

COĞRAFYA EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ

Kuramdan Uygulamaya – Öğretmen Rehberi

Dijital Çağda Coğrafya Eğitimi, YZ Okuryazarlığı ve
Sınıf İçi Uygulama Modelleri

Editörler

Erkan DÜNDAR • Ufuk SÖZCÜ • Abdullah TÜRKER





Editörler: Erkan DÜNDAR • Ufuk SÖZCÜ • Abdullah TÜRKER

COĞRAFYA EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ
Kuramdan Uygulamaya — Öğretmen Rehberi
Dijital Çağda Coğrafya Eğitimi, YZ Okuryazarlığı ve Sınıf İçi Uygulama Modelleri

ISBN 978-625-8844-18-4

Kitap içeriğinin tüm sorumluluğu yazarlarına aittir.

© 2026, PEGEM AKADEMİ

Bu kitabın basım, yayım ve satış hakları Pegem Akademi Yay. Eğt. Dan. Hizm. Tic. AŞ'ye aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri, kapak tasarımı; mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kayıt ya da başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz. Bu kitap, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır. Okuyucularımızın bandrolü olmayan kitaplar hakkında yayınevimize bilgi vermesini ve bandrolsüz yayınları satın almamasını diliyoruz.

Pegem Akademi Yayıncılık, 1998 yılından bugüne uluslararası düzeyde düzenli faaliyet yürüten **uluslararası akademik bir yayınevidir**. Yayımladığı kitaplar; Yükseköğretim Kurulunca tanınan yükseköğretim kurumlarının kataloglarında yer almaktadır. Dünyadaki en büyük çevrimiçi kamu erişim kataloğu olan **WorldCat** ve ayrıca Türkiye'de kurulan **Turcademy.com** tarafından yayınları taranmaktadır; indekslenmektedir. Aynı alanda farklı yazarlara ait 2000'in üzerinde yayını bulunmaktadır. Pegem Akademi Yayınları ile ilgili detaylı bilgilere <http://pegem.net> adresinden ulaşılabilir.

I. Baskı: Ağustos 2026, Ankara

Yayın-Proje: Selcan Özgürel
Dizgi-Grafik Tasarım: Beyza Nur Erdoğan
Kapak Tasarımı: Pegem Akademi

Baskı: Sayfa Basım Sanayi Ticaret Ltd. Şti.
İvedik OSB Matbaacılar Sit. 1514. Cad. No: 23-25
Yenimahalle/ANKARA

Yayıncı Sertifika No: 51818
Matbaa Sertifika No: 77079

İletişim

Pegem Akademi: Shira Ticaret Merkezi
Macun Mahallesi 204 Cad. No: 141/33, Yenimahalle/Ankara
Yayınevi: 0312 430 67 50
Dağıtım: 0312 434 54 24
Hazırlık Kursları: 0312 419 05 60
İnternet: www.pegem.net
E-ileti: yayinevi@pegem.net
WhatsApp Hattı: 0538 594 92 40

ÖN SÖZ

Yapay zekâ, yalnızca bilişim dünyasının değil, eğitimin de gündemini kökten değiştiren bir dönüşümün adı hâline gelmiştir. Coğrafya; mekânı, insan-çevre etkileşimini ve küresel dinamikleri anlamlandırma çabasıyla, doğası gereği veriyle, görselle ve mekânsal düşünmeyle en çok iç içe olan disiplinlerin başında gelir. Bu nedenle üretken yapay zekâ araçları, akıllı haritalar, simülasyonlar ve kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri coğrafya eğitimi için hem büyük bir fırsat hem de dikkatle yönetilmesi gereken bir sorumluluk alanı doğurmaktadır. Elinizdeki kitap, bu fırsat ve sorumluluğu kuramdan uygulamaya uzanan bütüncül bir çerçevede ele almak amacıyla hazırlanmıştır.

Kitabın temel amacı, coğrafya öğretmenlerine ve öğretmen adaylarına yapay zekâyı sınıf içinde pedagojik bir amaçla, etik sınırları gözeterek ve mekânsal düşünmeyi güçlendirecek biçimde kullanabilmeleri için somut bir yol haritası sunmaktır. Hızla yaygınlaşan bu teknolojiler karşısında öğretmenlerin ihtiyaç duyduğu şey, soyut vaatler değil; kuramsal temeli olan, örnek ders işlenişleriyle desteklenen ve erişilebilir araçlarla zenginleştirilmiş uygulanabilir bir rehberdir. Kitap tam da bu boşluğu doldurmak üzere tasarlanmıştır.

On üç bölümden oluşan kitap; yapay zekâ okuryazarlığı ve teknoloji entegrasyon modellerinden başlayarak Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ile ilişkilendirilmiş öğretim uygulamalarına, görsel yapay zekâ ile soyut kavramların somutlaştırılmasından akıllı haritalar ve GeoAI'a, fiziki coğrafya ve afet öğretiminde simülasyonlardan beşeri ve ekonomik coğrafyada büyük veri çözümlmelerine, kişiselleştirilmiş öğrenme ve yeni nesil ölçme-değerlendirme yaklaşımlarından üretken yapay zekânın güncel durumuna ve etik, güvenlik ile dijital vatandaşlık ilkelerine kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Her bölüm; kuramsal temel, öğretmen yeterlilikleri, örnek ders işleniş, erişilebilir araç kutusu, tartışma soruları ve değerlendirme önerileriyle uygulamaya dönük bir bütünlük içinde kurgulanmıştır.

Bölümler, alanında akademik çalışmalar yürüten öğretim üyeleri, alan uzmanları ve saha deneyimine sahip coğrafya öğretmenleri tarafından kaleme alınmıştır. Yazar kadrosunun coğrafya eğitimi, ölçme-değerlendirme, coğrafi bilgi sistemleri ve eğitim teknolojileri alanlarındaki birikimi, kitabın hem bilimsel dayanağını güçlendirmekte hem de anlatılan uygulamaların sınıf gerçekliğiyle uyumunu güvence altına almaktadır.

Kitap; coğrafya öğretmenleri ve öğretmen adayları başta olmak üzere, programlarında coğrafya konularına yer veren sosyal bilgiler öğretmenleri ve öğretmen adayları için de doğru- dan işlevsel bir başvuru kaynağıdır. Bunun yanında, coğrafya ve yapay zekânın kesişimine ilgi duyan tüm meraklılar için de anlaşılır bir rehber niteliği taşımaktadır. Umuyoruz ki bu çalışma, teknolojinin coğrafya sınıflarında sorumlu, üretken ve öğrenci merkezli bir biçimde kullanılmasına katkı sağlar.

BÖLÜMLER VE YAZARLARI

1. Bölüm: Yapay Zekâ Okuryazarlığı ve Coğrafya Eğitimi

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Enes ÖNER, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-9513-8242

Doç. Dr. Ufuk SÖZCÜ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-6809-4774

2. Bölüm: Teknoloji Entegrasyon Modelleri Işığında Yapay Zekâ (YZ)

Destekli Coğrafya Öğretimi

Prof. Dr. Fatih AYDIN, Karabük Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-8940-5332

3. Bölüm: TYMM Coğrafya Dersi Öğretim Programını Yapay Zekâ ile Zenginleştirme

Doç. Dr. Zekeriya Fatih İNEÇ, Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-2391-605X

Prof. Dr. Bülent AKSOY, Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7181-8008

4. Bölüm: TYMM Coğrafya Dersi Öğretim Programını Yapay Zekâ ile Destekleme

Doç. Dr. Zekeriya Fatih İNEÇ, Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-2391-605X

Prof. Dr. Bülent AKSOY, Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-7181-8008

5. Bölüm: Görsel Yapay Zekâ: Coğrafi Manzaralar ve Soyut Kavramların

Somutlaştırılması

Dr. Esma GÜLLÜ EGİN, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0003-4717-7789

Doç. Dr. Yakup AYAYDIN, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0001-5710-4626

6. Bölüm: Akıllı Haritalar ve GeoAI

Doç. Dr. Erkan DÜNDAR, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0003-0807-0030

7. Bölüm: Fiziki Coğrafya Öğretiminde Simülasyonlar ve Tahminleyici Modeller

Muhammed ÇETİN, Bursa Uludağ Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-3652-7624

8. Bölüm: Afet Konularının Öğretiminde Simülasyonlar ve Tahminleyici Modeller

Muhammet ALTUNDAĞ, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0002-1582-8199

9. Bölüm: Beşerî ve Ekonomik Coğrafyada Yapay Zekâ

Doç. Dr. Ayşe ÇAĞLAR, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ORCID No: 0000-0002-5424-6802

10. Bölüm: Kişiselleştirilmiş Öğrenme: Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ**Destekli Kişiselleştirilmiş Adaptif Öğrenme Sistemleri**

Dr. Serdar ÖZMEN, Milli Eğitim Akademisi

ORCID No: 0000-0002-0072-8857

Uzm. Hilmi ZAMBAK, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0009-0003-7376-9718

11. Bölüm: Yapay Zekâ Destekli Yeni Nesil Ölçme ve Değerlendirme Yaklaşımları:**Coğrafya Eğitiminde Uygulama Temelli Bir Rehber**

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih DOĞUYURT, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

ORCID No: 0000-0001-9206-3321

12. Bölüm: Üretken Yapay Zekâ (ÜYZ) Bağlamında Coğrafya Dersi:**Mevcut Durum ve Öneriler**

Dr. İbrahim HİMMETOĞLU, Milli Eğitim Bakanlığı

ORCID No: 0000-0002-9093-6878

13. Bölüm: Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ Kullanımı: Güvenli ve Etik Adımlar

Prof. Dr. Abdullah TÜRKER, Gazi Üniversitesi

ORCID No: 0000-0003-3839-2735

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	iii
Bölümler ve Yazarları.....	iv

1. BÖLÜM

YAPAY ZEKÂ OKURYAZARLIĞI VE COĞRAFYA EĞİTİMİ

Giriş.....	1
Yapay Zekâ Okuryazarlığı	2
Tanım	2
Özellikler ve Bileşenler	4
Günümüz Eğitiminde Önemi	4
Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ	5
Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (TYMM) Coğrafya Öğretim Programı.....	6
Coğrafya Öğretmenleri ve Öğretmen Adaylarının Teknoloji Kullanım Düzeyleri.....	7
Yapay Zekâ Okuryazarlığının Coğrafya Öğretmenleri için Gerekliliği	8
Coğrafya Konularında Yapay Zekâ Kullanımına Genel Bir Bakış	9
Coğrafya Eğitiminde Kullanılabilecek Yapay Zekâ Araçları.....	10
Sonuç.....	11
Kaynakça.....	12

2. BÖLÜM

TEKNOLOJİ ENTEGRASYON MODELLERİ İŞİĞINDA YAPAY ZEKÂ (YZ) DESTEKLİ COĞRAFYA ÖĞRETİMİ

Giriş.....	17
Kuramsal Çerçeve.....	20
TPAB Modeli.....	20
Coğrafya Eğitiminde TPAB Temelli Teknoloji Entegrasyonu	23
Mekânsal Düşünme.....	25
Harita ve Veri Okuryazarlığı	26
Sorgulama Temelli Öğretim	28
Coğrafya Öğretiminde Veri Temelli Öğrenme	29
YZ'nin TPAB Modeli İçinde Konumlandırılması	30
Alan Bilgisi Boyutunda YZ.....	30
Pedagojik Bilgi Boyutunda YZ.....	31
Teknolojik Bilgi Boyutunda YZ	31
YZ'nin Pedagojik Bir Kaldıraç Olarak Konumlandırılması.....	32
YZ'nin “Araç” Yaklaşımının Sınırları	34
Pedagojik Karar Süreçlerinde YZ'nin Rolü	35
Sınıf İçi Uygulama Örneği.....	37

TPAB Modeli Kapsamında Yapay Zekâ Destekli Sınıf İçi Uygulama Örneği	
Türkiyede Kuraklık Riskinin Coğrafi Kanıtlarla Analizi	37
Dersin Genel Çerçevesi.....	37
Kullanılacak Dijital Kaynaklar ve QR Kodlar	38
Dersin İşleniş Süreci.....	38
Ölçme ve Değerlendirme.....	43
TPAB Açısından Uygulamanın Genel Değerlendirmesi.....	44
Sonuç.....	44
Tartışma Soruları.....	46
Kaynakça	47

3. BÖLÜM

TYMM COĞRAFYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINI YAPAY ZEKÂ İLE ZENGİNLEŞTİRME

Giriş.....	51
TYMM'nin Afetler ve Sürdürülebilir Çevre Ünitesi	53
Tasarım ve Geliştirme Araştırması Modeli	54
Yapay Zekâ Destekli Dijital Araç Geliştirme	54
Yöntem	54
Araştırmanın Türü ve Deseni	54
Araç Geliştirme Aşaması.....	54
Araç Geliştirme Süreci.....	55
Problem Durumunun Belirlenmesi ve Gereksinim Analizi	55
Platform Mimarisi Tasarımı.....	56
Üçüncü İstem: Kavramsal Tasarım	56
Dördüncü İstem: Kod Temelli Üretim.....	57
HTML Dosyasının Oluşturulması	57
Beşinci İstem: Dijital Platformun Oluşturulması.....	57
Hataların Tanımlanması.....	58
Bağımsız HTML ve CSS Dönüşümü.....	58
Altıncı İstem: Bağımsız HTML.....	58
CSS ile Tasarım	59
JavaScript Fonksiyonları.....	59
Kent Planlama Simülasyon Motoru	59
Gezegen Sınırı Uyarı Mekanizması.....	60
Medya Ürünü Üretici	61
Araştırma Görevi Merkezinin Geliştirilmesi.....	61
Analitik Değerlendirme Modülünün Geliştirilmesi	62
Araç Kullanma Aşaması: Nihai Sürüm Analizi.....	62
Sonuç, Tartışma ve Öneriler	63
Kaynakça.....	63

4. BÖLÜM

TYMM COĞRAFYA DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINI YAPAY ZEKÂ İLE DESTEKLEME

Giriş	65
TYMM'nin Bölgeler, Ülkeler ve Küresel Bağlantılar Ünitesi	67
Tasarım ve Geliştirme Araştırması Modeli	69
Yapay Zekâ Destekli Dijital Araç Geliştirme	69
Yöntem	69
Araştırmanın Türü ve Deseni	69
Araç Geliştirme Aşaması	69
Araç Kullanma Aşaması	70
Araç Geliştirme Süreci	70
Problem Durumunun Belirlenmesi ve İhtiyaç Analizi	70
Platform Mimarisi Tasarımı	71
Üçüncü İstem: Mimari	71
Dördüncü İstem: İlk Sürüm Üretimi	72
HTML Dosyasının Oluşturulması ve İlk Sürüm Değerlendirmesi	73
Tasarım Revizyonu ve Tam Yeniden Yazım	73
Beşinci İstem: Kapsamlı Revizyon	73
CSS ile Tarihi Miras Tasarımı	73
JavaScript Fonksiyonları	73
Stepper Kitleme	73
SVG Harita Bölge Seçim Motoru	74
Performans Motoru	75
Sanal Gezi Modal Sistemi	76
Veri Yapılarının Tasarımı	77
Doğrulama ve Test Süreçleri	78
Altıncı İstem: İşlevsellik Doğrulama	78
Araç Kullanma Aşaması: Nihai Sürüm Analizi	79
Ön Testi Sonuçları	79
Öğretim Programını Yansıtma Testi	79
Öğretim Programı Bileşenlerini Yansıtma Testi	79
Sonuç, Tartışma ve Öneriler	79
Kaynakça	80

5. BÖLÜM

GÖRSEL YAPAY ZEKÂ: COĞRAFİ MANZARALAR VE SOYUT KAVRAMLARIN SOMUTLAŞTIRILMASI

Kavram Öğretimi ve Soyut Kavramların Somutlaştırılması	83
Coğrafya Dersinin Görsellerle Desteklenmesi Neden Önemlidir?	84
Bilişsel Yük Kuramı ve Soyut Kavramların Somutlaştırılmasında Görselleştirmenin Rolü	85

Algoritmik Düşünme ve Mekânsal (Uzamsal) Düşünme Entegrasyonu	86
Kapsayıcı Dijital Beceriler ve Bireyselleştirilmiş Öğrenme Çevreleri	87
Bilginin Derinlemesine Keşfi ve “Tüketici” Rolünden “Üretici” Rolüne Geçiş	88
Yapay Zekâ Teknolojileri ve Eğitim Ortamlarında Kullanımı	89
Coğrafya Öğretiminde YZ Destekli Görselleştirmenin Bağlamı	90
Coğrafya Öğretim Programlarında Görselleştirmeden Nasıl Yararlanılabilir?	91
Mekândan Bağımsız Dijital Gözlem Sahaları Kurmak	92
Metinsel Komut (Prompt) Mühendisliği Eğitimi ve Coğrafi Bilginin Kodlanması	92
Zamansal Derinlik Gerektiren Süreçlerin Dinamik Görselleştirilmesi (4B Coğrafya)	93
Öğretmen Yeterlilikleri	95
Araç Kutusu	98
DALL-E — GPT Image	99
Gemini — Nano Banana	99
Canva AI	99
Tartışma Soruları	99
Etik Çerçeve, Yanlılık ve Sorumlu Kullanım	100
Sonuç	101
Kaynakça	101

6. BÖLÜM

AKILLI HARİTALAR VE GEOAI

Akıllı Haritaların Evrimi ve Geoai’ya Geçiş	106
Geleneksel CBS ile Yapay Zekânın Kesişimi	106
GEOAI Neden Bugün Daha Fazla Gündem Olmaya Başladı?	110
Gökyüzündeki Göz: Uydu Görüntülerinden Otomatik Bilgi Çıkarımı	111
PikselDEN Nesneye Dönüşüm: Modern Bilgi Çıkarımı Süreçleri	112
Görüntü Sınıflandırma	112
Nesne Tespiti	112
Anlamsal ve Örneklem Bölümleme	113
Eğitimde No-Code (Kodsuz) ve Low-Code (Düşük Kodlu) Devrimi	113
Önceden Eğitilmiş Modeller	113
Örnek Uygulama: Bina ve Yeşil Alan Tespiti	114
Geleceği Modellemek: Basit Mekânsal Tahminleme ve Analiz	116
Mekânsal Desenleri ve Kümeleri Bulma (Clustering)	116
Tahmin Tabanlı Analiz Örnekleri: Basit Regresyon ve İlişki Modelleme	117
Gerçek Dünya Senaryoları ile Sınıfı Hayata Bağlamak	118
Akıllı Ulaşım ve Kamu Güvenliği: Kaza Tahmini	118
Bütüncül Afet Yönetimi ve Hasar Tespiti	119
Kritik Mekânsal Düşünme: Doğrulama, Etik ve Sonuçların Yorumlanması	120
Kalite Güvence ve Kontrol: Algoritmanın Yanılgıları ve “Hatalı Pozitif” Kavramı	120
Model Yanılgılarının Analizi: Su Yüzeyindeki Yansımalar ve Coğrafi Bağlam	121

Açıklanabilir Yapay Zekâ (X-GeoAI).....	121
İnsan Faktörü ve Döngüdeki İnsan (Human-in-the-Loop) Yaklaşımı	122
Toplumsal Etki Analizleri, Etik Sorumluluk ve Algoritmik Önyargı (Bias)	122
Sonuç: GeoAI Bir Amaç Değil, Mekânsal Sorunları Çözmek İçin Bir Araçtır	123
Kaynakça.....	124

7. BÖLÜM

FİZİKİ COĞRAFYA ÖĞRETİMİNDE SİMÜLASYONLAR VE TAHMİNLEYİCİ MODELLER

Giriş.....	130
Yöntemsel Çerçeve: Simülasyon ve Sorgulama	134
Coğrafyada Yapay Zekâ Tarihsel Gelişimi.....	134
Fiziki Coğrafyada Paradigma Değişimi: Statik Tasvirden Sistemik Dinamiklere	135
Önerilen Model: Üç Aşamalı Sorgulama Çerçevesi ve Örnek Uygulamalar.....	136
Uygulama Adımları.....	138
1. Giriş ve Bağlam (5 Dakika)	138
2. Aşama: Mevcut Durum Analizi (10 Dakika).....	138
3. Aşama: İki Farklı Gelecek Simülasyonu (20 Dakika)	139
4. Aşama: Kritik Sorgulama ve Termodinamik Bağlantı (15 Dakika).....	139
5. Sonuç: Kivılcımdan Önceki Hazırlık (5-10 Dakika)	139
Öğretmen İçin İpuçları (Teknik Destek)	140
Ölçme ve Değerlendirme: Analitik Değerlendirme Rubriği	142
Google Earth Engine.....	144
Uygulama Adımları.....	145
Ölçme ve Değerlendirme: Analitik Rubrik	148
NetLogo ve NotebookLM	150
Uygulama Adımları.....	151
Ölçme ve Değerlendirme: Analitik Rubrik	154
Sonuç.....	156
Sınırlılıklar	156
Tartışma Soruları	157
Kaynakça.....	158

8. BÖLÜM

AFET KONULARININ ÖĞRETİMİNDE SİMÜLASYONLAR VE TAHMİNLEYİCİ MODELLER

Giriş.....	160
Afet Eğitiminde Geleneksel Yaklaşımın Sınırlılıkları	160
Bölümün Amacı, Kapsamı ve Yapısı	161

Hedef Kitle ve Kazanımlar	161
Afet Eğitiminin Pedagojik Temelleri.....	161
Afet Okuryazarlığının Üç Boyutlu Yapısı: Bilgi, Tutum, Davranış	161
Müfredat Boyutunda Afet Eğitiminin Dönüşümü.....	163
Coğrafya Eğitimi ile Afet Okuryazarlığı Arasındaki Bağ.....	165
Simülasyon Tabanlı Öğretim: Türler, Modaliteler ve Etkililik Kanıtları	165
Simülasyonun Tanımı ve Üç Düzeyli Pedagojik İşlevi	165
Gerçekçilik (Fidelity) Sürekliliği Üzerinde Simülasyon Türleri	166
Artırılmış Gerçeklik: Afetin Yaşanan Mekânda Görünür Kılınması.....	167
Yapılandırılmış Yansıtma (Debriefing) ve Geri Bildirim Mekanizmaları.....	168
Yapay Zekâ Destekli Tahminleyici Modeller	169
Afet Verilerinin Üç Kategorisi ve Eğitsel Açılımları	169
Afet Yönetiminin Aşamalarında Yapay Zekânın Geniş Kapsamı	170
Afet Zincirleri ve Yorumlanabilirlik (Explainability) Boyutu	171
Mekânsal Düşünme, Belirsizlik ve Eleştirel Veri Okuryazarlığı	172
Coğrafi Bilgi Sistemleri Entegrasyonu ile Modellerin Sınıfa Taşınması.....	172
Belirsizlikle Karar Verme Becerisinin Geliştirilmesi	172
Model Yanlılığı, Veri Eksiklikleri ve Eleştirel Sorgulama.....	173
Öğretmen Yeterlikleri: TPACK Çerçevesinde Üç Katmanlı Bir Değerlendirme	174
İçerik Bilgisi: Afet Dinamiklerini ve Mekânsal Süreçleri Anlamak.....	174
Pedagojik İçerik Bilgisi.....	174
Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi (TPACK)	175
Bölümü Tamamlayan Eğitimcinin Kazanacağı Dijital Modelleme Yeterlikleri	175
Ders Planı Bölümüne Geçiş Notu	176
Sınıf İçi Uygulama Senaryosu (Örnek Ders İşlenişi).....	176
Dersin Genel Çerçevesi.....	177
Öğretim Programıyla Bağlantı.....	177
Kazanımlar	177
Kullanılacak Dijital Araçların Pedagojik Profili	178
Birinci Ders Saati (40 dk) – Deprem: RoT Studio ile Karma Gerçeklik Deneyimi	179
Giriş Aşaması (8 dakika)	179
Gelişme Aşaması (27 dakika).....	180
Sonuç Aşaması (5 dakika)	181
İkinci Ders Saati (40 dk) – Sel: FloodGame ile 3B Zarar Azaltma Simülasyonu	181
Giriş Aşaması (7 dakika)	181
Gelişme Aşaması (25 dakika).....	182
Sonuç Aşaması (8 dakika)	184
Uygulamaya İlişkin Pedagojik Notlar	184
Dereceli Puanlama Anahtarı (Rubrik).....	185
Dijital Araç Kutusu.....	187
RoT Studio – Earthquake Awareness Training.....	187
Earthquake Awareness Training'in Temel Özellikleri	187
Earthquake Awareness Training'in Sınıf İçi Kullanım Olanakları	188

Earthquake Awareness Training'in Pedagojik Katkıları	188
B-prepared Project	188
B-prepared'in Temel Özellikleri	188
B-prepared'in Sınıf İçi Kullanım Olanakları	189
B-prepared'in Pedagojik Katkıları	189
FloodGame (Iowa Üniversitesi Hidroinformatik Laboratuvarı)	189
FloodGame'in Temel Özellikleri	189
FloodGame'in Sınıf İçi Kullanım Olanakları	190
FloodGame'in Pedagojik Katkıları	190
Stop Disasters! (UNDRR)	190
Stop Disasters!'ın Temel Özellikleri	190
Stop Disasters!'ın Sınıf İçi Kullanım Olanakları	191
Stop Disasters!'ın Pedagojik Katkıları	191
Delightex Edu (eski adıyla CoSpaces Edu)	191
Delightex Edu'nun Temel Özellikleri	191
Delightex Edu'nun Sınıf İçi Kullanım Olanakları	192
Delightex Edu'nun Pedagojik Katkıları	192
Araçların Karşılaştırmalı Görünümü	192
Tartışma Soruları	193
Kaynakça	193

9. BÖLÜM

BEŞERİ VE EKONOMİK COĞRAFYADA YAPAY ZEKÂ

Giriş	198
Beşeri Coğrafya ve Yapay Zekâ	199
Beşeri ve Ekonomik Coğrafyada Büyük Veri Görselleştirme	201
Beşeri ve Ekonomik Coğrafya Öğretiminde Yapay Zekâ Kullanımı	206
Örnek Etkinlikler ve Uygulama Örnekleri	208
Sonuç	217
Tartışma soruları	218
Kaynakça	218

10. BÖLÜM

KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRENME: COĞRAFYA EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ KİŞİSELLEŞTİRİLMİŞ ADAPTİF ÖĞRENME SİSTEMLERİ

Giriş	222
Yapay Zekâ Destekli Kişiselleştirilmiş Öğrenme	224
Adaptif Öğrenme Sistemleri ve Akıllı Geri Bildirim Sistemleri	228

Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ Destekli Kişiselleştirilmiş Öğrenme	233
Dijital Araç Kutusu: Coğrafya Eğitiminde Kişiselleştirme ve Analiz Araçları.....	236
Kişiselleştirilmiş Öğrenme Süreçlerinde Öğretmenin Rolü	237
Uygulama Örneği (Senaryo): Century Tech Destekli Kişiselleştirilmiş ve Ters Yüz Edilmiş Öğrenme Uygulaması.....	241
Uygulamada Öğretmenin ve Platformun Rolü	248
Tartışma Soruları.....	248
Değerlendirme Formu	249
Kaynakça.....	251

11. BÖLÜM

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ YENİ NESİL ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME YAKLAŞIMLARI: COĞRAFYA EĞİTİMİNDE UYGULAMA TEMELLİ BİR REHBER

Giriş.....	256
Coğrafya Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme: Kavramsal Çerçeve	258
Geleneksel Ölçme-Değerlendirme Yaklaşımları	258
Coğrafya Eğitimine Özgü Ölçme Zorlukları	259
Standart Testlerin Sınırlılıkları	260
Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ Destekli Ölçme ve Değerlendirme Modelleri	261
Süreç Odaklı ve Dinamik Ölçme Verileri.....	261
Yapay Zekâ Tabanlı Otomatik Puanlama ve Rubrik Tasarımı.....	262
Ölçeklenebilirlik, Otantiklik ve Gerçek Zamanlı Geri Bildirim.....	262
Akademik Başarının Yordanması ve Erken Uyarı Sistemleri	263
Coğrafya Eğitiminde Yapay Zekâ Destekli Ölçme Sistemlerinin Entegrasyonu.....	264
Güvenilir ve Şeffaf Yapay Zekâ İlkeleri	264
Algoritmik Yanlılık, Adalet ve Geçerlik.....	265
Öğretmen-Yapay Zekâ İş Birliği ve Değerlendirme Okuryazarlığı.....	265
Coğrafya Öğretmenleri İçin Yapay Zekâ Destekli Ölçme-Değerlendirme Pratik Uygulama Rehberi.....	266
Üst Düzey Zihinsel Becerileri Ölçen Açık Uçlu Soru Tasarımı.....	267
Yapay Zekâya Verilecek Sistem ve Görev Talimatı	267
Yapılandırılmış Komut Şablonuna Göre Üretilmiş Örnek Açık Uçlu Madde ve Puanlama Anahtarı	269
Süreç Odaklı Değerlendirmeler İçin Rubrik Tasarım Standartları	271
Çoktan Seçmeli Maddelerde Grafik, Şekil ve Harita Tasarımı.....	274
Üretilmesi Zor Coğrafi Görseller İçin Türkçe Komut (İstem) Örnekleri	275
Sıfırdan Üretilen Görsel Maddelerde Ölçme ve Değerlendirme İlkeleri	276
Yapay Zekâ Görsel Okuma Yeteneği ile Soru Üretme Komutu	277
Kılavuz İlkelerine Göre Üretilen Örnek Maddenin Analizi	279
Öğrenci Cevaplarını Puanlama ve Geri Bildirim Üretimi	280

Sonuç ve Gelecek Projeksiyonu	282
Kaynakça.....	283

12. BÖLÜM

ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ (ÜYZ) BAĞLAMINDA COĞRAFYA DERSİ: MEVCUT DURUM VE ÖNERİLER

Giriş.....	286
Coğrafya Dersi Öğretim Programında Yapay Zekâ	290
Üretken Yapay Zekânın Öğretim Programlarına Entegrasyonu İçin SWOT Analizi	291
Güçlü Yönler.....	291
Zayıf Yönler	292
Fırsatlar	293
Tehditler	294
Coğrafya Dersi Öğretim Programına Yapay Zekâ Nasıl Eklenebilir?	295
Program Entegrasyon (Ne Öğrenilecek?).....	295
Beceri Temelli Entegrasyon (Nasıl Öğrenecek?)	295
Öğrenme-Öğretme Yaşantıları (Nasıl Uygulanacak?)	296
Ölçme ve Değerlendirme (Nasıl Ölçülecek?)	296
Etik ve Dijital Okuryazarlık Boyutu.....	296
Yapay Zekâ ile Ölçme ve Değerlendirme Nasıl Yapılabilir?	299
Dünyadaki Gelişmeler Ne Durumda?	301
Sonuç ve Tartışma	303
Öneriler.....	305
Ölçme ve Değerlendirme.....	307
Kaynakça.....	311

13. BÖLÜM

COĞRAFYA EĞİTİMİNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI: GÜVENLİ VE ETİK ADIMLAR

Dijital Dönüşüm ve Coğrafya Eğitiminde YZ Kullanımı	314
Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımına Yön Veren Temel Etik İlkeler.....	315
Coğrafya Disiplinine Özgü Etik Risk Alanları	318
Coğrafya Eğitiminde Ölçme-Değerlendirme Süreçlerinde Yapay Zekâ ve Etik	319
Coğrafya Öğretmenlerinin Dönüşen Roller ve Yeterlikleri.....	321
Sınıf İçi Uygulama Örnekleri ve Güvenli Kullanım Becerileri.....	323
Kaynakça	325

Editörler ve Yazarlar Hakkında.....	327
--	------------

1. BÖLÜM

YAPAY ZEKÂ OKURYAZARLIĞI VE COĞRAFYA EĞİTİMİ

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Enes ÖNER, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-9513-8242

Doç Dr. Ufuk SÖZCÜ, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
ORCID No: 0000-0002-6809-4774

Giriş

Yapay zekâ teknolojileri hayatın farklı alanlarında insanların kullanımına sunulmaktadır. İnsanın düşünme yapısının dolaylı olarak teknolojiye aktarıldığı yapay zekâ sayesinde bilgisayarlar; düşünme, karar verme ve otomasyon süreçleri gibi birçok alanda kolaylık sağlarken aynı zamanda zamandan ve enerjiden de tasarruf sağlamaktadır. Doğal dil işleme, makine öğrenmesi ve derin öğrenme gibi alt boyutları sayesinde yapay zekâ insanların karşılaştığı birçok işte hizmet vermeye ve farklı alanlarda yaygınlaşmaya başlamıştır. Uzman sistemler ve üretken yapay zekâ araçları, istenilen konularda pratik çözümler üretmekte ve tekrarlı işlemlerde kolaylık sağlamaktadır. Özellikle büyük veri gibi analizler, insanlar tarafından uzun sürecek işlemler yapay zekâ tarafından kolaylıkla yapılabilmektedir.

Yapay zekânın kullanıldığı başka bir alan da eğitimidir. Eğitimin insan üzerindeki etkisi düşünüldüğünde, öğrencilere sunulacak araçlara dikkat edilmesi ve öğrenme ortamlarında doğru bilgi kaynaklarının kullanılması önem arz etmektedir. Bu aşamada kullanılacak yapay zekâ araçlarının olumlu ve olumsuz yanları, başta olmak üzere, eğitimciler tarafından farklı alanlar dahilinde incelenmesi için yapay zekâ okuryazarlığına sahip olmaları gerekmektedir. Yapay zekânın halüsinasyon görebilmesi, gerçek olmayan bilgiler verebilmesi veya öğrenci seviyesine uygun olmayan ve pedagojik açıdan sakınca doğurabilecek içerikler üretebilme riskine karşı eğitimcilerin yapay zekâ okuryazarı olması elzemdir.

Günümüzde yapay zekâ (YZ), başta eğitim olmak üzere pek çok alanda köklü dönüşümlere yol açmaktadır. Büyük dil modellerinin ve üretici YZ sistemlerinin hızla yaygınlaşmasıyla birlikte okullar, üniversiteler ve politika yapıcılar bu teknolojileri müfredata nasıl entegre edecekleri sorusunu öncelikli bir gündem maddesi