2019]. Machine and deep learning for sport-specific movement recognition: A systematic review of model development and performance. *Journal of Sports Sciences*, 37(5), 568–600. <https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1521769>
- » Divekar, R. R., Drozdal, J., Chabot, S., Zhou, Y., Su, H., Chen, Y., ... & Braasch, J. [2022]. Foreign language acquisition via artificial intelligence and extended reality: design and evaluation. *Computer Assisted Language Learning*, 35(9), 2332-2360.
- » Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. [2013]. A review on artificial intelligence in special education. *Information Systems, E-learning, and Knowledge Management Research: 4th World Summit on the Knowledge Society, WSKS 2011, Mykonos, Greece, September 21–23, 2011. Revised Selected Papers 4*, 385-391.
- » Dwivedi, Y. K., Kshetri, N., Hughes, L., et al. [2023]. "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642.
- » Emenike, M. E., & Emenike, B. U. [2023]. Was this title generated by ChatGPT? Considerations for artificial intelligence text-generation software programs for chemists and chemistry educators. *Journal of Chemical Education*, 100(4), 1413-1418.
- » European Commission. [2022]. Ethical guidelines on the use of artificial intelligence (AI) and data in teaching and learning for educators. Publications Office of the European Union. <https://education.ec.europa.eu>
- » Eyüp, B., & Kayhan, S. [2023]. Pre-Service Turkish Language Teachers' Anxiety and Attitudes toward Artificial Intelligence. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 11(4), 43-56.
- » Fernandes, H., Costa, P., Filipe, V., Paredes, H., & Barroso, J. [2019]. A review of assistive spatial orientation and navigation technologies for the visually impaired. *Universal Access in the Information Society*, 18, 155-168.
- » Gattupalli, S., Maloy, R. W., & Edwards, S. [2023]. Comparing teacher-written and AI-generated math problem solving strategies for elementary school students: Implications for classroom learning.
- » Godwin-Jones, R. [2019]. "In a World of SMART Technology, Why Learn Another Language?". *Language Learning & Technology*, 23(2), 8-22.
- » Hammes, F., Hagg, A., Asteroth, A., & Link, D. [2022]. Artificial intelligence in elite sports: A narrative review of success stories and challenges. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4, 861466. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.861466>
- » Hasselbring, T. S., & Glaser, C. H. W. [2000]. Use of computer technology to help students with special needs. *The future of children*, 102-122.
- » Henriksen, D., Mishra, P., & Fisser, P. [2016]. Infusing creativity and technology in 21st century education. *Educational Technology & Society*, 19(3), 27-37.
- » Ho, J. W., Scadding, M., Kong, S. C., Andone, D., Biswas, G., Hoppe, H. U., & Hsu, T. C. [2019, June]. Classroom activities for teaching artificial intelligence to primary school students. In *Proceedings of international conference on computational thinking education* [pp. 157-159]. The Education University of Hong Kong.

- » Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. [2019]. Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning. Center for Curriculum Redesign. <https://curriculumredesign.org>
- » Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. [2022]. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign.
- » Hopcan, S., Polat, E., Ozturk, M. E., & Ozturk, L. [2023]. Artificial intelligence in special education: a systematic review. *Interactive Learning Environments*, 31(10), 7335-7353.
- » Humble, N., & Mozelius, P. [2019, October]. Teacher-supported AI or AI-supported teachers. In *European Conference on the Impact of Artificial Intelligence and Robotics (ECIAIR 2019)* (pp. 157-164).
- » I. Haidamaka, "Ethical Aspects of Using Artificial Intelligence in the Educational Process of Secondary Schools," *Problemi osviti*, no. 1(100), pp. 56-67, June 2024, doi: 10.52256/2710-3986.1-100.2024.04.
- » C. Ihekweazu, B. Zhou, and E. Adelowo, "Ethics-Driven Education: Integrating AI Responsibly for Academic Excellence," *Information Systems Education Journal*, vol. 22, no. 3, pp. 36-46, Jan. 2024, doi: 10.62273/jwxx9525.
- » Huang, X., Zou, D., Cheng, G., & Xie, H. [2021]. "A Systematic Review of Intelligent Personal Assistants for Language Learning". *Journal of Computers in Education*, 1-28.
- » Hwang, G. J., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. [2020]. Vision, challenges, roles and research issues of Artificial Intelligence in Education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100001.
- » J. C. P. Isusqui, I. E. S. Villavicencio, C. V. Inga, H. O. C. Gutiérrez, B. L. G. Díaz, and K. L. A. Amaya, "La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación," Aug. 2023, doi: 10.31219/osf.io/z2y7c.
- » Jia, J., Wang, T., Zhang, Y., & Wang, G. [2024]. The comparison of general tips for mathematical problem solving generated by generative AI with those generated by human teachers. *Asia Pacific Journal of Education*, 44(1), 8-28.
- » Ji, Ziwei., et al. [2023]. Survey of hallucination in natural language generation. *ACM Computing Surveys*, 55(12), 1-38. <https://doi.org/10.1145/3571730>
- » Kaplan-Rakowski, R., Grotewold, K., Hartwick, P., & Papin, K. [2023]. Generative AI and teachers' perspectives on its implementation in education. *Journal of Interactive Learning Research*, 34(2), 313-338.
- » Kim, J., Lee, H., & Cho, Y. H. [2022]. Learning design to support student-AI collaboration: Perspectives of leading teachers for AI in education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6069-6104.
- » Kim, H., & Kim, S. [2022]. Challenges and opportunities in visual arts education in the digital age. *International Journal of Art & Design Education*, 41(2), 213-228. <https://doi.org/10.1111/jade.12391>
- » Kolchenko, V. [2018]. Can modern AI replace teachers? Not so fast! Artificial intelligence and adaptive learning: Personalized education in the AI age. *HAPS educator*, 22(3), 249-252.
- » Kukulska-Hulme, A., Lee, H., & Norris, L. [2020]. "Mobile Learning Revolution: Implications for Language Pedagogy". *The Handbook of Technology and Second Language Teaching and Learning*, 120-132.

- » Lee, I., & Perret, B. [2022, June]. Preparing high school teachers to integrate AI methods into STEM classrooms. In Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence [Vol. 36, No. 11, pp. 12783-12791].
- » Lesia-Viktorivna, K., Andrii Oleksandrovysh, V., Iryna Oleksandrivna, K., & Nadia Oleksandrivna, K. [2022]. Artificial Intelligence in Language Learning: What Are We Afraid Of. Arab World English Journal.
- » Li, K. C., & Wong, B. T. M. [2023]. Artificial intelligence in personalised learning: a bibliometric analysis. *Interactive Technology and Smart Education*, 20[3], 422-445.
- » Lindner, A., & Berges, M. [2020, October]. Can you explain AI to me? Teachers' pre-concepts about Artificial Intelligence. In 2020 IEEE Frontiers in education conference [FIE] [pp. 1-9]. IEEE.
- » Lövdal, S. S., Den Hartigh, R. J. R., & Azzopardi, G. [2021]. Injury prediction in competitive runners with machine learning. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 16[10], 1522-1531. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2020-0518>
- » Marino, M. T., Vasquez, E., Dieker, L., Basham, J., & Blackorby, J. [2023]. The future of artificial intelligence in special education technology. *Journal of Special Education Technology*, 38[3], 404-416.
- » Metatla, O., Oldfield, A., Ahmed, T., Vafeas, A., & Miglani, S. [2019, May]. Voice user interfaces in schools: Co-designing for inclusion with visually-impaired and sighted pupils. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems [pp. 1-15].
- » Merchán-Sánchez-Jara, J., González-Gutiérrez, S., Cruz-Rodríguez, J., & Syroyid-Syroyid, B. [2024]. Artificial intelligence-assisted music education: A critical synthesis of challenges and opportunities. *Education Sciences*, 14[11], 1171. <https://doi.org/10.3390/educsci14111171>
- » A. A. Mindigulova, V. Vikhman, and M. V. Romm, "The Use of Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Limitations, Risks," pp. 2000-2003, June 2023, doi: 10.1109/edm58354.2023.10225245.
- » Mishra, P., & Koehler, M. J. [2006]. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108[6], 1017-1054.
- » Moron, M. [2023]. Artificial intelligence in the teacher's work. *Media in education & Education in the media*, 29.
- » Murphy, R. F. [2019]. Artificial intelligence applications to support K-12 teachers and teaching. Rand Corporation, 10.
- » Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. [2022b]. Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British journal of educational technology*, 53[4], 914-931.
- » Nazaretsky, T., Bar, C., Walter, M., & Alexandron, G. [2022a, March]. Empowering teachers with AI: Co-designing a learning analytics tool for personalized instruction in the science classroom. In LAK22: 12th International Learning Analytics and Knowledge Conference [pp. 1-12].
- » Nazaretsky, T., Cukurova, M., Ariely, M., & Alexandron, G. [2021, September]. Confirmation bias and trust: human factors that influence teachers' attitudes towards AI-based educational technology. In CEUR Workshop Proceedings [Vol. 3042].
- » Nichol, J. [1985]. Classroom-Based Curriculum Development, Artificial Intelligence and History Teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 17[2], 211-214.

- » Nja, C. O., Idiege, K. J., Uwe, U. E., Meremikwu, A. N., Ekon, E. E., Erim, C. M., ... & Cornelius-Ukpepi, B. U. [2023]. Adoption of artificial intelligence in science teaching: From the vantage point of the African science teachers. *Smart Learning Environments*, 10[1], 42.
- » Nuovo, A., Conti, D., Trubia, G., Buono, S., & Di Nuovo, S. [2018]. Deep learning systems for estimating visual attention in robot-assisted therapy of children with autism and intellectual disability. *Robotics*, 7[2], 25.
- » OECD. [2023]. OECD digital education outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem.
- » Ottenbreit-Leftwich, A., Glazewski, K., Jeon, M., Jantaraweragul, K., Hmelo-Silver, C. E., Scribner, A., & Lester, J. [2023]. Lessons learned for AI education with elementary students and teachers. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 33[2], 267-289.
- » Pekmez, S., Çoban, T. C., Kılıç, M., & Duman, Y. M. [2024]. Eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4[2], 601-619.
- » Pence, H. E. [2020]. How should chemistry educators respond to the next generation of technology change?. *Education Sciences*, 10[2], 34.
- » Perezzan, R., Montalvo-Quirós, S., Rama-Ballesteros, R., & Herráez-Aguilar, D. [2024]. A proposal to integrate artificial intelligence tools in chemistry teaching in higher education. In *INTED2024 Proceedings* [pp. 3435-3441]. IATED.
- » Pokrivcakova, S. [2019]. Preparing teachers for the application of AI-powered technologies in foreign language education. *Journal of Language and Cultural Education*, 7[3], 135-153.
- » Porayska-Pomsta, K., Alcorn, A. M., Avramides, K., Beale, S., Bernardini, S., Foster, M. E., ... & Smith, T. J. [2018]. Blending human and artificial intelligence to support autistic children's social communication skills. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI)*, 25[6], 1-35.
- » Porras, A. R., Rosenbaum, K., Tor-Diez, C., Summar, M., & Linguraru, M. G. [2021]. Development and evaluation of a machine learning-based point-of-care screening tool for genetic syndromes in children: a multinational retrospective study. *The Lancet Digital Health*, 3[10], e635-e643.
- » Prentzas, J. [2013]. Artificial intelligence methods in early childhood education. In *Artificial Intelligence, Evolutionary Computing and Metaheuristics: In the Footsteps of Alan Turing* [pp. 169-199]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- » Rensfeldt, A. B., & Rahm, L. [2023]. Automating teacher work? A history of the politics of automation and artificial intelligence in education. *Postdigital Science and Education*, 5[1], 25-43.
- » Ryu, M., & Han, S. [2018]. The educational perception on artificial intelligence by elementary school teachers. *Journal of The Korean Association of Information Education*, 22[3], 317-324.
- » Saralar-Aras, İ. [2021]. Artificial intelligence applications in mathematics lessons. *Turkish National Conference of Artificial Intelligence Applications in Education 2021*. Online & Harran University, Şanlıurfa, Türkiye: EYZ.
- » Saralar-Aras, İ. [Eds.]. [2023]. *Maths of artificial Intelligence: Theory and practices*. Nobel Publications.

- » Saralar-Aras, İ., Erkol, E. D., & Akan, R. [2023]. Matematik öğretiminde yapay zekâ eğitim uygulamaları [Artificial intelligence education practices for teaching mathematics]. In İ. Saralar-Aras (Ed.) Maths of artificial Intelligence: Theory and practices [pp. 49-72]. Nobel Publications.
- » Schmidt, T., & Strasser, T. [2022]. Artificial intelligence in foreign language learning and teaching: a CALL for intelligent practice. *Anglistik: International Journal of English Studies*, 33[1], 165-184.
- » Selwyn, N. [2019]. *Should robots replace teachers?: AI and the future of education*. John Wiley & Sons.
- » Sirkinti, M., & Bolat, Y. [2023]. Ortaokul Bilişim Teknolojileri Öğretim Programının Metaverse Kavramı Bağlamında Değerlendirilmesi. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 12[5], 2782-2798.
- » Su, J., & Yang, W. [2022]. Artificial intelligence in early childhood education: A scoping review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100049.
- » Su, J., Ng, D. T. K., & Chu, S. K. W. [2023]. Artificial intelligence [AI] literacy in early childhood education: The challenges and opportunities. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100124.
- » Sun, J., Ma, H., Zeng, Y., Han, D., & Jin, Y. [2023]. Promoting the AI teaching competency of K-12 computer science teachers: A TPACK-based professional development approach. *Education and Information Technologies*, 28[2], 1509-1533.
- » Soni, Dr. [2025]. A Comprehensive Review on the Future of Artificial Intelligence in Sports. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. 13. 1615-1622. 10.22214/ijraset.2025.75381.
- » Şahbaz, N. K., & Çekici, Y. E. [2012]. Disiplinler arası bir disiplin olarak Türkçe eğitimi. *Electronic Turkish Studies*, 7[3].
- » Şanlı, A., Ateş, E., Bayburtlu, N., Bektaş, M., & Özdemir, K. [2023]. Yapay Zekâ Kullanımında Öğretmen Eğilimleri. *International Journal of Social Science*, 7[28].
- » Tapalova, O., & Zhiyenbayeva, N. [2022]. Artificial intelligence in education: AIED for personalised learning pathways. *Electronic Journal of e-Learning*, 20[5], 639-653.
- » Taşçı, G., & Çelebi, M. [2020]. Eğitimde yeni bir paradigma: "Yükseköğretimde yapay zekâ". *OPUS International Journal of Society Researches*, 16[29], 2346-2370.
- » Tedre, M., Toivonen, T., Kahila, J., Vartiainen, H., Valtonen, T., Jormanainen, I., & Pears, A. [2021]. Teaching machine learning in K-12 classroom: Pedagogical and technological trajectories for artificial intelligence education. *IEEE access*, 9, 110558-110572.
- » Turan, T., Turan, G., & Küçüksille, E. [2022]. Yapay Zekâ Etiği: Toplum Üzerine Etkisi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 13[2], 292-299.
- » UNESCO. [2021]. *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*. Paris: UNESCO Publishing.
- » UNESCO. [2021]. *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing. <https://unesdoc.unesco.org>
- » UNESCO. [2023]. *Guidance for generative AI in education and research*. Paris: UNESCO.

- » Wang, J., Wang, S., & Zhang, Y. [2023]. Artificial intelligence for visually impaired. *Displays*, 77, 102391.
- » Wei, J., Karupiah, M., & Prathik, A. [2022]. College music education and teaching based on AI techniques. *Computers and Electrical Engineering*, 100, 107851. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.107851>
- » Williams, R., Park, H. W., Oh, L., & Breazeal, C. [2019, July]. Popbots: Designing an artificial intelligence curriculum for early childhood education. In *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* [Vol. 33, No. 01, pp. 9729-9736].
- » Wogu, I. A. P., Misra, S., Olu-Owolabi, E. F., Assibong, P. A., Udoh, O. D., Ogiri, S. O., & Damasevicius, R. [2018]. Artificial intelligence, artificial teachers and the fate of learners in the 21st century education sector: Implications for theory and practice. *International Journal of Pure and Applied Mathematics*, 119[16], 2245-2259.
- » Wong, G. K., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. [2020]. Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start?. *ACM Inroads*, 11[1], 20-29.
- » J. Więćkiewicz-Modrzewska, "Artificial intelligence in education – opportunities and threats," *Szkoła Specjalna*, Aug. 2024, doi: 10.5604/01.3001.0054.7035.
- » Yarotskaya, L. V., & Aleinikova, D. V. [2023]. Reviewing learning and teaching content in the scope of artificial intelligence: For humanities and social sciences majors. *RUDN Journal of Psychology and Pedagogics*, 20[1], 145-162.
- » D. S. Yadav, "Navigating the landscape of ai integration in education: opportunities, challenges, and ethical considerations for harnessing the potential of artificial intelligence [ai] for teaching and learning," *BSSS journal of computer*, June 2024, doi: 10.51767/jc1503.
- » Yazıcı, S. Ç., & Erkoç, M. [2023]. Fen Bilimleri Grubu Öğretmenlerinin Uzaktan Eğitim Sürecinde Yapay Zekâ Kullanma Durumlarının Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, [58], 2682-2704.
- » Yeadon, W., Inyang, O. O., Mizouri, A., Peach, A., & Testrow, C. P. [2023]. The death of the short-form physics essay in the coming AI revolution. *Physics Education*, 58[3], 035027.
- » Yin, R. K., & Moore, G. B. [1987]. The use of advanced technologies in special education: Prospects from robotics, artificial intelligence, and computer simulation. *Journal of Learning Disabilities*, 20[1], 60-63.
- » Yu, X., Ma, N., Zheng, L., Wang, L., & Wang, K. [2023]. Developments and applications of artificial intelligence in music education. *Technologies*, 11[2], 42. <https://doi.org/10.3390/technologies11020042>
- » Zhou D, Keogh JWL, Ma Y, Tong RKY, Khan AR, Jennings NR. Artificial intelligence in sport: A narrative review of applications, challenges and future trends. *J Sports Sci*. 2025 Jun 15:1-16. doi: 10.1080/02640414.2025.2518694. Epub ahead of print. PMID: 40518658.
- » H. Zhu, Y. Sun, and J. Yang, "Towards responsible artificial intelligence in education: a systematic review on identifying and mitigating ethical risks," *Humanities & social sciences communications*, July 2025, doi: 10.1057/s41599-025-05252-6.



YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI LİSTESİ

- ABCmouse. [2024]. ABCmouse - Interactive Learning Program for Reading and Math. <https://www.abcmouse.com/abc/?8a08850bc2=T1593885806.1711628658.6563>
- Aira. [2024]. Aira - Görme Engellilere Çevresel Rehberlik Sağlayan Hizmet. <https://www.airahome.com/>
- Algebrator. [2024]. Algebrator - Algebra Solver. <https://www.algebrator.com/>
- Algodoo. [2024]. Algodoo - Physics Simulation Software. <https://www.algodoo.com/>
- ASL Coach. [2024]. ASL Coach - Amerikan İşaret Dili [ASL] Öğrenme Uygulaması. <https://asl.maksymowsky.com/practice>
- ASL Dictionary. [2024]. ASL Dictionary - Amerikan İşaret Dili [ASL] için Sözlük Uygulaması. <https://www.handspeak.com/word/>
- ASL Translate. [2024]. ASL Translate - Amerikan İşaret Dili'ni [ASL] İngilizce'ye veya İngilizce'den ASL'ye Çeviren Uygulama. <https://www.handspeak.com/word/>
- Atomwise. [2024]. Atomwise - Artificial Intelligence for Drug Discovery. <https://www.atomwise.com/>
- Audible. [2024]. Audible - Audiobooks and Storytelling App. <https://www.audible.com/>
- Avogadro. [2024]. Avogadro - Free Molecular Editor and Visualization Software. <https://avogadro.cc/>
- Be My Eyes. [2024]. Be My Eyes - Görme Engelliler için Yardımcı Uygulama. <https://www.bemyeyes.com/>

- BioEdit. [2024]. BioEdit - Biological Sequence Alignment Editor. <https://bioedit.software.informer.com/>
- BLAST [Basic Local Alignment Search Tool]. [2024]. BLAST - Sequence Alignment Tool. <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>
- BookPlayer. [2024]. BookPlayer - Kullanıcı Dostu Sesli Kitap Dinleme Uygulaması. <https://apps.apple.com/tr/app/bookplayer/id1138219998?l=tr>
- Braigo. [2024]. Braigo - Braille Alfabetesini Öğretmek için Kullanılan Bir Kitap Okuyucu ve Yazıcı. <https://theindexproject.org/award/nominees/404>
- BrainHQ. [2024]. BrainHQ - Games to Improve Memory, Attention, Speed, and Flexibility. <https://www.brainhq.com/?v4=true&fr=y>
- Brainly. [2024]. Brainly - Platform for Asking and Answering Questions. <https://www.brainpop.com/>
- BrainPOP. [2024]. BrainPOP - Interactive Educational Videos. <https://www.brainpop.com/>
- Buzzmath. [2024]. Buzzmath - Middle School Math Practice. <https://www.buzzmath.com/>
- CHARMM [Chemistry at HARvard Macromolecular Mechanics]. [2024]. CHARMM - Molecular Simulation Program. <https://www.charmm.org/>
- Chem101. [2024]. Chem101 - Chemistry Learning Platform. <https://chem101.com/>
- Chematica. [2024]. Chematica - Chemical Structure Drawing and Analysis Software. <https://www.chemaxon.com/products/chematica/>
- ChemCollective. [2024]. ChemCollective - Online Chemistry Learning Platform. <https://chemcollective.org/>
- ChemDes. [2024]. ChemDes - Chemical Descriptor Calculation Tool. <https://www.scbdd.com/chemdes>
- ChemDoodle. [2024]. ChemDoodle - Chemical Drawing Tool. <https://www.chemdoodle.com/>
- ChemDraw. [2024]. ChemDraw - Professional Software for Drawing and Visualizing Chemical Structures.] https://www.perkinelmer.com/lab-solutions/resources/docs/DAT_ChemDraw.pdf
- Chemical Reaction Prediction Models. [2024]. Chemical Reaction Prediction Models - Models for Predicting Chemical Reactions. <https://www.reactionpredictor.com/>
- Chemicaloinformatics Tools. [2024]. Chemicaloinformatics Tools- Tools for Chemicaloinformatics Research. <https://www.chemoinformaticstools.org/>
- Chemistry MCQ. [2024]. Chemistry MCQ - Chemistry Multiple Choice Questions Platform. Örnek: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.triviabucket.chemistryquiz&hl=en&gl=US>
- Chemistry Questions. [2024]. Chemistry Questions - Online Chemistry Questions Platform. Örnek: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.swot.chemistryquiz&hl=en&gl=US>

- Chemistry Quiz. [2024]. Chemistry Quiz - Online Chemistry Quiz Platform.
Örnek: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.cocoslabs.chemistryquiz&hl=en&gl=US>
- ChemML. [2024]. ChemML - Machine Learning for Chemistry. <https://chemml.github.io/>
- Chemoinformatics Tools. [2024]. Chemoinformatics Tools - Tools for Chemoinformatics Research.
<https://www.chemoinformaticstools.org/>
- ChemProp. [2024]. ChemProp - Chemical Property Prediction Software.
<https://www.syrres.com/esc/chemproptm.htm>
- ClassDojo. [2024]. ClassDojo - Collaborative Platform for Students. <https://www.classdojo.com/tr-tr/>
- CLC Genomics Workbench. [2024]. CLC Genomics Workbench- Genomics Analysis Software.
<https://digitalinsights.qiagen.com/products-overview/discovery-insights-portfolio/analysis-and-visualization/qiagen-clc-genomics-workbench/>
- CogniFit Brain Fitness. [2024]. CogniFit Brain Fitness - App to Assess and Improve Cognitive Skills.
<https://www.cognifit.com/>
- Cognimates. [2024]. Cognimates- AI and Coding for Kids. <https://cognimates.me/>
- Color Blind Pal. [2024]. Color Blind Pal- Renk Körleri için Yardımcı Uygulama. <https://colorblindpal.com/>
- Color Identifier. [2024]. Color Identifier - Renkleri Tanımlayan Uygulama. <https://imagecolorpicker.com/>
- Color Inspector. [2024]. Color Inspector - Görme Engelliler için Renk Tanıma Uygulaması.
<https://imagecolorpicker.com/>
- Cymath. [2024]. Cymath - Math Problem Solver. <https://www.cymath.com/>
- Desmos. [2024]. Desmos - Beautiful, Free Math. <https://www.desmos.com/>
- DIY Nano. [2024]. DIY Nano- Nanotechnology Activities. <https://www.nisenet.org/diynano>
- DIY Sun Science. [2024]. DIY Sun Science - Experiments and Activities. <https://www.nisenet.org/sun>
- DragonBox. [2024]. DragonBox - Educational Math Games. <https://www.dragonbox.com/>
- DreamBox Learning. [2024]. DreamBox Learning - Interactive Math Lessons. <https://www.dreambox.com/>
- Duckie Deck Collection. [2024]. Duckie Deck Collection- Apps to Develop Creativity and Problem Solving Skills. <http://meb.ai/2TNhEu>
- Duolingo. [2024]. Duolingo - Interactive and Fun Language Learning Platform. <https://tr.duolingo.com/>
- Duolingo. [2024]. Duolingo - Language Learning and Reading Skills. <https://tr.duolingo.com/>

- Elevate. [2024]. Elevate - Daily Brain Training Exercises for Language, Math, Focus, and Memory.
- EMBOSS. [2024]. EMBOSS - European Molecular Biology Open Software Suite. <https://emboss.sourceforge.io/>
- Environmental Fate Modeling. [2024]. Environmental Fate Modeling - Software for Modeling Environmental Fate. <https://www.epa.gov/chemical-research/environmental-fate-models-estimation-software>
- Epic! - Digital Library and Reading Platform for Kids. <https://store.epicgames.com/en-US/>
- Gaussian. [2024]. Gaussian- Computational Chemistry Software. <https://gaussian.com/>
- Geneious. [2024]. Geneious - Bioinformatics Software. <https://www.geneious.com/>
- Genetik Analiz Araçları. [2024]. Genetik Analiz Araçları- Genetik Analiz Araçları. Örnek: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/>
- GeoGebra. [2024]. GeoGebra - Free Online Math Tools. <https://www.geogebra.org/>
- GeoGuessr. [2024]. GeoGuessr - Guess Locations on Earth. <https://www.geoguessr.com/tr>
- Google Earth. [2024]. Google Earth - Explore the World in 3D. <https://earth.google.com/web/@54.02331291,68.1983325,-15271.17085391a,63185266.46976471d,35y,1.71056147h,0t,0r/data=OgMKATA>
- Google Teachable Machine. [2024]. Google Teachable Machine- Train a Computer. <https://teachablemachine.withgoogle.com/> Chem101. [2024]. Chem101 - Chemistry Learning Platform. <https://chem101.com/>
- Historia. [2024]. Historia - Interactive Lessons for History. <https://www.historia.com.tr/>
- Homer. [2024]. Homer- Personalized Reading Plan for Kids. <https://ohmyhome.com/en-sg/homer/>
- IBM Watson. [2024]. IBM Watson- AI for Education. <https://www.ibm.com/watson>
- Isaac Physics. [2024]. Isaac Physics - Physics Learning Platform. <https://isaacphysics.org/>
- IXL Learning. [2024]. IXL Learning- Practice and Mastery for All Learners. <https://www.ixl.com/>
- iCivics. [2024]. iCivics - Teach American Government and Citizenship. <https://www.icivics.org/>
- iTooch. [2024]. iTooch - Interactive Exercises and Tests.
- Kahoot!. [2024]. Kahoot! - Learning Games | Make Learning Awesome! <https://kahoot.com/>
- Kahoot. [2024]. Kahoot - Interactive Quizzes for Students. <https://kahoot.com/>
- Khan Academy Physics. [2024]. Khan Academy Physics - Online Physics Lessons.

<https://www.khanacademy.org/science/physics>

- Khan Academy. [2024]. Khan Academy- Free Online Courses, Lessons & Practice. <https://www.khanacademy.org/>
- Khan Academy. [2024]. Khan Academy- Interactive Lessons for Students. <https://www.khanacademy.org/>
- Little Alchemy. [2024]. Little Alchemy - Discovering New Combinations. <https://littlealchemy.com/>
- MathFacts Pro. [2024]. MathFacts Pro- Math Facts Practice. <https://mathfactspro.com/>
- Mathigon. [2024]. Mathigon - Discover and Explore Mathematics. <https://mathigon.org/>
- Mathletics. [2024]. Mathletics - Online Math Program for K-12. <https://www.mathletics.com/>
- Mathseeds. [2024]. Mathseeds - Learn Math Online. <https://www.mathseeds.com/>
- Mathspace. [2024]. Mathspace - Adaptive Math Program. <https://www.mathspace.co/>
- Mathway. [2024]. Mathway - Math Problem Solver. <https://www.mathway.com/>
- MIT App Inventor. [2024]. MIT App Inventor - Build Your Own Apps. <https://appinventor.mit.edu/>
- Microsoft Math Solver. [2024]. Microsoft Math Solver - Math Problem Solver App. <https://mathsolver.microsoft.com/>
- Mission US. [2024]. Mission US- Interactive American History Game. <https://www.mission-us.org/>
- Mystery Science. [2024]. Mystery Science - Open-and-Go Lessons for K-5 Science. <https://mysteryscience.com/>
- National Geographic Kids. [2024]. National Geographic Kids- Explore Geography and Nature. <https://kids.nationalgeographic.com/>
- NCBI GenBank. [2024]. NCBI GenBank - National Center for Biotechnology Information GenBank. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>
- NCBI Tools. [2024]. NCBI Tools- National Center for Biotechnology Information Tools. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/tools/>
- Nearpod. [2024]. Nearpod - Interactive Presentations for Learning. <https://nearpod.com/>
- PhET Interactive Simulations. [2024]. PhET Interactive Simulations - Interactive Physics Simulations. <https://phet.colorado.edu/>
- Photomath. [2024]. Photomath - Math Solver App. <https://photomath.app/>
- Physbot. [2024]. Physbot - Physics Robot. Örnek: <https://www.physbot.co.uk/>

- Physics Toolbox Suite. [2024]. Physics Toolbox Suite- Measure Physical Quantities. <https://www.vieyrasoftware.net/>
- Physics Toolbox Suite. [2024]. Physics Toolbox Suite- Physics Tools. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.chrystianvieyra.physicstoolboxsuite&hl=en&gl=US>
- PhysicsCalc. [2024]. PhysicsCalc - Physics Calculator. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.simplicitydevs.physicscalc&hl=en&gl=US>
- PhysX. [2024]. PhysX - Physics Engine. <https://developer.nvidia.com/gameworks-physx-overview>
- Polyup. [2024]. Polyup - Algebra Games and Activities. <https://www.polyup.com/>
- Prodigy. [2024]. Prodigy - Math Learning Platform. <https://www.prodigygame.com/>
- PyMOL. [2024]. PyMOL - Molecular Visualization Software. <https://pymol.org/>
- Quizlet. [2024]. Quizlet - Interactive Flashcards for Learning. <https://quizlet.com/tr>
- Raz-Kids. [2024]. Raz-Kids - Interactive Platform for Reading Skills. <https://www.raz-kids.com/>
- RDKit. [2024]. RDKit - Open-Source Cheminformatics Software. <https://www.rdkit.org/>
- Reading Eggs. [2024]. Reading Eggs - Interactive Program for Reading Skills. <https://readingeggs.co.uk/>
- Reading IQ. [2024]. Reading IQ - Thousands of Books and Stories for Kids. <https://www.readingiq.com/>
- Safety Data Sheet [SDS] Analysis Tools. [2024]. Safety Data Sheet [SDS] Analysis Tools- Tools for Analyzing Safety Data Sheets. <https://www.ilpi.com/msds/tools/>
- Science Experiments. [2024]. Science Experiments - Fun and Educational Activities. <https://www.sciencebuddies.org/stem-activities>
- Science Journal. [2024]. Science Journal - Make and Record Observations. <https://sciencejournal.withgoogle.com/>
- Science360. [2024]. Science360 - Video Library. <https://www.nsf.gov/news/science360/>
- Seesaw. [2024]. Seesaw - Platform for Sharing Learning Process. <https://seesaw.com/>
- Simple Machines by Tinybop. [2024]. Simple Machines by Tinybop - Learn How Machines Work. <https://www.tinybop.com/apps/simple-machines>

- Squiggle Park. [2024]. Squiggle Park - Games and Activities for Reading and Writing. <https://www.common sense.org/education/reviews/squiggle-park>
- Starfall. [2024]. Starfall - Interactive Platform for Reading and Writing. <https://www.starfall.com/h/>
- STEM Islands. [2024]. STEM Islands - Educational Adventure Game. <https://stemislands.com/>
- Symbolab. [2024]. Symbolab - Math Solver. <https://www.symbolab.com/>
- Synthia. [2024]. Synthia - Synthetic Biology Software. <https://www.synthia.org/>
- The Magic School Bus: Oceans. [2024]. The Magic School Bus: Oceans - Explore the Ocean. <https://apps.apple.com/us/app/the-magic-school-bus-oceans/id708255522>
- The Robot Factory by Tinybop. [2024]. The Robot Factory by Tinybop - Design and Build Robots. <https://www.tinybop.com/apps/robot-factory>
- Thinkrolls. [2024]. Thinkrolls- Physics-Based Puzzle Game. <https://www.thinkrolls.com/>
- Time Zone X. [2024]. Time Zone X- Explore Time Zones and Countries. <https://www.timezonedb.com/>
- TimeMaps. [2024]. TimeMaps- Interactive Maps for History. <https://timemaps.com/>
- Toca Lab: Elements. [2024]. Toca Lab: Elements- Discover the Elements. <https://tocaboca.com/app/toca-lab-elements/>
- Tox21. [2024]. Tox21 - Toxicology Testing Tool. <https://tripod.nih.gov/tox21/>
- Wolfram Alpha. [2024]. Wolfram Alpha- Computational Intelligence. <https://www.wolframalpha.com/>
- Zearn Math. [2024]. Zearn Math- Personalized Math Curriculum. <https://www.zearn.org/>



100 EĞİTİMİN
YÜZYILI



T.C. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI
YENİLİK VE EĞİTİM TEKNOLOJİLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Emniyet Mahallesi, Milas Sokak, No:8
Yenimahalle / ANKARA



[X](#) [@](#) [f](#) [in](#) mebyegitek

yegitek.meb.gov.tr

ISBN 978-975-11-9535-7



9 789751 195357