

Yapay Zekâ Destekli ChatGPT'nin Muhasebe Eğitimi Alanına Uygunluğu: Fırsatlar ve Zorluklar

Öğr. Gör. Dr. Erol GEÇİCİ

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Yeniçağa Yaşar Çelik Meslek Yüksek Okulu, Bolu, Türkiye
erolgecici@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3511-0176>

Özet

Bu çalışma, yapay zekâ (YZ) destekli ChatGPT'nin muhasebe eğitimi alanında sunabileceği potansiyeli ve bu kullanımın getirebileceği fırsatları ve zorlukları detaylı bir şekilde ele almaktadır. ChatGPT, muhasebedeki işlemleri ve görevleri otomatikleştirme kabiliyetiyle hata oranlarını azaltabilir ve mali analiz süreçlerini geliştirerek fayda sağlayabilir. ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü değerlendirmek üzere kapsamlı bir literatür incelemesi ve finansal verilerin kullanımıyla nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin karması bir yöntem kullanılmıştır. Literatür taraması ve örnek uygulama, ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde önemli ve etkili bir araç olarak kullanılabileceğini desteklemektedir. Bu nedenle, yapay zekâ destekli sistemlerin gizlilik, güvenlik, fikri mülkiyet gibi bazı etik sorunlar giderildiğinde muhasebe eğitiminde kullanılması, eğitim kalitesini ve verimliliği artırabilir ve yeni fırsatlar yaratabilir.

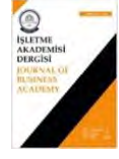
Anahtar Kelimeler: ChatGPT, Yapay Zekâ, Muhasebe Eğitimi

Makale Gönderme Tarihi: 23.04.2024

Makale Kabul Tarihi: 13.06.2024

Önerilen Atf:

Geçici, E. (2024). Yapay Zekâ Destekli ChatGPT'nin Muhasebe Eğitimi Alanına Uygunluğu: Fırsatlar ve Zorluklar, *İşletme Akademisi Dergisi*, 5 (2): 96-117.



Suitability of Artificial Intelligence Supported ChatGPT for Accounting Education: Opportunities and Challenges

Dr. Erol GEÇİCİ

Bolu Abant İzzet Baysal University, Yeniçağa Yaşar Çelik Vocational High School, Bolu, Turkey
erolgecici@gmail.com , <https://orcid.org/0000-0002-3511-0176>

Abstract

This study examines in detail the potential of artificial intelligence (AI)-assisted ChatGPT in the field of accounting education and the opportunities and challenges that this utilisation may bring. ChatGPT can benefit by reducing error rates and improving financial analysis processes through its ability to automate processes and tasks in accounting. In order to evaluate the role of ChatGPT in accounting education, a mix of qualitative and quantitative research methods was used through a comprehensive literature review and the use of financial data. The literature review and the case study support that ChatGPT can be used as an important and effective tool in accounting education. Therefore, when some ethical issues such as privacy, security, intellectual property are addressed, the use of artificial intelligence-supported systems in accounting education can improve the quality and efficiency of education and create new opportunities.

Keywords: ChatGPT, Artificial Intelligence, Accounting Education

Received: 23.04.2024

Accepted: 13.06.2024

Suggested Citation:

Geçici, E. (2024). Suitability of Artificial Intelligence Supported ChatGPT for Accounting Education: Opportunities and Challenges, *Journal of Business Academy*, 5 (2): 96-117.

1. GİRİŞ

Yapay zekâ (YZ) teknolojisi, son yıllarda eğitim alanı da dahil olmak üzere birçok alanda önemli ilerlemeler kaydetmiştir. OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT serisi, bu teknolojiler arasında yer almaktadır ve yapay zekânın büyük dil modellerinden biridir. Bu yeni yapay zekâ aracı, ilk olarak 30 Kasım 2022'de tanıtıldı ve piyasaya sürüldüğü ilk hafta içinde hızla bir milyondan fazla aboneye ulaştı. İnsan benzeri metinler üretebilme kabiliyetine sahip olan bu yapay zekâ aracı; çeviri, özetleme, soru yanıtlama ve kodlama gibi çeşitli dil görevlerini başarıyla gerçekleştirebilmektedir (OpenAI, 2023).

Çeşitli alanlardaki geniş uygulamalarına rağmen, ChatGPT'nin kullanımı, yapay zekâ teknolojileriyle ilgili fırsat ve tehditleri de yeniden gündeme getirmiştir. ChatGPT'nin eğitim alanına da girmesiyle eğitim üzerindeki potansiyel etkileri de tartışmalara neden olmuştur. Bazı çalışmalarda (Chukwudi vd., 2018; Halaweh, 2023) eğitimde yapay zekâ uygulamalarının benimsenmesi yönünde görüş bildirilmiştir. ChatGPT'nin bağlamsal anlayışı, dil üretme yeteneği, görev uyarlanabilirliği, çok dilli yeterliliği, ölçeklenebilirliği, sıfır-birkaç atışlı öğrenmesi ve ince ayarı gibi özellikleri nedeniyle eğitim ve öğretimde faydalı bir araç olacağı belirtilmektedir (Atlas, 2023; Farrokhnia vd., 2023; Kasneci vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023; Whalen ve Mouza, 2023). Bu modeller, insan dilini anlama ve üretme yetenekleri sayesinde eğitim, muhasebe, hukuk, finans gibi bir dizi alanda kayda değer ilerlemeler sağlamıştır. Ancak ChatGPT-3,5, muhasebe alanındaki Certified Public Accountant (CPA) ve Certified Management Accountant (CMA) sınavlarından yeterli düzeyde başarı gösterememiştir (Eulerich vd., 2023: 50; Wood vd., 2023). ChatGPT -4 ise CPA ve CMA sınavlarında iyi bir performans göstermiş, 10 atışlık (shot) eğitimle ortalama tüm sınavları yüzde 85.1 puanla geçmiştir (Eulerich vd., 2023: 1). Hukuk alanında ise GPT-3,5 ABD Baro sınavında geçer not almıştır (Bommarito vd., 2023). GPT-4 bir başka çalışmada Tek Tıp Baro Sınavı'nın (UBE) geçme eşiğinin önemli ölçüde üzerinde puan almıştır (Katz vd., 2023).

ChatGPT, muhasebe eğitiminde öğrencilerin finansal analiz, raporlama ve stratejik düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlayarak geleneksel eğitim yöntemlerine yenilikçi bir alternatif sunmaktadır. ChatGPT'nin eğitime katkısı beraberinde bazı etik sorunları da beraberinde getirmiştir. Veri gizliliği ve güvenliği, fikri mülkiyet etik sorunlardan bazılarıdır (Haleem vd, 2022; Ray, 2023; Zhai, 2022). Ayrıca ChatGPT halk sağlığı ve siyaset gibi konularda yanlış ve yanıltıcı bilgiler üretebilmektedir.

Bu çalışma, nitel ve nicel yöntemler kullanılarak ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki potansiyel uygulamalarını araştırmayı ve entegrasyonu ile ilgili faydaları ve zorlukları değerlendirmeyi hedeflemektedir. Literatürde, yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe üzerindeki etkisine yönelik çeşitli çalışmalar bulunsa da ChatGPT'nin muhasebe eğitimine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Muhasebe eğitimi, genellikle karmaşık ve detaylı konuları içermektedir. Bu nedenle öğrencilerin bu konuları tam anlamıyla kavramaları zor olabilmektedir. ChatGPT'nin etkileşimli ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunma potansiyeli, bu sorunu çözmek için önemli bir araç olarak görülebilmektedir. Bu çalışma, ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü mevcut literatür çerçevesinde detaylı bir şekilde ele alarak bu teknolojinin eğitim süreçlerine olan etkilerini tartışmayı amaçlamaktadır.

ChatGPT, finansal ve yönetsel analiz, denetim, vergilendirme ve müşteri etkileşimlerine kadar muhasebenin çeşitli alanlarında araştırılmıştır. Bu hedefe uygun olarak, ilk olarak ChatGPT büyük dil işleme modelinin gelişimi, diğer büyük dil modeli çeşitleri ve ChatGPT'nin eğitim alanındaki durumu ve literatür çalışmaları ele alınmıştır. İkinci olarak ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki durumu incelenmiştir. Sonuç bölümünde genel bir değerlendirme yapılarak bazı tavsiyeler ileri sürülmüştür.

2. CHATGPT BÜYÜK DİL İŞLEME MODELİNİN GELİŞİMİ VE DİĞER BÜYÜK DİL MODELLERİ

Generative Pre-trained Transformer (GPT) modelleri, doğal dil metinlerini insan diliyle tutarlı ve uyumlu bir şekilde oluşturmak amacıyla tasarlanmıştır. Bu modeller, büyük miktarda metin verisi üzerinde ön eğitim yapabilme yeteneğine sahip olduktan sonra metin sınıflandırma, soru yanıtlama ve ince ayar yapma gibi yetenekleri sergilemektedir. (Ray, 2023: 123). GPT serisinin evrimi, GPT-1'den başlayarak GPT-3'e kadar olan modellerle, dil modelleme ve doğal dil işleme (NLP) alanlarında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. ChatGPT, GPT-3 modelini temel alan ve denetimli ile pekiştirmeli öğrenme yöntemleri kullanılarak geliştirilen bir sohbet robotudur (Rudolph vd., 2023:4). OpenAI'nin ticari bir iş modeline evrilmesi ve sohbet tarzında etkileşim kuran bir sohbet robotu piyasaya sürmesiyle birlikte, GPT modellerinin uygulamaları ve etkileşimleri kullanıcı dostu ve hızlı hale gelmiştir (Vaishya vd., 2023: 1).

OpenAI, GPT-4'ü piyasaya sürmesiyle derin öğrenmeyi ölçeklendirme konusunda önemli ilerleme kaydetmiştir. Bu model, hem görüntü hem de metin girdilerini kabul edebilen ve metin çıktıları üretebilen büyük ve çoklu-modlu bir dil modelidir (OpenAI, 2023).

Turing'in (1950) makine zekâsının testini önerdiği ve ilk sohbet robotu Eliza'nın (Weizenbaum, 1966) ortaya çıktığı dönemden bu yana, GPT-4 ve ChatGPT gibi modeller, sohbet robotları ve doğal dil işleme teknolojilerinde önemli bir gelişimi temsil etmektedir (Rudolph vd., 2023b: 366). Bill Gates, bu teknolojiyi "bilgisayar kadar, internet kadar önemli" olarak nitelendirmiştir, bu da GPT-4 ve ChatGPT gibi modellerin gelecekteki eklentiler ve uygulamalar için büyük potansiyel taşıdığını göstermektedir (Goswami, 2021).

ChatGPT'nin işlevselliğini genişletmek ve yeteneklerini geliştirmek amacıyla tasarlanmış yazılım bileşenleri ve uygulamalarına eklenti denilmektedir. Örneğin, tarama eklentileri, bir kod yorumlayıcı eklentisi ve diğer üçüncü taraf eklentileri mevcuttur. Expedia ChatGPT eklentisi, seyahat planlamaya yardımcı olmak amacıyla kişiselleştirilmiş öneriler sunmaktadır (Rudolph vd., 2023b: 374). Çizelgeler, grafikler ve daha fazlasını oluşturmak için daigr.am eklentisi de kullanılabilir. GPT-4'ün henüz kamuya açık olmayan bir versiyonu, görüntüleri analiz edebilme ve uzun açıklamalar yapabilme, YouTube videolarının "ChatGPT ile YouTube Özeti" eklentisi aracılığıyla otomatik olarak yazıya dönüştürme ve özetlenebilme yeteneğine sahiptir (Gimpel vd., 2023: 23). ChatGPT ve GPT-4 gibi yapay zekâ modelleri işletme yüksek lisans sınavından (MBA) biyolojiye kadar her alanda başarılı olmuştur (Varanasi, 2023).

2.1. ChatGPT'nin Temel Özellikleri

ChatGPT'nin temel özellikleri, onu çok çeşitli uygulamalar için uygun, gelişmiş ve çok yönlü bir doğal dil işleme modeli haline getirmektedir. Bağlamsal anlayışı, dil üretme yetenekleri, göreve uyarlanabilirliği, çok dilli yeterliliği, ölçeklenebilirliği, sıfır ve birkaç atışlı öğrenmesi ve ince ayar potansiyeli ChatGPT'nin temel özelliklerinden bazılarını oluşturmaktadır (Kalla ve Nathan, 2023: 829; Ray, 2023: 125).

Bağlamsal anlayış: ChatGPT'deki en önemli gelişmelerden biri, metin tabanlı konuşmalarda bağlamı anlama yeteneğidir. Cümlelerin ve ifadelerin arkasındaki amacı kavrayarak, konuyla ilgili ve tutarlı yanıtlar oluşturabilmektedir (Aljanabi vd., 2023). Bu, ihtiyaç duydukları bilgileri daha hızlı ve etkili bir şekilde sağlayarak kullanıcılara zaman kazandırabilmektedir.

Dil üretme yetenekleri: ChatGPT, metinleri anlama ve üretme yeteneği de dahil olmak üzere gelişmiş doğal dil üretme yeteneklerine sahiptir (Surameery ve Shakor, 2023: 18). Eğitim süreci boyunca, üretici dil modelleri milyarlarca cümle ve ifadeye maruz bırakılarak kelimeler, gramer ve bağlam arasındaki karmaşık ilişkileri öğrenmelerine yardımcı olmaktadır (Ferrara, 2023: 5).

Bu metin üretiminde akıcılığa, içerik yazmaya, özetlemeye ve yeniden yazmaya olanak tanımaktadır (Ray, 2023).

Görev uyarlanabilirliği: ChatGPT çok çeşitli görevlere uyarlanabilir, bu da onu sektörler ve alanlar arasında çok yönlü hale getirmektedir. İnce ayarlarla, müşteri desteği, içerik oluşturma, özel ders, çeviri ve daha fazlası gibi belirli kullanım durumları için özelleştirilebilmektedir. Bu uyarlanabilirlik, geliştiricilerin ChatGPT'nin yeteneklerinden yararlanarak ihtiyaçlarına özel çözümler oluşturmalarına olanak tanımaktadır (Ray, 2023: 126).

Çok dilli yeterlilik: ChatGPT'nin birden fazla dilde yetkin olması, küresel uygulamalarda kullanılmasını ve farklı kullanıcı tabanlarına hitap etmesini sağlamaktadır (Ray, 2023). Çok dilli yetenekleri çeviri, duygu analizi ve çok dilli içerik üretimi gibi uygulamalar için gerekli olmaktadır (Haleem vd., 2022: 2).

Ölçeklenebilirlik: ChatGPT'nin bir diğer avantajı, mevcut hesaplama kaynaklarına ve istenen yanıt sürelerine göre ölçeklendirmesidir. Bu durum, hızla bir şekilde yanıt üretmesine ve aynı anda çok sayıda görüşmeyi yönetmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca insan müdahalesini azalttığı ve verimliliği artırdığı için otomatik müşteri hizmetleri veya dil çeviri hizmetlerine ihtiyaç duyan işletmeler ve kuruluşlar için ideal bir araç haline gelmektedir (Kalla ve Nathan, 2023: 829).

Sıfır ve birkaç atışlı öğrenme: ChatGPT sıfır ve birkaç atışlı öğrenme gerçekleştirebilir, bu da kapsamlı eğitim olmadan yeni görevleri anlamasını sağlar. Sıfır atışlı öğrenmede model daha önce hiç görmediği görevler için yanıtlar üretebilirken, birkaç atışlı öğrenmede sadece birkaç örnekle yeni görevleri öğrenebilir (Brown vd., 2020: 2). Bu yetenek, büyük etiketli veri kümelerine ve kapsamlı ince ayarlara olan ihtiyacı azaltarak geliştirme sürecinde zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır (Ray, 2023).

İnce ayar: İnce ayar, ChatGPT'nin önemli bir özelliğidir ve geliştiricilerin modeli belirli görevlere veya alanlara uyarlamasına olanak tanımaktadır. ChatGPT, modeli hedef uygulamaya göre uyarlanmış daha küçük bir veri kümesi üzerinde eğiterek daha doğru ve ilgili yanıtlar üretebilmektedir. İnce ayar, geliştiricilerin ChatGPT'yi temel olarak kullanarak son derece özelleştirilmiş çözümler oluşturmalarını sağlamaktadır (Liu vd., 2023: 2).

ChatGPT kullanımını bazı etik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu alanda yaşanan etik sorunlar şunlardır (Haleem vd., 2022; Kasneci vd., 2023; Ray, 2023; Zhai, 2022; Zhou vd., 2023):

- Veri gizliliği ve güvenliği ile ilgili endişeleri yaygın hale gelmektedir
- Fikri mülkiyet hakları ve yazarlık atıfları hakkında sorunlar ortaya çıkmaktadır.
- Şeffaflığın ve güvenin sürdürülmesi önem taşımaktadır.
- Tıbbi kayıtlar, finansal veriler ve özel mesajlar gibi hassas kişisel bilgilerin gizli ve güvenli tutulması önem taşımaktadır.
- ChatGPT güçlü ve yaygın hale geldikçe, model tarafından gerçekleştirilen eylemlerden ve alınan kararlardan kimin sorumlu olduğu önem taşımaktadır.
- ChatGPT, halk sağlığı ve siyaset gibi alanlarda olumsuz sonuçlar doğurabilecek yanlış veya yanıltıcı bilgiler üretebilmektedir.
- ChatGPT modellerini eğitmek ve çalıştırmak için gereken bilgi işlem kaynakları, enerji tüketimi ve karbon emisyonları artışı önemli çevresel etkilere sebep olabilmektedir.
- ChatGPT dahil olmak üzere YZ dil modelleri önyargılı dil üreterek istenmeyen saldırgan ve zararlı yanıtlar üretebilmektedir

Bu etik kaygıların üstesinden gelmek için ChatGPT yetkilerinin güvenli ve sorumlu bir şekilde kullanılmasını sağlamak için ilgili tüm paydaşların katılımıyla uygun kılavuzlara ve düzenlemelere acilen ihtiyaç duyulmaktadır (Sallam, 2023). Bununla ChatGPT gibi dil modellerinin kullanımının olası zararları azaltılıp faydaları üst düzeye çıkarılabilecektir (Ray, 2023).

2.2. Büyük Dil Modeli (BDM) Çeşitleri

Yapay zekâ (YZ) alanında birçok büyük dil modeli (BDM) çeşitleri bulunmaktadır. ChatGPT, bu alanda önemli modellerden biridir. Teknolojinin hızla değiştiği günümüzde hangi dil modelinin gelecekte kullanılabilirliği, etkinliği gibi özelliklerini şimdiden kestirmek güç olmaktadır. ChatGPT önceki sayfalarda anlatıldığı için bu bölümde diğer önemli BDM'ler açıklanacaktır.

1) Bing Sohbet

Microsoft, OpenAI'nin ChatGPT'yi geliştirmek için kullandığı en son teknolojiyi kullanarak YZ Edge tarayıcısına ve Bing arama motoruna entegre etmiştir (Paul, 2023). Bu özelliğe mobil uygulamalarda da erişilebilir ve kullanıcıların sesli komutlar aracılığıyla YZ ile etkileşime girmesine imkân vermektedir. Bing Chat, ChatGPT'ye benzer şekilde çalışarak kullanıcıların herhangi bir soru sormasına ve BDM'den insan dilinde bir yanıt almasına olanak tanımaktadır (Ray, 2023: 123).

Bing Chat ile ChatGPT arasındaki temel ayrım, Bing Chat'in internet erişimine sahip olmasıdır, bu da kullanıcıların güncel olaylar hakkında bilgi sahibi olmasını sağlamaktadır (Cowen & Tabarrok, 2023). Ayrıca Bing Chat, dipnotlar aracılığıyla kaynaklara bağlantılar sağlayabilir ve ihtiyaç halinde uygun akademik referanslar sunabilir (Rudolph vd., 2023b).

2) Transformatörlerden Çift Yönlü Kodlayıcı Temsilleri (BERT)

Google tarafından geliştirilen BERT, metin sınıflandırma, duygu analizi ve soru cevaplama gibi görevler için tasarlanmış güçlü bir dil modelidir (Alaparthi ve Mishra, 2020). BERT'in çift yönlü eğitim yaklaşımı, kelimelerin bağlamını her iki yönden de öğrenmesini sağlayarak doğal dilin nüanslarını anlamada oldukça etkili olmasını sağlar (Devlin vd., 2018). Transformatör mimarisine dayanmaktadır ve çok çeşitli görevlerdeki olağanüstü performansı nedeniyle NLP alanında oldukça etkili olmuştur. Bununla birlikte, BERT NLP alanında etkili ve yaygın olarak kullanılan bir model olmaya devam etmektedir (Deepa, 2021: 1711).

3) Metinden Metne Aktarım Dönüştürücüsü (T5)

Google'un bir başka dil modeli olan T5, özetleme, çeviri ve metin sınıflandırma dahil olmak üzere çok çeşitli NLP görevlerini yerine getirmek üzere tasarlanmıştır. T5, göreve özgü ince ayar sürecini basitleştiren ve çeşitli uygulamalarda daha iyi performans sağlayan bir metinden metine yaklaşımı kullanılarak eğitilmiştir (Mars, 2022: 7).

Bu metinden metine çerçeveye, T5'in büyük bir metin külliyatı üzerinde ön eğitime tabi tutulmasına ve daha sonra bunları ortak bir formata dönüştürerek belirli görevler için ince ayar yapılmasına olanak tanımaktadır. Örneğin, çeviri, özetleme, duygu analizi ve soru-cevaplama gibi görevlerin tümü girdi-çıkı metin çiftleri olarak çerçevelenebilmektedir. Bu sayede T5, çeşitli görevler için modele ince ayar yapma sürecini basitleştirir ve bir görevden elde edilen bilginin diğerlerine uygulanabildiği transfer öğrenmeyi teşvik etmektedir (Mars, 2022).

4) XLNet

XLNet, BERT ve GPT gibi önceki modellerin bazı sınırlamalarını ele almak için tasarlanmıştır (Yan vd., 2021). Metin oluşturma, duygu analizi ve soru cevaplama gibi görevleri yerine

getirebilir ve eğitim metodolojisi, metin içindeki uzun menzilli bağımlılıkları etkili bir şekilde yakalamasını sağlamaktadır.

5) Sağlam Optimize Edilmiş BERT Ön Eğitim Yaklaşımı (RoBERTa)

RoBERTa, Facebook tarafından geliştirilen ve ön eğitim sürecinde çeşitli iyileştirmeler içeren bir BERT çeşididir. Bu iyileştirmeler arasında büyük yığın boyutları, uzun eğitim süreleri ve doğru ve sağlam bir dil modeli ile sonuçlanan optimize edilmiş hiperparametreler bulunmaktadır (Y. Liu vd., 2019). Metin sınıflandırma, duygu analizi ve soru yanıtlama gibi çeşitli NLP görevlerinde oldukça başarılı olan Google'ın BERT modelinin geliştirilmiş bir versiyonudur (Wang vd., 2023: 8).

6) SpaCy

SpaCy, NLP görevleri için tokenizasyon, konuşma parçası etiketleme, adlandırılmış varlık tanıma ve metin sınıflandırma gibi görevler için destek sağlayan açık kaynaklı bir kütüphanedir (Spacy, 2023). Performans, verimlilik ve kullanım kolaylığına odaklanarak geliştirilmiştir, bu da onu hem araştırma hem de endüstriyel uygulamalar için uygun hale getirmektedir. SpaCy, özellikle büyük metin kümelerini işleyebilen ve bu metinler üzerinde anlama yeteneği geliştirmeye odaklanan bir araçtır. Bu araç, bilgi çıkarma veya doğal dil işleme sistemleri geliştirmek için kullanılabilir ve aynı zamanda derin öğrenme modellerine giriş verisi hazırlamak için kullanılabilir (Spacy, 2023).

7) Doğal Dil Araç Seti (NLTK)

NLTK, sınıflandırma, tokenizasyon, kelime gövdeleme (stemming), etiketleme, ayrıştırma ve semantik muhakeme analizi dahil olmak üzere metin işleme ve analizi için araçlar sağlayan açık kaynaklı bir Python kütüphanesidir (NLTK, 2023). NLP görevlerini basitleştirmek ve bu alanda araştırma ve eğitimi teşvik etmek birincil hedefiyle oluşturulmuştur. NLTK, metin verilerini işlemek, analiz etmek ve anlamak için çok çeşitli araçlar ve kaynaklar sağlamaktadır (Bird vd. 2009: 444).

8) Koşullu Dönüştürücü Dil Modeli (CTRL)

CTRL, OpenAI tarafından geliştirilen gelişmiş bir YZ dil modelidir. Metin üretimi, çeviri ve duygu analizi gibi çeşitli NLP görevlerinde oldukça başarılı olan dönüştürücü mimarisi üzerine inşa edilmiştir (Keskar vd., 2019). CTRL'yi diğer dil modellerinden ayıran temel özelliklerden biri, oluşturulan metni belirli kontrol kodlarına göre koşullandırma yeteneğidir. Bu kontrol kodları esasen modeli belirli bir konu, stil veya formatı takip eden metin üretmeye yönlendirebilen belirteçlerdir. Bu, çıktı üzerinde daha fazla kontrol sağlayarak modeli çok çeşitli uygulamalar ve görevler için daha uygun hale getirmektedir.

9) Gemini

Gemini, Google DeepMind AI araştırma kütüphanesi tarafından oluşturulan en son BDM'lerinden biridir. Gemini'nin önceki adı BARD'dır. Gemini, büyük bir metin ve kod veri kümesi üzerine eğitildiği için metin üretme, dil çevirisi, çeşitli türlerde yaratıcı içerikler yazma, soruları bilgilendirici bir şekilde yanıtlama ve kod yazma gibi çeşitli görevleri başarılı bir şekilde yerine getirebilmektedir (McIntosh vd., 2023: 5). Gemini'nin bazı önemli özellikleri şunlardır (Gemini, 2024a, 2024b):

Çoklu Modalite İşleme: Gemini, metin, resim, ses ve video gibi farklı veri türlerini işleyebilmektedir. Bu sayede, daha kapsamlı ve bilgilendirici yanıtlar verebilmektedir.

Akıl Yürütme ve Sorun Çözme: Gemini, basit ve karmaşık soruları anlayabilir ve mantıklı bir şekilde cevaplayabilir. Ayrıca problemleri tanımlayabilir ve çözümler üretebilir.

Yaratıcı İçerik Üretimi: Gemini, şiirler, hikayeler, senaryolar, kodlar ve müzik parçaları gibi farklı türde yaratıcı içerikler üretebilir.

Bilgi Arama ve Sentezleme: Gemini, internette bilgi arayabilir ve bu bilgileri kullanarak kapsamlı ve bilgilendirici yanıtlar verebilir.

Genel olarak ChatGPT, metin tabanlı görevler için en iyi seçenek olarak kabul edilirken Gemini, multimedya içeriği için en iyi seçimdir (Raffo, 2024).

BDM'ler genellikle Wikipedia, haber makaleleri, kitaplar ve sosyal medya gönderileri gibi büyük miktarda metin verisi üzerinde eğitilir. Bu, dil içinde var olan kalıpları ve ilişkileri öğrenmelerine ve bu bilgiyi yanıtlar üretmek, görevleri tamamlamak ve hatta tutarlı metin parçaları yazmak için kullanmalarına olanak tanımaktadır. BDM'ler için eğitim süreci haftalar hatta aylar sürebilir ve yüksek performanslı grafik işleme birimleri ve büyük miktarda bellek dahil olmak üzere önemli bilgi işlem kaynakları gerektirir (Ray, 2023).

Tablo 1'deki karşılaştırma tablosunda yer alan BDM'lerin doğal dil işleme teknolojisinin en ileri noktasını temsil etmektedir.

Tablo 1. Büyük Dil Modellerinin (BDM'lerin) karşılaştırılması

Model	Yıl	Parametre	Eğitildiği Veriler	Yapısı
GPT	2018	110 milyon	Web metni	Transformer
BERT	2018	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia	Transformer
GPT-2	2019	1.5 milyar	Web metni	Transformer
RoBERTa	2019	355 milyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber siteleri (CC-News)	Transformer
XLNet	2019	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia	Transformer
GPT-3	2020	175 milyar	Web metni, Kitaplar, Wikipedia	Transformer
DeBERTa	2020	340 milyon	Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber siteleri (CC-News), OpenWebText	Transformer
T5	2020	11 milyar	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, İnternet haber Siteleri (CC-News), TBC	Transformer
GShard	2020	600 milyar	Kitaplar, Wikipedia, Haberler, Reddit, Arxiv	Transformer
CLIP	2021	400 milyon	Görsel veri (ImageNet), JFT-300 M	Transformer
GShard v4	2021	1.8 trilyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, Common Crawl, Pile, Reddit	Transformer
Wu Dao	2021	1.75 trilyon	Web metni, Kitaplar, Wikipedia, Common Crawl, Pile, GitHub	Transformer
DALL·E 2	2022	22 milyar	Metin ve görseller	Transformer + CNN
AlexaTM	2022	20 milyar	Common crawl and Wikipedia verilerinin 12 dilde karışımı	Transformer
LLaMA	2023	65 milyar	20 dil külliyatı	Transformer
GPT-4	2023	1.76 trilyon	Web Metni, Kitaplar, Makale, Wikipedia, Görsel	Transformer
Gemini (eski adı BARD)	2023	137 milyar	Metin, Görüntüler, Ses, Video ve Kodlama	Transformer

Kaynak: (Ray, 2023: 135)'den derlenmiştir.

Tablo 1'deki modeller yıl, parametre, eğitildiği veri ve yapı olarak sınıflandırılmıştır. Bu modellerin boyutu ve karmaşıklığı yıllar içinde artmış, GShard ve GPT-4 gibi yeni modeller parametre sayısı ve çeşitli kıyaslama ölçütlerindeki genel performans açısından öncekileri geride bırakmıştır. BDM'ler sohbet robotları ve dil çevirisinden finans ve sağlık hizmetlerine kadar geniş bir uygulama yelpazesinde kullanılmış ve çok yönlülükleri ve güçleri doğal dil işleme alanında önemli ilerlemelere olanak sağlamıştır.

GPT-4, Google GShard, Microsoft Turing ve Amazon Wenjing gibi çeşitli BDM'ler şu anda farklı kuruluşlarda araştırma ve geliştirme aşamalarından geçmektedir. Önümüzdeki günlerde birçok BDM'lerin kamuya açık olarak piyasaya sürülmesi beklenmektedir (Rudolph vd., 2023b: 376).

3. CHATGPT MODELİNİN EĞİTİMDEKİ DURUMU VE LİTERATÜRDE YER ALAN ÇALIŞMALAR

ChatGPT modelleri eğitimde otomatik notlandırma, kişiselleştirilmiş özel ders ve içerik oluşturma gibi görevler için kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, daha geniş bir kitleye ölçeklenebilir ve erişilebilir öğrenme kaynakları sağlayarak geleneksel eğitim yöntemlerinde kökten değişiklik yapma potansiyeline sahiptir.

3.1 Büyük Dil Modellerinin (BDM) Faydaları

ChatGPT ve diğer dil modelleri öğrenmeye ve öğretmene çeşitli faydalar sağlamaktadır (Farrokhnia vd., 2023; Kasneci vd., 2023; Qadir, 2023).

3.1.1. Öğrenmeye Faydaları

Eğitimde BDM'lerinin kullanımı, tüm eğitim seviyelerinde öğrenme ve öğretme deneyimlerini geliştirme potansiyeli sunmaktadır (Farrokhnia vd., 2023). Ayrıca bu modeller bireysel öğrenme tercihleri ve ihtiyaçlarına uygun kişiselleştirilmiş ve etkili öğrenme deneyimleri sağlama fırsatı da sağlamaktadır.

İlkokul öğrencileri için BDM'ler, okuma-yazma ve eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca bu modeller karmaşık metinlerin özetlenmesini ve açıklanmasını yaparak öğrencilerin okuduğunu anlama becerilerini geliştirebilmektedir (Farrokhnia vd., 2023; Saharia vd., 2022).

Ortaokul ve lise öğrencileri için BDM'ler, matematik, fizik, dil ve edebiyat gibi konularda alıştırma problemleri ile sınavlar oluşturarak anlamalarını ve hatırlamalarını kolaylaştırabilmektedir. Ayrıca bu modeller açıklamaları ve çözümleri adım adım sunarak öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmesine ve analitik düşünme yeteneklerini artırmasına yardımcı olabilmektedir (Rahman ve Watanobe, 2023).

Üniversite öğrencileri için BDM'ler, araştırma, yazma, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olmanın yanı sıra metinlerin özetlenmesi ve ana hatlarının oluşturulmasında da faydalı olmaktadır. Bu modeller, öğrencilere konu hakkında bilgi ve kaynak sağlayarak, güncel ve özgün araştırma konularına teşvik edebilmektedir.

Mesleki eğitim için BDM'ler, çalışma alanına özgü dil becerileri ile programlama, rapor yazma ve proje yönetimi gibi becerilerin geliştirilmesine fayda sağlayabilmektedir. BDM'ler alana özgü dil ve teknik raporlar yazma konusunda ince ayarlar yapabildiği için öğrencileri eleştirel düşünmeye sevk edebilmektedir (Qadir, 2023).

3.1.2. Öğretmene Faydaları

ChatGPT gibi BDM'ler, öğretimde devrim yaratma potansiyeli taşıyarak öğretmenlere çeşitli yollarla faydalı olabilmektedir (Atlas, 2023; Kasneci vd., 2023; H. Liu vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023; Whalen ve Mouza, 2023).

Kişiselleştirilmiş öğrenme: Öğretmenler, BDM'lerle kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturarak ve öğrencilerin çalışmalarını analiz edip özel geri bildirim sağlayabilirler (Farrokhnia vd., 2023; Tajik ve Tajik, 2023). Bu destek, öğretmenlerin kişiselleştirilmiş materyaller oluştururken zaman ve emek tasarrufu sağlamaktadır. Onlara ilgi çekici ve etkileşimli dersler oluşturma konusunda odaklanma fırsatı sunmaktadır.

Ders planları: BDM'ler öğretmenlere kapsayıcı ders planları ve etkinlikler oluşturarak, farklı bilgi ve beceri seviyelerindeki öğrencileri eleştirel düşünmeye ve problem çözmeye teşvik eden materyaller hazırlamada yardımcı olabilmektedir (Whalen ve Mouza, 2023). Ayrıca öğrencilerin materyale hâkim olmalarını sağlamak amacıyla kişiselleştirilmiş alıştırma problemleri ve sınavlar oluşturarak öğretim sürecini destekleyebilirler.

Dil öğrenimi: Öğretmenler, BDM'leri kullanarak önemli ifadeleri vurgulama, özet ve çeviri oluşturma, dilbilgisi açıklamaları sağlama gibi çeşitli yardımcı materyaller hazırlayabilirler (H. Liu vd., 2023). Ayrıca bu modeller öğretmenlere, öğrencilerin dil öğrenme süreçlerini yeteneklerine göre kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir araçlar ile ilgi çekici ve etkili hale getirmek için destek sağlayabilir.

Araştırma ve yazma: BDM'ler, üniversite ve lise öğretmenlerine sözdizimsel ve anlamsal düzeyde yazım hataları ve dilbilgisi tutarsızlıklarını belirleyip düzeltilmesi ve konuya özgü stil iyileştirmeleri önerme konularında destek sağlayabilmektedir (Kasneci vd., 2023). Ayrıca bu modeller öğretmenlerin ve araştırmacıların zorlu metinlerin özetlerini ve ana hatlarını oluşturarak içeriği derinlemesine incelemelerine imkân tanımaktadır.

Mesleki gelişim: BDM'ler öğretmenlere yeni öğretim metodolojileri ve teknolojileri hakkında kaynaklar sağlayarak eğitimdeki en son gelişmelerle güncel kalmalarına yardımcı olabilmektedir (Atlas, 2023: 90). Ayrıca bu modeller öğretim materyallerinin anlaşılabilirliğini artırmak ve işbaşı eğitim modülleri için sunum ve iletişim becerilerini geliştirmek amacıyla da kullanılabilir.

Ölçme ve değerlendirme: Öğretmenler, BDM'leri kullanarak öğrenci çalışmalarını yarı otomatik bir şekilde notlandırabilir ve bireyselleştirilmiş geri bildirim sağlayabilmektedir (Atlas, 2023: 59). Bu durum öğretmene zaman kazandırmakta ve intihali kontrol etmeye imkân tanımaktadır. Ayrıca bu modeller öğretmenlerin öğrencilerin zorlandığı alanları belirlemesine ve hedefe yönelik eğitim sağlayarak öğrencilerin daha başarılı olmalarına etki etmektedir.

Öğrencilerin YZ ile tanışması: Potansiyel önyargı ve zorluklar gibi konular dijital teknolojilerin doğasında mevcuttur ve eğitime özgü bir durum değildir. Bu durum öğretmen tarafından makul bir şekilde ele alınırsa, önyargılar ve YZ uygulamalarının riskleri hakkında erkenden bilgilendirilmenin fırsatı elde edilmiş olur.

Sonuç olarak, BDM'ler, ders planlama, kişiselleştirilmiş içerik oluşturma, farklılaştırma ve kişiselleştirilmiş öğretim, değerlendirme ile mesleki gelişim alanlarında öğretmenlere çeşitli araçlar ve kaynaklar sunarak eğitimde devrim yaratma potansiyeline sahiptir (Kasneci vd., 2023).

3.2. Literatür Çalışmaları

ChatGPT dil modeli hakkında belli sayıda akademik çalışmaya rastlanılmıştır. Teknoloji ve ChatGPT alanındaki hızlı değişim bu konuda yapılan çalışmaların sayısını da artıracaktır. Bu

bölümde ChatGPT gibi büyük dil modelleri ve yapay zekâ konusunu ele alan başta muhasebe ve eğitim olmak üzere bazı çalışmalar incelenmiştir:

Kok (2024), ChatGPT kullanılarak, metin analizi için BDM'lerinin nasıl kullanılacağına dair kapsamlı bir rehberlik sunmaktadır. Rehber, geleneksel olarak muhasebe ve finans alanına giren metinlerin (örneğin, kazanç konferansı görüşmesi transkriptleri) analizine odaklansa da birçok kılavuz aynı zamanda diğer disiplinlerdeki araştırmalar için de geçerli olmaktadır.

Wood vd. (2023) 14 ülke ve 186 kurumdan alınan verileri kullanarak, muhasebe değerlendirmelerinden ve ders kitabındaki testlerden alınan 28.085 soru için ChatGPT ile öğrenci performansını karşılaştırmıştır. Ocak 2023 itibarıyla ChatGPT, soruların yüzde 56,5'i için doğru yanıtlar vermiştir. Öğrenciler, değerlendirme sonuçlarına göre %76.7'lik bir ortalama elde ederek, ChatGPT'in %56,5'lik ortalamasından önemli ölçüde daha başarılı bir performans sergilemişlerdir.

Zhao ve Wang (2023) ChatGPT'nin çeşitli muhasebe görevlerindeki olası uygulamalarını tartışmaktadır. ChatGPT, etkili ve kolaylaştırılmış muhasebe görevlerine öncülük etme ve muhasebecilere önemli faydalar sağlayarak muhasebe süreçlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. ChatGPT, tekrarlı işlemler, denetim, karmaşık vergi düzenlemeleri, sanal asistanlara kadar muhasebe alanına kolaylıklar getirmektedir.

Kasneci vd. (2023), büyük dil modellerinin mevcut durumunu ve uygulamalarını tartışmıştır. Çalışmada bu modellerin eğitim içeriği oluşturması, öğrenci katılımı ve öğrenme deneyimlerini kişiselleştirmek için nasıl kullanılabileceği vurgulanmıştır.

Rahman ve Watanobe (2023), ChatGPT'nin öğrenciler ve eğitimcilerin bakış açısından eğitim için oluşturduğu potansiyel fırsatları ve riskleri araştırmıştır. Çalışmada, tartışılan risklerin etkili bir şekilde yönetilebileceğine ve eğitim ve araştırma amacıyla BDM'lere güvenmekte ve erişim olanaklarının kolaylaştırıcı çalışmaların yapılmasını beklenmektedir.

Ray (2023), ChatGPT'nin arka planını, uygulamalarını, temel zorluklarını ve gelecekteki yönelimlerini incelemiştir. Çeşitli tartışmalara ve etik kaygılara rağmen ChatGPT çok kısa bir süre içinde akademinin, araştırmaların ve sektörlerin ilgisini çekmiştir.

Rudolph vd. (2023a)'nin çalışması ChatGPT'yi ve bunun yükseköğretimle (özellikle değerlendirme, öğrenme ve öğretme) ilgisini araştıran ilk hakemli akademik dergi makaleleri arasında yer almaktadır. ChatGPT'nin işlevselliğinin bir tanımının ve güçlü yönleri ile sınırlamalarının bir özetinin ardından, teknolojinin yükseköğretim üzerindeki etkilerine odaklanmaktadır. Çalışmada, ChatGPT gibi YZ sohbet robotları bağlamında yükseköğretimde öğrenme, öğretme ve değerlendirmenin geleceğinin ne olduğu da tartışılmıştır.

Rudolph vd. (2023b), İngilizce ve Çince dillerindeki en umut verici sohbet robotlarından bazılarını seçerek kurumsal geçmişlerini ve kısa tarihçelerini sunmuştur. Bu sohbet robotları karşılaştırmalı bir teste tabi tutuluyor. Test sonuçlarına göre YZ yeteri kadar zeki bulunmamıştır. GPT-4 ve selefi en iyisini yaparken, Bing Chat ve Bard not ortalamaları F olan risk altındaki öğrencilere benzetilmiştir.

Farrokhnia vd. (2023), ChatGPT'nin güçlü ve zayıf yönlerini ana hatlarıyla belirlemek için eğitime yönelik fırsat ve tehditlerini SWOT analizi çerçevesinde incelemiştir. ChatGPT kullanımı, eğitim üzerindeki olumlu ve olumsuz etkileri nedeniyle henüz emekleme aşamasındadır ve bu da daha fazla ampirik araştırmaya ihtiyaç duyulduğu anlamına gelmektedir.

Halaweh (2023), ChatGPT'nin eğitim bağlamında potansiyelini araştırmış ve ChatGPT'nin eğitime dahil edilmesini savunmuştur. Çalışmada, bu uygulamanın başarısı için eğitimcilerle strateji ve taktikler vermiştir.

Dowling ve Lucey (2023), ChatGPT'nin fikir üretme ve veri tanımlama konusunda avantajları olmasına rağmen finans araştırmaları bağlamında literatür sentezi ve uygun test çerçeveleri oluşturma konusunda daha zayıf olduğunu belirtmiştir

Khalil ve Er (2023), ChatGPT tarafından çeşitli konularda üretilen 50 makalenin özgünlüğünü değerlendirmek için iki popüler intihal tespit aracı kullanmıştır. Buna göre, ChatGPT'nin intihal kontrol yazılımları tarafından yakalanmadan metin çıktıları üretme konusunda büyük bir potansiyele sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Katz vd. (2023), GPT-4'ü önceki GPT nesillerine göre Tek Tıp Baro Sınavı'nın (UBE) tamamında test etmiştir. GPT-4'ün, tüm UBE yetki alanları için geçme eşiğinin önemli ölçüde üzerinde puan aldığını bulmuştur.

Leippold (2022), GPT-3 ile iklim değişikliği, ekonomisi ve finansmanı konusundaki soru-cevap şeklinde sohbet yapmıştır. Sohbet bu tür BDM'lerinin cevaplarının etkili ve ikna edici olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Hasan (2022), muhasebe ve denetim alanında YZ uygulamalarının derlemesini yapmıştır. Bu alanda 1992-2020 yılları arasındaki çalışmalar gözden geçirilmiş ve odaklanılan alanlar özetlenmiştir. Ayrıca YZ alanında yürütölen muhasebe ve denetim çalışmaları için disiplinler arası işbirliğinin zorunluluğundan bahsedilmiştir.

Floridi ve Chiriatti (2020), GPT-3'ün mahiyeti, kapsamı, sınırları ve sonuçlarından bahsetmiştir. Çalışmada metin okuyucular ve tüketiciler, kaynağın yapay mı yoksa insan mı olduğunu bilmemeye alışmak zorunda kalacağı ifade edilmiştir. Bu durum, günümüzde insanların çimlerin kimin biçtiğini ya da bulaşıkların kimin yıkadığını öğrenmeye pek önem vermemesiyle benzerlik göstermektedir. ChatGPT ile gelecekteki okuyucular daha az yazım hatası ve daha iyi dilbilgisiyle karşılaşacaktır.

Chukwudi vd. (2018), YZ'nin muhasebe işlemlerinin performansı üzerindeki etkisini incelemiştir. Nijerya'da muhasebe departmanında çalışan 185 muhasebeci ve yöneticiye gerekli bilgileri elde etmek için anket uygulanmıştır. Buna göre YZ uygulamalarının muhasebe fonksiyonlarının performansı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ulusal literatürde ise ChatGPT'nin muhasebe, muhasebe mesleği ve muhasebeciler üzerine etkisi konusunda sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Aydın ve Ektik, 2023; Azaltun vd., 2024; Küçüker, 2023). Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak kapsamlı bir literatür incelemesi sunulmuştur. Ayrıca teorik bilgiler, somut bir örnek üzerinden pratik hale getirilmiştir. Bu yaklaşım, ChatGPT'nin eğitimdeki etkilerini hem teorik hem de pratik düzeyde ele alarak öğrencilere ve eğitimcilere daha bütüncöl bir bakış açısı sağlamaktadır.

4. CHATGPT'NİN MUHASEBE EğİTİMİNDEKİ DURUMU

Yapay zekâ (AI) teknolojileri, muhasebe, tıp, hukuk, finans başta olmak üzere birçok alanda büyük bir dönüşüm potansiyeline sahiptir (Bubeck vd., 2023). Bu çalışma, yapay zekâ teknolojilerinden ChatGPT'nin muhasebe eğitimindeki rolünü ve uygulama alanlarını incelemekte ve tartışmaktadır. Muhasebe ve finans eğitimi alanında, ChatGPT modelleri duygu analizi, finansal tahmin, risk değerlendirmesi ve otomatik rapor oluşturma gibi görevler için kullanılmaktadır (Y. Liu vd., 2023; Zarembo ve Demir, 2023: 4). Ayrıca ChatGPT, muhasebe eğitiminde bilançolar, gelir tabloları, nakit akışı tabloları ve maliyet-hacim-kâr tabloları gibi çeşitli finansal ve yönetimsel tabloları üreterek ve analiz ederek, finansal ve yönetimsel raporlama süreçlerinde etkili olmaktadır. Bu uygulamalar muhasebe ve finans sektöründe daha bilinçli kararlar alınmasına ve verimliliğin artırılmasına katkıda bulunabilir.

Muhasebe meslek mensuplarının, denetçilerin ve vergi uzmanlarının önemli ölçüde otomasyona maruz kalacak meslekler arasında sayılmaktadır (Eloundou vd., 2023: 16). Bu durum muhasebe eğitimi alanların ve bu muhasebe mesleğini icra edenlerin yüksek değerli finansal faaliyetlere odaklanmalarını ve liderlik rollerini güçlendirmelerini gerekli kılmaktadır (Lawrence, 2023). İşletmeler tarafından ChatGPT'nin muhasebe süreçlerine uygulanması verimlilik artışı ve maliyet tasarrufu da sağlayabilir.

ChatGPT, muhasebe alanında çeşitli görevleri otomatikleştirerek muhasebe meslek mensuplarının üzerindeki manuel iş yükünü azaltmaktadır (Zhao ve Wang, 2024: 271). EY ve Microsoft, bordro alanında karmaşık soruları cevaplayabilen yapay zekâ destekli bir sanal asistan geliştirmek üzere iş birliği yaptılar. Bu teknolojiyle bordro konusundaki zor ve karmaşık soruların cevaplanmasıyla işverenlerin yükünün yarından fazlasının azalması beklenmektedir (EY, 2023).

ChatGPT'nin finansal raporlama ve analizi eğitimindeki başarısı da dikkat çekicidir. Geleneksel manuel raporlama süreçleri zaman alıcı ve hata eğilimli olabilmektedir (Ly, 2023). ChatGPT'nin NLP yetenekleri, finansal raporları otomatik olarak oluşturabilir, anormallikleri tespit edebilir ve raporlama verilerini analiz ederek veriye dayalı karar verme süreçlerini güçlendirebilmektedir. Örneğin, bir şirketin bilanço verileri Chat GPT-4 ye girilerek cari, likidite ve nakit oranlarının hesaplanması istenmiştir. Şekil 1'de bu işletmenin cari, likidite ve nakit oranları sırasıyla 0.664, 0.308 ve 0.278 doğru olarak hesaplanmıştır. Benzer şekilde ChatGPT, işletmenin karşılaştırmalı, yüzde, eğilim ve diğer oran analizlerini de doğru bir şekilde yapabilmektedir. ChatGPT ile yapılan bu analiz muhasebe eğitimi alan öğrencilere yorumlatılabilir.

Oran Adı	Formül	Hesaplama	Oran Değeri
Cari Oran	$\frac{\text{Dönen Varlıklar}}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{8.703.724}{13.108.998}$	0,664
Likidite (Asit Test) Oranı	$\frac{(\text{Dönen Varlıklar} - \text{Stoklar})}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{(8.703.724 - 4.675.317)}{13.108.998}$	0,308
Nakit Oran	$\frac{(\text{Nakit} + \text{Finansal Yatırımlar})}{\text{Kısa Vadeli Yükümlülükler}}$	$\frac{(3.632.341 + 2.506)}{13.108.998}$	0,278

Şekil 1. ChatGPT-4 Likidite Oranları Hesaplaması

ChatGPT finansal analiz ve hesapların yanı sıra sonuçları da yorumlayabilmektedir. Muhasebe eğitimi alan öğrencilerden ChatGPT'nin yapmış olduğu yorumun değerlendirmesi istenebilir. Yapılan yorumda yanlışlığı olup olmadığı, doğru olan kısımların neler olduğu ya da eklenilecek bir açıklama varsa belirtmesi istenebilir.

ChatGPT, finansal planlama ve bütçeleme eğitiminde de kullanılabilir. Bu teknolojiyle öğrenciler kişiselleştirilmiş bütçe tahminleri ve finansal planlar oluşturabilecek ve yeniliklere kolayca uyum sağlayabileceklerdir. Yakın zamanda finansal hizmetler şirketi JPMorgan Chase, müşterilerinin parayı nasıl ve nereye iyi bir şekilde yatıracaklarını anlamalarına yardımcı olacak yapay zekâ IndexGPT'i piyasaya sürmüştür (Son, 2023). IndexGPT ile müşteriler piyasadaki çeşitli yatırım ürünleri hakkında kolayca bilgi sahibi olabilecek, mevcut finansal sağlıklarına göre uygun seçenekleri muhakeme edebilecek ve seçebileceklerdir. Yapay zekâ yazılımı daha sonra müşterilere hisse senetlerine ve fonlara nasıl yatırım yapacakları konusunda rehberlik edecektir.

ChatGPT, finansal oran analizi, metin madenciliği ve yevmiye kaydı olmak üzere üç temel denetim görevinde kullanılmaktadır. Denetçiler, güvenilir ve sağlam finansal tablolar sağlamak

amacıyla sürekli izleme ve gerçek zamanlı analizden yararlanmak için ChatGPT'yi denetim süreçlerine entegre etmektedir (Gu vd., 2023).

Vergi ve denetim uzmanları, Excel elektronik tabloları ve vergi otomasyonu gibi daha önceki teknolojik gelişmeleri deneyimledikleri için bu da onları yeni yapay zekâ ve BDM teknolojisini memnuniyetle karşılamaya yöneltti. Thomson Reuters Enstitüsü Mayıs 2023'te ABD, Birleşik Krallık ve Kanada'daki 771 vergi uzmanıyla anket yaptı. Ankete katılanların neredeyse dörtte üçünün ChatGPT ve üretken yapay zekânın özellikle vergi araştırmalarında zamandan tasarruf etme açısından vergide uygulanabilirliğini kabul etmiştir. Vergi ve muhasebe şirketlerindeki katılımcıları, ChatGPT'yi genel olarak arka ofis işlevleri, muhasebe, vergi beyannamesi hazırlama ve soru yanıtlama hizmetlerini yapacağı beklentisi içinde olduklarını ifade etmiştir (Thomson Reuters Institute, 2023: 4). Denetimde BDM'lerinin kullanımına ilişkin çalışmada ChatGPT ve insan denetçilere aynı soruları sorarak ChatGPT'nin bilişsel yeteneklerini insan denetçilerle karşılaştırılmıştır (Wei vd., 2023: 1389). ChatGPT'den gelen yanıtların, insan denetçilerden gelen yanıtlarla duygu, diksiyon ve dilsel karmaşıklık açısından büyük benzerlik gösterdiği bulunmuştur.

Muhasebe öğrencilerinin, MS Office Excel, muhasebe ve denetim yazılım programlarının yanı sıra ChatGPT ve diğer yapay zekâ araçlarını kullanma becerilerini eğitim kurumlarından almaları giderek daha önemli hale gelmektedir. Bu konuda Milli Eğitim Bakanlığı'na, Yüksek Öğretim Kurumu'na, üniversitelere ve meslek kuruluşlarına yapay zekâ teknolojisinin tüm öğrencilerin erişimi konusunda büyük görevler düşmektedir.

ChatGPT-3.5'in çeşitli konulardaki muhasebe sorularını yanıtlama yeteneği değerlendirilmiş ve ChatGPT'nin genel olarak muhasebe öğrencilerine göre daha düşük performans gösterdiği bulunmuştur (Wood vd., 2023). Eulerich vd. (2023) ChatGPT'nin, kendi eğitim setinin ötesinde bilgi veya alana özgü bilgilerdeki uzmanlığı gerektiren CPA (Certified Public Accountant) ve CMA (Certified Management Accountant) sınavlarında zorlanabileceğini ifade etmiştir. Ancak bu sınavlarda ChatGPT-4, ChatGPT-3,5'ten daha iyi bir performans göstermiş ve bu sınavlardan geçmiştir (Eulerich vd., 2023: 52).

Muhasebe sektöründe, işletmelerin başarısında kilit rol oynayan unsurlardan biri de etkili müşteri iletişimi olmaktadır (EY, 2023). Muhasebe mesleğini bağımsız icra eden muhasebe meslek mensupları rekabet ortamında hizmet kalitesini ve müşteri memnuniyetini en iyi şekilde yerine getirmelidir (Kaya ve Özdemir, 2014: 159). Muhasebeciler için sanal bir asistan olarak ChatGPT, müşteri etkileşimlerini kolaylaştırma ve değerli muhasebe tavsiyeleri ve rehberlik sağlama potansiyeli sunmaktadır (Heller, 2022). Muhasebeciler, müşterilerin zamanında ve bilgilendirici iletişim almasını sağlamak için ChatGPT'yi kullanarak hızlı bir şekilde yüksek kaliteli e-postalar veya hatırlatma mektupları oluşturmak için belirli istemleri girebilirler. Bu, müşterilerin sanal asistana istedikleri zaman erişebilecekleri için uygun bir muhasebe mensubunu beklemeyeceklerdir. Bu durum müşteri memnuniyetinin ve hizmet verimliliğinin artmasına yol açacaktır (Noy ve Zhang, 2023: 85; PWC, 2023).

Geleceğin muhasebe meslek mensubu, robotlarla çalışabilen, dijital gelişmelere uyum sağlayan ve veri analizi becerilerini geliştiren liderlik özelliklerine sahip profesyonellerden olacaktır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 1). Bu nedenle, muhasebe alanındaki meslek mensuplarının gelecekteki teknolojik değişimlere uyum sağlamak için yeni yeterlilikler kazanması gerekecektir. Muhasebe kayıt ve raporlamaya ayrılan zaman teknolojik ilerlemeyle birlikte azalacağı için muhasebe meslek mensupları finansal bilgileri kaliteli, anlaşılır ve şeffaf bir şekilde sunarak danışmanlık görevini iyi bir şekilde yerine getirecektir (Yücel ve Adiloğlu, 2019: 47).

Muhasebede yapay zekâ ve BDM tekniklerinin etkinliği ve güvenilirliği büyük ölçüde verilerin erişilebilirliğine ve kalitesine bağlıdır. Yanlış, eksik veya güncel olmayan veriler, işleme

sonuçlarının bütünlüğünü önemli ölçüde etkileyebilir ve taraflı raporlara ve karar almaya yol açabilir (Deloitte, 2023; Ray, 2023a). ChatGPT'ye yönelik eğitim verileri, Eylül 2021'e kadar olan bilgileri kapsamaktadır; bu, ChatGPT'nin mevcut sürümünün 2021 sonrası olaylarla ilgili bilgiden yoksun olduğunu göstermektedir (OpenAI, 2023). Ancak ChatGPT'nin son sürümü GPT-4o, 2024 yılı gelir vergisi oranlarını doğru bir şekilde yanıtlamıştır.

ChatGPT'nin muhasebe eğitimi sürecinde karşılaşılan zorluklar, çeşitli açılardan ele alınmalıdır. Birincisi, telif hakkı sorunları (Gimpel vd., 2023: 33; Kok, 2024: 9) özellikle büyük dil modellerinin eğitiminde kullanılan içeriğin kaynağının belirsizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu durum, model tarafından üretilen içeriğin telif hakkı ihlali veya intihal içermesi riskini artırır. Sorunu hafifletmek için, içeriğin kullanım izni alınmalı ve açık kaynaklı içerik tercih edilmelidir.

İkinci olarak, önyargı ve adalet konusu, büyük dil modellerinin toplumda mevcut olan önyargıları güçlendirme riskini taşır (Bubeck vd., 2023: 86; Ray, 2023: 141). Eğitim verilerinin çeşitlendirilmesi ve modelin farklı insan grupları üzerindeki performansının düzenli olarak izlenmesi, bu riskin azaltılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca öğrencilerin modele aşırı güvenmesi, eleştirel düşünme becerilerinin azalmasına neden olabilir. Bu riskin önlenmesi için, modelin sınırlamalarının ve doğruluğunun bilincinde olunmalı ve öğrencilere eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesine yönelik destek sağlanmalıdır.

Üçüncü olarak, öğretmenlerin modelle fazla bağımlı hale gelmesi insan eğitimiyle geliştirilen becerilerin yerini alabileceği endişesini doğurur (Baidoo-Anu ve Owusu Ansah, 2023: 57; Niszczota ve Abbas, 2023: 3). Bu durumun önlenmesi için, modelin öğretim sürecinde bir araç olarak kullanılması ve öğretmenlerin sürekli eğitim alması önemlidir. Ayrıca öğrencilerin ve öğretmenlerin farklı ihtiyaçlarına uyum sağlamak için modelin uyarlanabilirliği artırılmalı ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlanmalıdır.

Bu zorluklarla başa çıkmak için şeffaflık, çeşitlilik, insan denetimi ve sürekli izleme gibi politika ve uygulamaların benimsenmesi gerekmektedir. Ancak, bu zorlukların üstesinden gelmek için sürekli araştırma ve geliştirme çalışmalarının da sürdürülmesi önemlidir. Bu şekilde, eğitimde büyük dil modellerinin etkin ve sorumlu bir şekilde kullanılması sağlanabilir.

ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde kullanımının faydaları ve bazı örnek uygulamaları aşağıda özetlenmiştir:

- **Çift taraflı kayıt sistemi:** ChatGPT, çift taraflı kayıt işlemini açıklamak için öğrencilere temel konuları anlatabilir.
- **Bilanço ve gelir tablosu hazırlama:** ChatGPT, öğrencilere bilanço ve gelir tablosu hazırlamayı öğretebilir.
- **Sürekli geri bildirim:** ChatGPT, muhasebe sınavına hazırlıkta öğrencinin çözdüğü soruların doğruluğu ya da yanlışlığı konusunda geri bildirimde bulunabilir.
- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** ChatGPT, öğrencilere belirli konularda kişiselleştirilmiş çalışma planları sunabilmektedir. Örneğin, öğrenci amortismanlar konusunda zayıfsa ChatGPT bu konuya özgü özel ek konular ve sorular önerebilmektedir.
- **Zaman ve mekân bağımsızlığı:** Öğrenciler, istediği zaman ChatGPT'ye erişim sağlayarak muhasebe sorularını 7/24 sorabilmektedir.
- **Etkileşimli öğrenme:** ChatGPT, öğrencilere etkileşimli dersler sunarak konuları ilgi çekici hale getirebilmektedir. Muhasebenin temel kavramlarını öğrenmek için çeşitli kısa sınavlar ve oyunlar sunabilmektedir.

- **Ek kaynaklar ve referanslar:** ChatGPT, öğrencilerin derinlemesine öğrenmeleri için ek kaynaklar önerebilmektedir. Örneğin, belirli bir muhasebe konusuyla ilgili makaleler, videolar, bildiriler ve kitaplar tavsiye edebilmektedir.
- **Gerçek zamanlı destek:** Ders esnasında ve/veya aralarında öğrenciler anlamadıkları konuları anında ChatGPT'ye sorarak gerçek zamanlı destek alabilirler. ChatGPT'ye "maliyet muhasebesinde I. Dağıtım ve II. Dağıtım arasındaki fark nedir?" sorusu yöneltilebilir.
- **Güncel mevzuat ve yasal düzenlemeler:** ChatGPT, güncel vergi yasaları ve muhasebe standartları hakkında bilgi sağlayabilir. Örneğin, 2024 yılı gelir vergisi oranları öğrenmek istendiğinde ChatGPT, öğrencilere en güncel vergi oranlarını ve ilgili yasal düzenlemeleri sunabilmektedir.
- **Sınav hazırlığı:** Öğrenciler vize ve dönem sonu sınavlarına hazırlanırken ChatGPT'den deneme sınavları yapmasını isteyebilir.
- **Veri analizi ve raporlama:** ChatGPT, öğrencilere veri setlerini analiz etmeyi ve rapor hazırlamayı öğretebilir. Öğrenciler, karşılaştırmalı, dikey analiz ve trend analizlerinin aşamalı yapılışında ChatGPT'den rehberlik alabilirler.
- **Etik ve mesleki sorumluluk:** ChatGPT, öğrencilere muhasebe etiği ve mesleki sorumluluklar hakkında senaryolar sunarak etik karar verme yetilerini geliştirebilir.
- **Muhasebe yazılımı eğitimi:** ChatGPT, öğrencilere popüler muhasebe yazılımlarının (SAP, Luca, Eta vb.) kullanımı hakkında bilgiler verebilir.
- **Finansal tabloların Uluslararası Finansal Raporlama Standartları'na (UFRS) göre hazırlama:** Öğrenciler, bir şirketin finansal raporlarını UFRS'ye göre hazırlanmasında ChatGPT, temel prensipleri ve uygulama adımlarını gösterebilir.

Sonuç olarak, ChatGPT'nin muhasebe alanındaki kullanımı büyük potansiyele sahiptir. Ancak bu potansiyeli gerçekleştirmek için üniversitelerin, meslek kuruluşlarının (TURMOB vb.), meslek mensuplarının ve şirketlerin ChatGPT'nin avantajları ve sınırlamaları konusunda bilinçli olmaları ve uygun kullanım durumlarını belirlemeleri önem arz etmektedir.

5. SONUÇ

ChatGPT'nin metin ve görüntü girdilerini kabul edip metin çıktılarını üretebilme yeteneği, muhasebe iş ve işlemlerinin etkileşimli ve anlaşılır hale gelmesini sağlamıştır. ChatGPT'nin en son sürümü olan GPT-4, muhasebe derslerinde ve uygulamalarında önemli bir potansiyel sunmaktadır.

Öğrenciler ve akademisyenler açısından, ChatGPT'nin muhasebe dersinde kullanılması, öğrenme ve öğretme süreçlerini zenginleştirme potansiyeline sahiptir. Öğrenciler, ChatGPT'nin etkileşimli doğası sayesinde muhasebe dersi konularını iyi anlayabilir ve uygulayabilirler, bu da onların bu alandaki becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Akademisyenler ise, ChatGPT'nin analitik yeteneklerini kullanarak ders materyallerini geliştirebilir ve öğrencilerin anlayışını derinleştirebilirler, bu da muhasebe dersinin genel kalitesini artırabilmektedir. Bu durum, ChatGPT'nin eğitim sürecini çeşitlendirip, öğrenci ve akademisyenlerin bu alandaki becerilerini geliştirecektir. BDM'ler, birden fazla soru üretebilir, madde işaretlerinden metinler oluşturabilir ve öğrenme süreçlerini destekleyebilirler. Ancak bu yeteneklerinin, yalnızca eğitimi ve öğrenenlere yardımcı araçlar olarak kullanılacağı ve bu modellerin öğretmenin rolünü üstlenemeyecekleri açıktır (Kasneci vd., 2023: 5).

ChatGPT'nin muhasebe dersinde bir uygulama olarak kullanılmasının etik zorlukları da bulunmaktadır. Veri gizliliği ve güvenliği, fikri mülkiyet hakları ve yazarlık atıfları gibi etik konular, ChatGPT'nin bu bağlamda kullanımını etkileyebilir. Ayrıca ChatGPT'nin sonuçlarının doğruluğunu ve güvenilirliğini değerlendirmek ve doğrulamak için kapsamlı testlerin ve değerlendirmelerin de yapılması önemlidir (Farrokhnia vd., 2023: 11). Bu durum, ChatGPT'nin muhasebe dersindeki potansiyelini tam olarak anlamak ve bu teknolojiyi etkili bir şekilde entegre etmek için daha fazla araştırma ve değerlendirme yapılmasını gerektirmektedir.

Kaydetme, sınıflandırma, özetleme, analiz ve yorum gibi fonksiyonları bulunan muhasebe, finansal bilgilerin sistematik bir şekilde yönetilmesini sağlayan önemli bir disiplindir. Son birkaç on yılda kaydetme, sınıflandırma ve özetleme işlemleri muhasebe programları tarafından otomatikleştirilmiş olsa da analiz ve yorum kısımları muhasebe meslek mensupları ve diğer bilgi kullanıcıları için önemini korumuştur. Analiz ve yorumun GPT-4 gibi uygulamalar tarafından yapılıyor olması bu ilgi grupları tarafından dikkatle izlenmesi gereken bir durum haline gelmiştir. Bu durum sadece muhasebe ve finans alanı için değil, diğer alanlar için de önem arz etmektedir. Her ne kadar GPT-4 gibi uygulamalar istenilen performansı tam göstermese de çok yakın gelecekte performansları iyi düzeye geleceği kaçınılmaz bir gerçekliktir.

Karma yöntem kullanılarak elde edilen bulgular hem teorik hem de pratik açıdan ChatGPT'nin muhasebe eğitiminde önemli bir araç olabileceği sonucuna varılmıştır. Ancak, ChatGPT'nin etkinliği ve doğruluğu, modelin eğitimi ve finansal verilerin kalitesine de bağlıdır. Gelecekte, ChatGPT ve benzeri YZ teknolojilerinin, muhasebe eğitiminde geniş bir şekilde kabul görmesi ve bu alanlarda daha fazla araştırma yapılması beklenmektedir.

KAYNAKÇA

- Akdoğan, N. ve Akdoğan, U. (2018). Büyük Veri- Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi. *Muhasebe ve Denetim Bakışı*, 55(55), 1–14.
- Alaparthi, S. ve Mishra, M. (2020). *Bidirectional Encoder Representations from Transformers (BERT): A sentiment analysis odyssey*.
- Aljanabi, M., Ghazi, M., Ali, A. H. ve Abed, S. A. (2023). ChatGPT: open possibilities. In *Iraqi Journal For Computer Science and Mathematics*, (Vol. 4, pp. 62–64). <https://doi.org/10.52866/ijcsm.2023.01.01.0018>
- Atlas, S. (2023). *ChatGPT for Higher Education and Professional Development: A Guide to Conversational AI*. https://digitalcommons.uri.edu/cba_facpubs/548
- Aydın, R. ve Ektik, D. (2023). Yapay Zekâ Uygulamalarının Muhasebe Alanında Kullanılabilirliği: ChatGPT ve Bard Örneği. *İzmir Democracy University Social Sciences Journal (IDUSoS)*, 6(2), 143–163.
- Azaltun, M., Aktaş, A., Tekbaş, İ. ve Turgut Genç, S. (2024). ChatGPT'nin Muhasebe Mesleğine ve Muhasebecilere Yönelik Öngörülleri: Fırsatlar ve Riskler. *Hitit Sosyal Bilimler Dergisi*. <https://doi.org/10.17218/hititsbd.1393675>
- Baidoo-Anu, D. ve Owusu Ansah, L. (2023). Education in the Era of Generative Artificial Intelligence (AI): Understanding the Potential Benefits of ChatGPT in Promoting Teaching and Learning. In *Journal of AI* (Vol. 52, Issue 7).
- Bird, S., Klein, E. ve Loper, E. (2009). *Natural language processing with Python: analyzing text with the natural language toolkit*. O'Reilly Media, Inc.
- Bommarito, J., Bommarito, M., Katz, D. M. ve Katz, J. (2023). *GPT as Knowledge Worker: A Zero-Shot Evaluation of (AI)CPA Capabilities*. <http://arxiv.org/abs/2301.04408>
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P. ve Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.
- Bubeck, S., Chandrasekaran, V., Eldan, R., Gehrke, J., Horvitz, E., Kamar, E., Lee, P., Lee, Y. T., Li, Y., Lundberg, S., Nori, H., Palangi, H., Ribeiro, M. T. ve Zhang, Y. (2023). *Sparks of Artificial General Intelligence: Early experiments with GPT-4*. <http://arxiv.org/abs/2303.12712>
- Chukwudi, O., Echefu, S., Boniface, U. ve Victoria, C. (2018a). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7(2), 1–11. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2018/41641>
- Cowen, T. ve Tabarrok, A. (2023). *How to Learn and Teach Economics with Large Language Models, including GPT*.
- Deepa, M. D. (2021). Bidirectional encoder representations from transformers (BERT) language model for sentiment analysis task. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(7), 1708–1721.
- Deloitte. (2023). *Generative AI: Navigating Risks and Ethics*. <https://www2.deloitte.com/uk/en/pages/deloitte-analytics/articles/exploring-risks-ethics-of-generative-ai.html>

- Devlin, J., Chang, M. W., Lee, K. ve Toutanova, K. (2018). *Bert: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding*.
- Dowling, M. ve Lucey, B. (2023). ChatGPT for (Finance) research: The Bananarama Conjecture. *Finance Research Letters*, 53. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2023.103662>
- Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P. ve Rock, D. (2023). *GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models*. <http://arxiv.org/abs/2303.10130>
- Eulerich, M., Wood, D. A., Bonrath, A., Fligge, B., Krane, R., Kasper, V. L. ve Wagener, M. (2023). *A Demonstration of How ChatGPT Can be Used in the Internal Auditing Process*. <https://ssrn.com/abstract=4519583>
- EY. (2023). *EY'dan, Azure OpenAI teknolojisi kapsamında ChatGPT destekli bordro yönetimi çözümü*. https://www.ey.com/tr_tr/news/2023/06/ey-chatgpt-destekli-bordro-yonetimi-cozumu
- Farrokhnia, M., Banihashem, S. K., Noroozi, O. ve Wals, A. (2023). A SWOT analysis of ChatGPT: Implications for educational practice and research. *Innovations in Education and Teaching International*. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2195846>
- Ferrara, E. (2023). *Should ChatGPT be Biased? Challenges and Risks of Bias in Large Language Models*. <http://arxiv.org/abs/2304.03738>
- Floridi, L. ve Chiriatti, M. (2020). GPT-3: Its Nature, Scope, Limits, and Consequences. *Minds and Machines*, 30(4), 681–694. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09548-1>
- Gemini. (2024a). *Gemini: A Family of Highly Capable Multimodal Models*.
- Gemini. (2024b). *Sürüm güncellemeleri*. <https://gemini.google.com/updates>
- Gimpel, H., Ruiner, C., Schoch, M., Schoop, M., Hall, K., Eymann, T., Röglinger, M., Vandirk, S., Lämmermann, L., Urbach, N., Mädche, A. ve Decker, S. (2023). *Unlocking the power of generative AI models and systems such as GPT-4 and ChatGPT for higher education: A guide for students and lecturers*. <https://wiso.uni-hohenheim.de/papers>
- Goswami; Rohan. (2021, October 19). *Bill Gates thinks A.I. like ChatGPT is the 'most important' innovation right now*. <https://www.cnn.com/2023/02/10/bill-gates-says-ai-like-chatgpt-is-the-most-important-innovation.html>
- Gu, H., Schreyer, M., Moffitt, K. ve Vasarhelyi, M. A. (2023). *Artificial Intelligence Co-Piloted Auditing*. <https://openai.com/research/gpt-4>
- Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), ep421. <https://doi.org/10.30935/cedtech/13036>
- Haleem, A., Javaid, M. ve Singh, R. P. (2022). An era of ChatGPT as a significant futuristic support tool: A study on features, abilities, and challenges. *BenchCouncil Transactions on Benchmarks, Standards and Evaluations*, 2(4).
- Hasan, A. R. (2022). Artificial Intelligence (AI) in Accounting & Auditing: A Literature Review. *Open Journal of Business and Management*, 10(01), 440–465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
- Heller, I. (2022). *How Technology Is Transforming Accounting*. <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2022/11/30/how-technology-is-transforming-accounting/?sh=501ae3e1108e>
- Kalla, D. ve Nathan, S. (2023). Study and Analysis of Chat GPT and its Impact on Different Fields of Study. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8(3).

- Kasneci, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Katz, D. M., Bommarito, M. J., Gao, S. ve David Arredondo, P. (2023). *GPT-4 Passes the Bar Exam*.
- Kaya, Y. ve Özdemir, S. (2014). Muhasebe Meslek Mensuplarının Sundukları Hizmetin Müşteri Tarafından İlişkisel Pazarlama Anlayışı Doğrultusunda Değerlendirilmesine Yönelik Ampirik Bir Çalışma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 157–171.
- Keskar, N. S., McCann, B., Varshney, L. R., Xiong, C. ve Socher, R. (2019). *CTRL: A Conditional Transformer Language Model for Controllable Generation*.
- Khalil, M. ve Er, E. (2023). *Will ChatGPT get you caught? Rethinking of Plagiarism Detection*. 1–13.
- Kok, T. de. (2024). *ChatGPT for Textual Analysis? How to use Generative LLMs in Accounting Research*.
- Küçüker, M. (2023). Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: ChatGPT'nin Muhasebe Sınavı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(2), 875–888. <https://doi.org/10.18069/firatsbed.1289885>
- Lawrence, P. (2023). *3 trends that will reshape accounting and finance in 2023*. <https://www.journalofaccountancy.com/news/2023/mar/3-trends-reshape-accounting-finance-2023.html>
- Leippold, M. (2022). *Thus spoke GPT-3: Interviewing a Large-Language Model on Climate Finance*.
- Liu, H., Ning, R., Teng, Z., Liu, J., Zhou, Q. ve Zhang, Y. (2023). *Evaluating the Logical Reasoning Ability of ChatGPT and GPT-4*.
- Liu, Y., Han, T., Ma, S., Zhang, J., Yang, Y., Tian, J., He, H., Li, A., He, M., Liu, Z., Wu, Z., Zhao, L., Zhu, D., Li, X., Qiang, N., Shen, D., Liu, T. ve Ge, B. (2023). *Summary of ChatGPT-Related Research and Perspective Towards the Future of Large Language Models*. <https://doi.org/10.1016/j.metrad.2023.100017>
- Liu, Y., Ott, M., Goyal, N., Du, J., Joshi, M., Chen, D., Levy, O., Lewis, M., Zettlemoyer, L. ve Stoyanov, V. (2019). *RoBERTa: A Robustly Optimized BERT Pretraining Approach*.
- Ly, M. (2023). *The top three innovations ChatGPT will bring to the accounting industry*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/top-three-innovations-chatgpt-bring-accounting-industry-michael-ly>
- Mars, M. (2022). From Word Embeddings to Pre-Trained Language Models: A State-of-the-Art Walkthrough. In *Applied Sciences (Switzerland)* (Vol. 12, Issue 17). MDPI. <https://doi.org/10.3390/app12178805>
- McIntosh, T. R., Susnjak, T., Liu, T., Watters, P. ve Halgamuge, M. N. (2023). *From Google Gemini to OpenAI Q* (Q-Star): A Survey of Reshaping the Generative Artificial Intelligence (AI) Research Landscape*. <http://arxiv.org/abs/2312.10868>
- Niszczoła, P. ve Abbas, S. (2023). *GPT as a financial advisor*. https://osf.io/tnbya/?view_only=ff15ee5ed54148da9208012b64b52dbb
- NLTK, P. (2023). *Natural Language Toolkit*. <https://www.nltk.org/>
- Noy, S. ve Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>

- OpenAI. (2023). *GPT-4*. <https://openai.com/research/gpt-4>
- Paul, K. (2023, February 8). *Microsoft to power Bing with AI as race with Google heats up*. <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/07/chatgpt-microsoft-search-ai-artificial-intelligence>
- PWC. (2023). *PwC US makes \$1 billion investment to expand and scale AI capabilities*. <https://www.pwc.com/us/en/about-us/newsroom/press-releases/pwc-us-makes-billion-investment-in-ai-capabilities.html>
- Qadir, J. (2023). *Engineering education in the era of ChatGPT: Promise and pitfalls of generative AI for education*. 1–9.
- Raffo, D. (2024). *Gemini vs. ChatGPT: What's the difference?* <https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/tip/Gemini-vs-ChatGPT-Whats-the-difference>
- Rahman, M. M. ve Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for Education and Research: Opportunities, Threats, and Strategies. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(9). <https://doi.org/10.3390/app13095783>
- Ray, P. P. (2023). ChatGPT: A comprehensive review on background, applications, key challenges, bias, ethics, limitations and future scope. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*, 3, 121–154. <https://doi.org/10.1016/j.iotcps.2023.04.003>
- Rudolph, J., Tan, S. ve Tan, S. (2023a). ChatGPT: Bullshit spewer or the end of traditional assessments in higher education? *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1). <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.9>
- Rudolph, J., Tan, S. ve Tan, S. (2023b). War of the chatbots: Bard, Bing Chat, ChatGPT, Ernie and beyond. The new AI gold rush and its impact on higher education. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 364–389. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.23>
- Saharia, C., Chan, W., Saxena, S., Li, L., Whang, J., Denton, E. L. ve Norouzi, M. (2022). Photorealistic text-to-image diffusion models with deep language understanding. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 35, 36479–36494.
- Sallam, M. (2023). ChatGPT utility in healthcare education, research, and practice: systematic review on the promising perspectives and valid concerns. *In Healthcare*, 11(6).
- Son, H. (2023). *JPMorgan is developing a ChatGPT-like A.I. service that gives investment advice*. <https://www.cnbc.com/2023/05/25/jpmorgan-develops-ai-investment-advisor.html>
- Spacy. (2023). *SpaCy 101: Everything you need to know*. <https://spacy.io/usage/spacy-101>
- Surameery, N. M. S. ve Shakor, M. Y. (2023). Use chat gpt to solve programming bugs. *International Journal of Information Technology & Computer Engineering (IJITC)*, 3(1), 17–22.
- Tajik, E. ve Tajik, F. (2023). A comprehensive Examination of the potential application of Chat GPT in Higher Education Institutions. *TechRxiv. Preprint*, 1–10.
- Thomson Reuters Institute. (2023). *ChatGPT and Generative AI within Accounting Firms and Corporate Tax Departments*.
- Vaishya, R., Misra, A. ve Vaish, A. (2023). ChatGPT: Is this version good for healthcare and research? *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 17(4).
- Varanasi, L. (2023, June 25). *AI models like ChatGPT and GPT-4 are acing everything from the bar exam to AP Biology. Here's a list of difficult exams both AI versions have passed*.

- <https://www.businessinsider.com/list-here-are-the-exams-chatgpt-has-passed-so-far-2023-1>
- Wang, Z., Cheng, J., Cui, C. ve Yu, C. (2023). *Implementing BERT and fine-tuned RobertA to detect AI generated news by ChatGPT*.
- Wei, T., Wu, H. ve Chu, G. (2023). Is ChatGPT competent? Heterogeneity in the cognitive schemas of financial auditors and robots. *International Review of Economics & Finance*, 88, 1389–1396.
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. . *Communications of the ACM*, 9(1).
- Whalen, J. ve Mouza, C. (2023). ChatGPT: Challenges, Opportunities, and Implications for Teacher Education. . *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 1–23.
- Wood, D. A., Achhpilia, M. P., Adams, M. T., Aghazadeh, S., Akinyele, K., Akpan, M., Allee, K. D., Allen, A. M., Almer, E. D., Ames, D., Arity, V., Barr-Pulliam, D., Basoglu, K. A., Belnap, A., Bentley, J. W., Berg, T., Berglund, N. R., Berry, E., Bhandari, A., ... Zoet, E. (2023). The ChatGPT Artificial Intelligence Chatbot: How Well Does It Answer Accounting Assessment Questions? *Issues in Accounting Education*, 38(4), 81–108. <https://doi.org/10.2308/issues-2023-013>
- Yan, R., Jiang, X. ve Dang, D. (2021). Named entity recognition by using XLNet-BiLSTM-CRF. *Neural Processing Letters*, 53(5), 3339–3356.
- Yücel, G. ve Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme - Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentileri. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 47. <http://dergipark.gov.tr/muftad>
- Zaremba, A. ve Demir, E. (2023). ChatGPT: Unlocking the future of NLP in finance. *SSRN* 4323643., 1–9. https://papers.ssrn.com/sol3/Papers.cfm?abstract_id=4323643
- Zhai, X. (2022). *ChatGPT User Experience: Implications for Education*. 1–18. <https://orcid.org/0000-0003-4519-1931>
- Zhao, J. ve Wang, X. (2023). Unleashing efficiency and insights: Exploring the potential applications and challenges of ChatGPT in accounting. *Journal of Corporate Accounting and Finance*, 35(1), 269–276. <https://doi.org/10.1002/jcaf.22663>
- Zhou, J., Müller, H., Holzinger, A. ve Chen, F. (2023). *Ethical ChatGPT: Concerns, Challenges, and Commandments*.