YAPAY ZEKÂ BÜYÜK DİL MODELLERİNİN ÖĞRETİM YÖNETİM SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONU VE YÖNETİMİ

Serkan ŞAHİN

Doktora Tezi

Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı

2025

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ BİLİM DALI

YAPAY ZEKÂ BÜYÜK DİL MODELLERİNİN ÖĞRETİM YÖNETİM SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONU VE YÖNETİMİ

(Integration and Management of Large Language Models in Learning Management Systems)

DOKTORA TEZİ

Serkan ŞAHİN

Danışmanı: Prof. Dr. Uğur YAVUZ

Erzurum- 2025

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Prof.Dr. Uğur YAVUZ danışmanlığında Serkan ŞAHİN tarafından hazırlanan "**Yapay Zeka Büyük Dil Modellerinin Öğretim Yönetim Sistemlerine Entegrasyonu ve Yönetimi**" başlıklı çalışma 18/11/2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yönetim Bilişim Sistemleri - Anabilim Dalı Yönetim Bilişim Sistemleri Bilim Dalı'nda **Doktora** tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof.Dr. Üstün ÖZEN *ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi (Danışman):	Prof.Dr. Uğur YAVUZ *ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi:	Prof.Dr. Yüksel GÖKTAŞ *ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi:	Doç.Dr. İSMAİL AKGÜL *ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ*	e-imza
Jüri Üyesi:	Dr. Öğr. Üyesi Doruk AYBERKİN *BAYBURT ÜNİVERSİTESİ*	e-imza

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

21/11/2025
Prof.Dr. Hanifi ŞAHİN
Enstitü Müdürü
e-imza

ETİK BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Yapay Zekâ Büyük Dil Modellerinin Öğretim Yönetim Sistemlerine Entegrasyonu ve Yönetimi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

18 / 11 / 2025

Aslı ıslak imzalıdır

Serkan ŞAHİN

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun …./…/…. tarih ve ……. sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

ÖN SÖZ

Bu araştırma, Atatürk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından SDK-2024-14300 proje numarası ile desteklenmiştir. Projenin hayata geçirilmesindeki değerli katkılarından dolayı ilgili birime en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimim ve tez çalışmamın her aşamasında engin bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren, değerli danışmanım Prof. Dr. Uğur YAVUZ'a en derin saygı ve şükranlarımı sunarım. Kendisinin rehberliği, bu çalışmanın başarıyla tamamlanmasında en önemli etkendir.

Tez izleme komitemde yer alarak yapıcı eleştirileri ve yönlendirmeleriyle araştırmamın gelişimine önemli katkılar sağlayan Prof. Dr. Üstün ÖZEN ve Prof. Dr. Yüksel GÖKTAŞ hocalarıma içtenlikle teşekkür ederim. Ayrıca, tez savunma jürimde yer almayı kabul ederek çalışmamı değerli görüşleriyle onurlandıran Doç. Dr. İsmail AKGÜL ve Dr. Öğr. Üyesi Doruk AYBERKİN hocalarıma şimdiden minnettarlığımı ifade etmek isterim.

Araştırma sürecinde kıymetli desteklerini gördüğüm Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Akın LEVENT'e ve değerli hocalarım Prof. Dr. Adem BAŞIBÜYÜK ve Prof. Dr. Ersin KORKMAZ'a teşekkür ederim. Veri analiz süreçlerindeki ufuk açıcı fikir ve yönlendirmeleriyle çalışmama önemli katkılar sunan Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi yöneticilerime de ayrıca teşekkürü bir borç bilirim.

Bu zorlu akademik yolculukta en büyük ilham ve güç kaynağım ise şüphesiz ailem olmuştur. Bugünlere gelmemde desteklerini esirgemeyen değerli aileme, hayatımızı paylaştığımız günden itibaren her koşulda yanımda olan ve varlığıyla yaşamıma anlam katan sevgili eşime ve bu yoğun süreçte gösterdikleri anlayış ve fedakârlık için canım çocuklarıma sonsuz minnettarım.

Serkan ŞAHİN

ÖZET

DOKTORA TEZİ

YAPAY ZEKÂ BÜYÜK DİL MODELLERİNİN ÖĞRETİM YÖNETİM SİSTEMLERİNE ENTEGRASYONU VE YÖNETİMİ

Serkan ŞAHİN

Erzurum 2025, 166 Sayfa

Yapay zekâ büyük dil modeli tabanlı asistanların öğretim yönetim sistemlerine entegrasyonu, öğrenme süreçlerinde verimliliği ve kullanıcı deneyimini artırma potansiyeli taşıması nedeniyle önem arz etmektedir. Bu çalışmanın amacı, öğretim yönetim sistemlerine entegre edilen yapay zekâ büyük dil modeli tabanlı asistanların; öğretim yönetim süreçlerinin verimliliği, çıktı kalitesi, sistem destek hizmetlerinin etkinliği, karar destek-süreç iyileştirme işlevleri ile kullanıcı tutumları, sistem adaptasyonu ve güvenilirlik düzeyleri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Araştırma, tasarım tabanlı araştırma yaklaşımıyla yapılandırılmış karma yöntem desenine sahiptir. Çalışma grubunu, 2024-2025 akademik yılı güz ve bahar dönemlerinde Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi KAMPÜS sistemi üzerinden ortak zorunlu dersleri alan lisans/ön lisans öğrencileri ve bu dersleri yürüten eğitmenler oluşturmaktadır. Veriler, sistem entegrasyonu öncesi ve sonrası uygulanan anketler, yapay zekâ asistanları ile kullanıcı sohbetleri ve öğretim yönetim sistemi veri tabanı kayıtları aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde nicel ve nitel veri çözümleme teknikleri bir arada kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, geliştirilen yapay zekâ asistanlarının eğitim ve destek görevlerinde yüksek yanıt doğruluğuna ulaştığını göstermiştir. Sistemin hızlı yanıt süresiyle süreç verimliliğini artırdığı ve hem öğrenciler hem de eğitmenler açısından ders sürecini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir. Yapay zekâ asistanlarından elde edilen verilerin, sorunların tespiti ve süreçlerin iyileştirilmesi için etkili bir karar destek aracı işlevi gördüğü saptanmıştır. Ayrıca, sistemle etkileşimin kullanıcıların yapay zekâya yönelik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği ve sistemin güvenilirliğinin uzman değerlendirmeleri arasındaki yüksek uyum ile teyit edildiği belirlenmiştir. Sonuç olarak bu araştırma, yapay zekâ büyük dil modelinin öğretim yönetim sistemlerine entegrasyonunun hem eğitim hem de yönetsel süreçlerde iyileşmeler sağladığını ve kullanıcı adaptasyonunu güçlendirdiğini ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Yapay Zekâ, Büyük Dil Modelleri, Öğretim Yönetim Sistemi, Tasarım Tabanlı Araştırma

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

INTEGRATION AND MANAGEMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE LARGE LANGUAGE MODELS INTO LEARNING MANAGEMENT SYSTEMS

Serkan ŞAHİN

Erzurum 2025, 166 Pages

The integration of AI large language model-based assistants into learning management systems is important as it holds the potential to increase efficiency and user experience in learning processes. The purpose of this study is to reveal the effects of AI-Large Language Model-based assistants integrated into learning management systems on the efficiency of learning management processes, output quality, the effectiveness of system support services, decision support-process improvement functions, as well as user attitudes, system adaptation, and reliability levels. The research is structured with a design-based research approach and has a mixed-methods design. The study group consists of undergraduate/associate degree students taking common compulsory courses through the Erzincan Binali Yıldırım University CAMPUS system and the instructors conducting these courses during the fall and spring semesters of the 2024-2025 academic year. Data were collected through surveys administered before and after the system integration, user conversations with the AI assistants, and learning management system database records. Both quantitative and qualitative data analysis techniques were used together in the analysis of the data. The research results showed that the developed AI assistants achieved high response accuracy in educational and support tasks. It was determined that the system increased process efficiency with its rapid response time and facilitated the course process for both students and instructors. It was found that the data obtained from the AI assistants served as an effective decision support tool for identifying problems and improving processes. Furthermore, it was determined that interaction with the system positively changed users' attitudes towards AI, and the reliability of the system was confirmed by the high agreement among expert evaluations. In conclusion, this research has revealed that the integration of AI large language models into learning management systems provides improvements in both educational and administrative processes and strengthens user adaptation.

Keywords: Artificial Intelligence, Large Language Models, Learning Management System, Design-Based Research

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI i
ETİK BİLDİRİM SAYFASI ii
ÖN SÖZ iii
ÖZET iv
ABSTRACT v
İÇİNDEKİLER vi
TABLOLAR DİZİNİ ix
ŞEKİLLER DİZİNİ x
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ ix
GİRİŞ 1
BİRİNCİ BÖLÜM 9
KURAMSAL TEMELLER 9
YZ Kavramı 9
YZ'nin Tarihsel Gelişimi 10
YZ Çeşitleri 13
YZ'nin Alt Dalları 14
Büyük Dil Modelleri 17
LLM Tarihçesi 19
LLM'in Eğitimi ve Teknolojik Gereksinimleri 21
LLM'in Avantajları 23
LLM'in Sınırlılıkları 24
Eğitimde LLM 26
YZ ve Eğitim 27
YZ'nin Eğitimde Uygulanması 30
YZ'nin Eğitimde Kullanımının Avantajları ve Sınırlılıkları 31
Uzaktan Eğitim 33
UE'nin Tarihsel Gelişimi 35
UE Teknolojileri 39
UE'nin Avantajları ve Sınırlılıkları 40
UE'nin Avantajları. 41
UE'nin Sınırlılıkları. 42

UE’de YZ Kullanımı 43
Öğretim Yönetim Sistemleri 44
ÖYS Modülleri 46
Literatür İncelemesi 49
YZ'nin Eğitimdeki Rolüne İlişkin Kuramsal Tartışmalar 49
Teknoloji Kabul Modelleri ve Kullanıcı Tutumları 50
YZ Destekli Platformların Ampirik Olarak Test Edilmesi 52
YZ Teknolojilerinin Öğretim Yönetim Sistemleri (ÖYS) ile Bütünleşmesi 54
İKİNCİ BÖLÜM 58
MATERYAL VE METOT 58
Araştırma Türü 58
Araştırma Modeli 58
Araştırma Yöntemi 60
Tasarım Tabanlı Araştırma 61
Karma Yöntem 69
Araştırmanın Sınırlılıkları 70
Araştırmanın Varsayımlar 71
Çalışma Grubu 72
Veri Toplama Araçları 74
YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbetleri 74
Anketler 75
ÖYS Veri Tabanı 75
Verilerin Analizi 75
Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi 76
Verilerin Normallik Testi 77
YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbet Verilerinin Analizi 77
Anket Verilerinin Analizi 77
ÖYS Verilerinin Analizi 78
Araştırma Sorularına İlişkin Analiz Yöntemleri 78
Araştırmacı Rolü 79
Bölüm Özeti 80
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 81
BULGULAR VE TARTIŞMA 81
TTA Yöntemine İlişkin Bulgular 81
Destek Temel Kategorisine İlişkin Bulgular 82

Eğitim Temel Kategorisine İlişkin Bulgular 86
Sohbetlerde Çoklu Kategori Atama Süreci 89
YZ Asistanlarının Ortalama Yanıt Süresi 90
Nicel Verilere İlişkin Bulgular 90
Kullanıcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular 91
Güvenilirlik Analizi ve Normallik Testi 96
Faktör Analizine İlişkin Bulgular 97
YZ'ye Yönelik Kullanıcı Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular 98
Kullanıcıların YZ Asistanı Kullanımı Öncesi ve Sonrası Görüşleri 100
Kullanıcıların YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki 103
Nitel Verilere İlişkin Bulgular 104
Fleiss' Kappa Katsayısı Yöntemi 106
Fleiss' Kappa Katsayısı Bulguları 107
Çalışma Sorularına İlişkin Bulgular 108
Birinci Araştırma Sorusu 108
İkinci Araştırma Sorusu 110
Üçüncü Araştırma Sorusu 111
Dördüncü Araştırma Sorusu 113
Beşinci Araştırma Sorusu 114
Tartışma 115
Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma 115
İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma 116
Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma 117
Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma 118
Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma 119
SONUÇ ve ÖNERİLER 121
KAYNAKÇA 129
EKLER 142
ÖZ GEÇMİŞ 153

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. *YZ'nin Tarihsel Gelişimi* 12
Tablo 2. *Literatür İncelemesi Özet Tablosu* 55
Tablo 3. *Araştırma Sorularında Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri* 78
Tablo 4. *YZ Asistanları ve Kullanıcılara Ait Sohbet Bilgileri* 81
Tablo 5. *Destek Temel Kategorisi Kategori Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 83
Tablo 6. *Destek Temel Kategorisi Çıkarım Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 84
Tablo 7. *Destek Temel Kategorisi Yanıtların Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 85
Tablo 8. *Eğitim Temel Kategorisi Kategori Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 86
Tablo 9. *Eğitim Temel Kategorisi Çıkarım Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 87
Tablo 10. *Eğitim Temel Kategorisi Yanıtların Doğruluğuna İlişkin Bulgular* 87
Tablo 11. *İçerik ve Sınav Asistanı Tarafından Oluşturulan Çıktılara İlişkin Bulgular* 88
Tablo 12. *Destek ve Eğitim Temel Kategorilerinde Ortalama Yanıt Süresine İlişkin Bilgiler* 90
Tablo 13. *Öğrencilerin Demografik Değişkenlerine İlişkin Frekans Dağılımı* 91
Tablo 14. *Öğrencilerin YZ Asistan Kullanımına İlişkin Veriler* 92
Tablo 15. *Eğitmenlerin Demografik Değişkenlerine İlişkin Frekans Dağılımı (A1 ve A2)* 94
Tablo 16. *Eğitmenlerin YZ Asistan Kullanımına İlişkin Veriler* 95
Tablo 17. *Güvenilirlik Testi* 96
Tablo 18. *Normallik Testi Sonuçları (A1 ve A2)* 96
Tablo 19. *Faktör Analizine İlişkin Bulgular (Öğrenci A1 ve A2)* 97
Tablo 20. *YZ Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Frekans Değerleri (A1 ve A2)* 98
Tablo 21. *YZ Yönelik Eğitmen Görüşlerine İlişkin Frekans Değerleri (A1 ve A2)* 100
Tablo 22. *YZ-BDM Tabanlı Sistemin Kullanımı Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Görüş Farklılıkları* 101
Tablo 23. *YZ Asistanı Kullanımın Durumuna Göre Öğrencilerin Görüş Farklılıkları* 101
Tablo 24. *YZ-BDM Tabanlı Sistemin Kullanımı Öncesi ve Sonrası Eğitmenlerin Görüş Farklılıkları* 102
Tablo 25. *YZ Asistanı Kullanımın Durumuna Göre Eğitmenlerin Görüş Farklılıkları* 103
Tablo 26. *Öğrencilerin YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki* .. 103
Tablo 27. *Eğitmenlerin YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki* . 104
Tablo 28. *Uzmanların Akademik ve İdari Bilgileri* 105
Tablo 29. *Fleiss' Kappa Analiz Sonuçları* 107
Tablo 30. *Sohbet Sayısı Fazla Olan Sistem Destek Asistanının Yanıtladığı Sohbetler* 110

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. *LLM'in Tarihsel Gelişimi* 19
Şekil 2. *ÖYS Modülleri* 47
Şekil 3. *Araştırma Model Grafiği* 59
Şekil 4. *Araştırma Süreci ve Uygulama Aşamaları Akış Şeması* 61
Şekil 5. *Tasarım Tabanlı Araştırma Adımlarına Göre Araştırma Süreci* 61
Şekil 6. *YZ İçerik Asistanı Arayüzü (İçerik Oluşturma (Eğitmen))* 63
Şekil 7. *YZ İçerik Asistanı Arayüzü (Oluşturulan İçerik (Eğitmen))* 63
Şekil 8. *YZ Sistem Destek Asistanı Arayüzü (Eğitmen-Öğrenci)* 64
Şekil 9. *YZ Ödev Asistanı Arayüzü (Öğrenci)* 64
Şekil 10. *YZ Sanal Sınıf Asistanı Arayüzü (Öğrenci)* 65
Şekil 11. *YZ Sınav Asistanı Arayüzü (Eğitmen)* 66
Şekil 12. *YZ Çıkarım Asistanı Arayüzü 1 (Yönetici)* 67
Şekil 13. *YZ Çıkarım Asistanı Arayüzü 2 (Yönetici)* 67
Şekil 14. *YZ Eğitim Asistanı Arayüzü (Öğrenci)* 68
Şekil 15. *YZ Rapor Asistanı Arayüzü (Eğitmen)* 68
Şekil 16. *YZ Rapor Asistanı Arayüzü (Yönetici)* 69
Şekil 17. *KVKK Açık Rıza ve Aydınlatma Metinleri (Eğitmen)* 73
Şekil 18. *KVKK Açık Rıza ve Aydınlatma Metinleri (Öğrenci)* 73
Şekil 19. *Veri Toplama Araçları* 74
Şekil 20. *YZ Asistanının Yanıt Kesintisi Sohbet Arayüzü* 82
Şekil 21. *Sohbet İçeriklerine Göre Çoklu Kategori Atama Örneği* 89
Şekil 22. *Güncelleme ile Yanıt Doğruluğundaki Değişim Örnek 1* 109
Şekil 23. *Güncelleme ile Yanıt Doğruluğundaki Değişim Örnek 2* 109
Şekil 24. *Sınav Yeri Bildirim Arayüzü* 111
Şekil 25. *Devam Durumu Bildirim Arayüzü* 112
Şekil 26. *Planlanan ve Gerçekleştirilen Ek Ders Sanal Sınıf Örneği* 112
Şekil 27. *YZ-BDM Tabanlı Asistanların ÖYS Entegrasyonuna İlişkin Genel Sonuç Çerçevesi* 125

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

YZ : Yapay Zekâ

ANI : Dar Yapay Zekâ (Artificial Narrow Intelligence)

AGI : Genel Yapay Zekâ (Artificial General Intelligence)

ASI : Süper Yapay Zekâ (Artificial Super Intelligence)

NLP : Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing)

LLM : Büyük Dil Modelleri (Large Language Models)

YZ-BDM : Yapay Zekâ - Büyük Dil Modeli

SLM : İstatistiksel Dil Modelleri (Statistical Language Models)

NLM : Sinirsel Dil Modelleri (Neural Language Models)

PLM : Önceden Eğitilmiş Dil Modelleri (Pre-Trained Language Models)

UE : Uzaktan Eğitim

ÖYS : Öğretim Yönetim Sistemi

UZEM : Uzaktan Eğitim Merkezi

TTA : Tasarım Tabanlı Araştırma

A1 **:** Anket-1

A2 **:** Anket-2

vd **:** ve diğerleri

s. **:** sayfa

bkz. **:** bakınız

GİRİŞ

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı gelişmeler, yalnızca üretim ve hizmet sektörlerini değil eğitim alanını da köklü bir şekilde dönüştürmektedir. Eğitimde dijitalleşme; veri bilimi, bulut bilişim, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik ve Yapay Zekâ (YZ) gibi yenilikçi alanların yaygınlaşmasıyla birlikte, öğrenmenin tasarımını, yürütülmesini ve yönetimini yeniden tanımlamıştır. Bu ekosistemde özellikle YZ, insanın öğrenme, çıkarım yapma ve karar verme süreçlerini hesaplamalı modellerle taklit eden disiplinler arası bir alan olarak öne çıkmaktadır. Bu kurala dayalı sistemlerden makine ve derin öğrenmeye evrilen yaklaşımı sayesinde karmaşık süreçlerde öngörü ve uyarlama kapasitesi sunmaktadır.

YZ teknolojilerinin geldiği nokta, dilin anlamını ve bağlamını çözümleyebilen Büyük Dil Modelleri (Large Language Models - LLM) ile yeni bir aşamaya taşınmıştır. Bu modeller, geniş metin veri kümeleri üzerinde eğitilerek dilin yapısını ve semantik ilişkilerini öğrenebilmekte; içerik üretimi, özetleme, sınıflandırma, duygu analizi ve soru-cevap gibi birçok görevi yüksek doğrulukla yerine getirebilmektedir. ChatGPT, Copilot ve Gemini gibi LLM tabanlı uygulamaların yaygınlaşması, doğal dilin bilişsel düzeyde işlenmesini mümkün kılarak insan-makine etkileşimini derinleştirmiştir. Bu dönüşüm, yalnızca teknik bir yenilik değil; aynı zamanda bilgi üretimi, değerlendirmesi, paylaşılması ve karar destek süreçlerinde destek sağlaması açısından kapsamlı bir değişimdir.

YZ'nin eğitimdeki yansımaları, kişiselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir değerlendirme, anlık geri bildirim ve öğretim süreçlerinin otomasyonu gibi işlevlerle belirginleşmektedir. Bu kapsamda yapılan araştırmalar (Alshahrani (2023); Ahmad vd. (2022); Alotaibi (2024); Lin vd. (2023); Bit vd. (2024); Liang ve Alias (2025); Sari vd. (2024)) YZ'nin öğrenci performansı ve motivasyonu üzerinde olumlu etkiler yaratabildiğini; eğitmenlerin iş yükünü azaltırken veri temelli kararları desteklediğini göstermektedir. Eğitimde YZ tabanlı sistemler, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alarak öğrenme süreçlerini kişiselleştirmekte ve eğitmenlere öğrencilerin başarı eğilimleri, öğrenme zorlukları ve katılım düzeyleri hakkında anlamlı öngörüler sunmaktadır. Bu durum, YZ'nin yalnızca dijitalleşmenin bir aracı değil aynı zamanda öğretim süreçlerinde aktif bir "öğretim ortağı" hâline geldiğini göstermektedir.

Eğitimde dijital dönüşümün en belirgin yansımalarından biri Uzaktan Eğitim (UE) alanında görülmektedir. Teknolojik altyapıdaki gelişmeler, eğitimde zaman ve mekân sınırlılıklarını ortadan kaldırmış; çevrim içi öğrenme ortamlarıyla erişilebilir, etkileşimli ve

esnek bir öğrenme deneyimi ortaya çıkmıştır. Özellikle COVID-19 pandemisi, UE'nin yükseköğretim kurumlarında kalıcı bir model hâline gelmesini sağlamış ve dijital eğitim altyapılarının önemini artırmıştır. Bu süreçte Öğretim Yönetim Sistemleri (ÖYS - Learning Management Systems (LMS)), çevrim içi eğitimin temel bileşeni hâline gelmiş; ders materyallerinin sunumu, ödev ve sınav yönetimi, öğrenci etkileşimlerinin takibi, ölçme-değerlendirme ve raporlama gibi çok boyutlu işlevleri bütüncül biçimde gerçekleştiren dijital sistemler olarak konumlanmıştır. Ancak mevcut ÖYS'lerin çoğu, dinamik kullanıcı ihtiyaçlarına yeterince uyum sağlayamayan statik yapılar üzerine kuruludur. Literatürde bu durum, sistemlerin veri analitiği, kişiselleştirilmiş öğrenme ve karar destek mekanizmaları açısından yetersiz kaldığı yönünde sıklıkla vurgulanmaktadır. Graf (2007) ve Despotović-Žrakić vd. (2012) çalışmalarında ÖYS'lerin kullanıcı davranışlarını anlamlandırma ve sürece dayalı uyarlama kapasitesinin düşük olduğunu belirtmiş; Ristić vd. (2023) ise bu sistemlerin öğrenme verilerini karar süreçlerine dönüştürmede etkisiz kaldığını ifade etmiştir.

YZ'ye ilişkin literatür, kavramın tanımı, tarihsel gelişimi ve çok yönlü uygulama alanlarını inceleyerek bu teknolojinin farklı disiplinlerde dönüşüm yaratan bir yapı kazandığını ortaya koymaktadır. Buchanan (2005), Kocabaş (2005) ve Karaduman (2019), YZ'yi insanın düşünme, öğrenme ve karar verme gibi bilişsel süreçlerini modelleyen ve taklit eden bir disiplin olarak tanımlamıştır. YZ'nin tarihsel evrimini inceleyen Haenlein ve Kaplan (2019) ile Coşkun ve Gülleroğlu (2021), bu teknolojinin felsefi temellerden günümüzün veri odaklı öğrenen algoritmalarına uzanan gelişimini vurgularken, Muggleton (2014), Alan Turing'in "öğrenen makineler" vizyonunun bu alandaki temelini oluşturduğunu ortaya koymuştur. YZ'nin kapsamını değerlendiren Ingrand ve Ghallab (2017) ile Rajan ve Saffiotti (2017), bu teknolojinin robotik, planlama ve bilişsel modelleme gibi çok sayıda alt alanı kapsadığını; Leini ve Xiaolei (2020) ile Karaduman (2019) ise sağlıktan finansa, eğitimden güvenliğe kadar birçok sektörde dönüştürücü bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, YZ'nin pratik uygulamaları doğal dil işleme (Ali ve Shandilya, 2021), görüntü ve konuşma tanıma (Kuruvilla vd., 2016; Padmanabhan ve Johnson Premkumar, 2015), uzman sistemler (Sarı vd., 2023) ve bulanık mantık (Zadeh, 1988) gibi alt dallara yayılarak spesifik problemlere çözümler üretmektedir. YZ'nin gelişim seviyeleri ise Strelkova (2023) ve Fourtané (2019) tarafından dar (ANI), genel (AGI) ve süper zekâ (ASI) olarak sınıflandırılmış; bu ilerlemenin veri mahremiyeti (Eryılmaz, 2023) ve insan hakları (Tzimas, 2021) gibi temel konularda yeni etik tartışmaları beraberinde getirdiği ifade edilmiştir.

YZ alanındaki en güncel gelişmeleri temsil eden LLM, bilgi üretimi ve öğrenme süreçlerini dönüştürme potansiyeliyle literatürde geniş bir araştırma alanı oluşturmuştur. Wang

vd. (2025) ve Naik vd. (2024), bu modellerin n-gram yapılarından Transformer mimarisine uzanan teknik evrimini ve çalışma prensiplerini detaylandırırken; Gan vd. (2023) ve Kasneci vd. (2023), LLM'lerin eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenme, uyarlanabilir değerlendirme ve akıllı asistanlık gibi olanaklar sunduğunu ifade etmiştir. Bu potansiyelin dijital diplomasi gibi yeni alanlara da taşındığı Akıllı ve Şimşek (2024) tarafından belirtilmiştir. Bununla birlikte, Hadi vd. (2023), Annepaka ve Pakray (2025) ile Zhao vd. (2023) tarafından yürütülen derleme çalışmaları, bu teknolojilerin algoritmik yanlılık, veri gizliliği, yüksek maliyetler ve doğruluk sorunları gibi önemli etik ve teknik sınırlılıklara sahip olduğuna dikkat çekmiş; Chang vd. (2024) ise bu modellerin performansını değerlendirmenin de kendi içinde metodolojik zorluklar barındırdığını vurgulamıştır.

YZ'nin eğitim süreçlerindeki rolünü inceleyen araştırmalar, teknolojinin öğrenme-öğretme pratiklerini yeniden şekillendirme gücünü ortaya koymaktadır. Arslan (2020), Xu (2024), Sari vd. (2024) ile Nguyen (2023), YZ destekli sistemlerin öğrencilere bireysel öğrenme stillerine uygun içerikler sunarak akademik başarıyı, motivasyonu ve etkileşimi artırdığını göstermiştir. Benzer şekilde Dargut Güler (2024), Zhou (2023) ve Sajja vd. (2023) de YZ tabanlı etkileşim tasarımlarının, kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarının ve akıllı asistanların öğrenci başarısını ve memnuniyetini olumlu yönde etkilediğini saptamıştır. Ahmad vd. (2022) ile Randhawa ve Jackson (2020), YZ'nin otomatik değerlendirme ve süreç yönetimi gibi işlevlerle öğretmenlerin idari iş yükünü azalttığını ve rollerini daha çok rehberliğe odaklanacak şekilde dönüştürdüğünü vurgulamıştır. Bu noktada Tuczyński (2024), YZ'nin eğitici rolünü tamamen üstlenemeyeceğini ve öğretmenin rehberliğinin vazgeçilmez olduğunu hatırlatırken, Milicević vd. (2024) öğretmenlerin bu teknolojileri pedagojik olarak nasıl bütünleştireceği konusunun önemine işaret etmiştir. Öte yandan, Bahroun vd. (2023) ve Bit vd. (2024) gibi çalışmalar, bu dönüşüm sürecinde veri gizliliği, akademik dürüstlük, etik kullanım ve teknolojiye aşırı bağımlılık gibi risklerin de göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir.

Dijital öğrenme ekosistemlerinin temelini oluşturan UE ve ÖYS de literatürde kapsamlı olarak incelenmiştir. Bozkurt (2017) ile Gunawardena ve McIsaac (2004), UE'nin basılı materyallerden günümüzün internet tabanlı hibrit modellerine doğru olan tarihsel gelişimini ortaya koymuştur. Devran ve Elitaş (2017) ile Bouchikhi (2021) gibi araştırmacılar, bu sistemlerin esneklik ve erişim gibi fırsatlar sunmasının yanı sıra, motivasyon eksikliği ve etkileşim sorunları gibi tehditler de barındırdığını belirtmiştir. Bu sistemlerin merkezinde yer alan ÖYS'leri ele alan Watson ve Watson (2007) ile Sharma (2021), bu platformların içerik yönetimi, öğrenci takibi ve raporlama gibi işlevlerle bütünsel bir dijital altyapı sunduğunu ifade etmiştir. Turnbull vd. (2019) ve Kara (2024) ise ÖYS'lerin zamanla basit içerik depolama

araçlarından iş birliği, analiz ve uyarlanabilir öğrenme gibi gelişmiş özellikler sunan platformlara evrildiğini belirtmiştir. Bununla birlikte, Artsın ve Günal (2021) ile Berking ve Gallagher (2016), kurumlar için doğru ÖYS'yi seçmenin çok kriterli bir karar süreci olduğunu; Zanjani vd. (2013) ise bir ÖYS'nin etkinliğinin, tasarımından kullanıcı becerilerine kadar birçok faktöre bağlı olduğunu vurgulamıştır.

Son olarak YZ ile ÖYS entegrasyonunu konu alan çalışmalar, bu birleşimin potansiyelini ve zorluklarını tartışmaktadır. Alotaibi (2024), Mekić vd (2024), Suryanarayana vd. (2024) ve Khedrane (2024), YZ entegrasyonunun öğrenci başarısını ve etkileşimini artırarak eğitim yönetiminde verimlilik sağlayarak ve uzaktan öğrenme süreçlerini kişiselleştirerek önemli faydalar sunabileceğini göstermiştir. Ancak Fırat (2023) ve yine Alotaibi (2024), bu entegrasyonun öğrenci verilerinin güvenliği, etik ilkeler, pedagojik uyum ve öğretim elemanı eğitimi gibi dikkatli bir planlama gerektiren karmaşık bir süreç olduğunu vurgulayarak mevcut zorluklara işaret etmiştir.

Bu çalışmalar genel olarak değerlendirildiğinde YZ ve özellikle LLM'in eğitim teknolojileriyle bütünleşmesinin öğretim süreçlerinde verimlilik, kullanıcı memnuniyeti, süreç hızlandırma, geri bildirim ve yönetsel karar destek açısından önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Ancak mevcut araştırmaların büyük bir bölümünün kavramsal düzeyde kaldığı veya sınırlı örneklerle yürütüldüğü söylenebilir. Bununla birlikte yükseköğretim ölçeğinde çok modüllü, bütüncül YZ destekli ÖYS'nin entegrasyonuna ilişkin ampirik çalışmaların da oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir. Bu durum, literatürde hem kuramsal hem de uygulamalı düzeyde önemli bir boşluğun olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda YZ ve özellikle LLM tabanlı sistemlerin mevcut ÖYS'lerin sınırlılıklarını aşma potansiyelini de ortaya koymaktadır. YZ tabanlı asistanlar, öğretim sürecinin her aşamasında destekleyici bir rol üstlenerek içerik üretimi, ödev değerlendirmesi, sınav yönetimi, sanal sınıf etkileşimleri ve sistem desteği gibi süreçlerde çok boyutlu katkılar sunmaktadır. Ayrıca kullanıcı etkileşimlerinden elde edilen verilerin analizi yoluyla yönetsel karar süreçlerine veri temelli girdiler sağlayarak sistem verimliliğini artırmaktadır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen bu çalışma, söz konusu boşluğu gidermeyi hedeflemekte ve Yapay Zekâ - Büyük Dil Modeli (YZ-BDM) tabanlı asistanların yükseköğretim düzeyinde bir ÖYS'ye entegrasyon sürecini kuramsal, yöntemsel ve uygulamalı boyutlarıyla incelemektedir. Geliştirilen YZ destekli asistanlar (Eğitim, İçerik, Ödev, Sınav, Sanal Sınıf, Sistem Destek, Çıkarım ve Rapor Asistanları), Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi tarafından yönetilen ticari bir yazılım olan KAMPÜS sistemine entegre edilmiştir. Bu entegrasyon süreci, Tasarım Tabanlı Araştırma (TTA) yöntemi çerçevesinde yürütülmüş; sistemsel tasarım, kullanıcı etkileşimi, süreç verimliliği ve yönetsel

karar desteği boyutlarında kapsamlı bir değerlendirme yapılmıştır.

Yükseköğretim kurumlarında kullanılan mevcut ÖYS'ler, öğretim faaliyetlerini yönetme konusunda önemli kolaylıklar sağlamasına rağmen, kullanıcı etkileşimlerinden anlamlı bilgi üretme, karar destek süreçlerine veri sağlama ve sistem performansını sürekli iyileştirme konularında yetersiz kaldığı söylenebilir. Bu eksiklik, eğitmenlerin ve yöneticilerin süreçleri veri temelli biçimde izleyip karar almalarını zorlaştırmakta; öğrencilerin ise kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi yaşamalarını engellemektedir. Söz konusu yetersizlikten hareketle araştırmanın temel problemi, YZ-BDM tabanlı asistanların ÖYS süreçlerinde verimlilik, çıktı kalitesi, karar destek etkinliği ve kullanıcı deneyimi üzerindeki etkisinin hangi düzeyde gerçekleştiğinin belirlenmesidir. Belirtilen problem çerçevesinde şekillenen çalışmanın amacı, ÖYS'ye entegre edilen YZ-BDM tabanlı asistanların öğretim yönetim süreçlerinin verimliliği, çıktı kalitesi, sistem destek hizmetlerinin etkinliği, karar destek-süreç iyileştirme işlevleri ile kullanıcı tutumları, sistem adaptasyonu ve güvenilirlik düzeyleri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda ve belirlenen problem alanını açıklığa kavuşturmak üzere her bir araştırma sorusu literatüre dayandırılarak aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

Eğitim teknolojilerinde YZ'nin entegrasyonu, içerik üretiminde tutarlılık ve doğruluk sağlama potansiyeli nedeniyle kritik bir öneme sahiptir. Sajja vd. (2023) tarafından belirtildiği üzere, YZ destekli sanal asistanlar, öğrencilere güvenilir bilgi sunarak yanlış veya çelişkili cevap riskini azaltmakta ve tutarlılık ile doğruluğu ön planda tutan bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır. Bu bağlamda, YZ-BDM tabanlı asistanların öğrenim yönetimi sürecinde ürettiği yanıtların doğruluğu, sistemin eğitsel geçerliliği açısından belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Konuya ilişkin olarak Bahroun vd. (2023), üretken YZ araçlarının (örneğin ChatGPT), tıp ve mühendislik gibi teknik yetkinlik gerektiren alanlarda dahi karmaşık kavramları basitleştirme ve doğru tanı koyma süreçlerinde gerçekçi senaryolar sunarak çıktı kalitesini artırdığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Yang ve Xia (2023), YZ destekli sistemlerin öğrencilerin öğrenme durumlarını gerçek zamanlı analiz ederek eğitimcilere değerli ve doğru geri bildirimler sağladığını, bunun da öğretim kalitesini optimize ettiğini ileri sürmektedir. Mevcut literatür ışığında bu araştırma, YZ-BDM tabanlı asistanların sunduğu yanıtların doğruluğunu ve çıktı kalitesini inceleyerek söz konusu sistemlerin eğitim materyallerinin zenginleştirilmesi ve öğrenme süreçlerinin hatasız yürütülmesindeki rolünü uygulamalı olarak ortaya koymaya yöneliktir. Bu nedenle araştırmanın birinci sorusu "*YZ-BDM tabanlı Asistanların kullanımı, öğrenim yönetimi sürecinde verilen yanıtların doğruluğu ve çıktı kalitesi üzerinde etkili midir?*" şeklinde belirlenmiştir.

Yükseköğretimde artan öğrenci sayısı ve çeşitlenen akademik ihtiyaçlar, geleneksel yönetim ve destek mekanizmalarının üzerinde ciddi bir baskı oluşturabilmektedir. Bu sorunun çözümüne yönelik olarak Bit vd. (2024), YZ'nin idari görevleri (notlandırma, programlama vb.) otomatikleştirerek eğitimcilerin zaman yönetimini optimize ettiğini; böylece öğretim süreçlerine ve öğrenci etkileşimine odaklanmalarına olanak tanıdığını belirtmektedir. Bu bağlamda YZ asistanlarının, kullanıcı sorularına anlık yanıt verme kapasitesi, sistem verimliliği açısından kritik bir değişken olarak öne çıkmaktadır. Suryanarayana vd. (2024) ise YZ destekli dijital öğrenme araçlarının idari süreçleri iyileştirdiğini ve rutin görevleri sadeleştirerek öğretmenlerin ders performanslarını artırmalarına katkı sağladığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Sajja vd. (2023), geliştirdikleri sanal asistan (AIIA) modeli ile öğrencilere 7/24 talep üzerine destek sunarak bilgiye erişimi hızlandırdıklarını ve bu durumun öz-düzenlemeli öğrenme süreçlerini güçlendirdiğini ifade etmektedir. Bu çalışma, literatürde "idari verimlilik" ve "zaman tasarrufu" kavramlarıyla ilişkilendirilen (Suryanarayana vd., 2024; Bit vd., 2024) söz konusu çıktıların, yerel bir ÖYS bağlamında nasıl somutlaştığını incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çerçevede araştırmanın ikinci sorusu "*YZ-BDM tabanlı Asistanlar, kullanıcıların sorularına yanıt verme hızı ve ders yönetim sürecini kolaylaştırma açısından katkı sağlamakta mıdır?*" şeklinde oluşturulmuştur.

Eğitim yönetiminde veriye dayalı karar verme süreçleri, sistemin sürdürülebilirliği ve kalite artışı açısından önemli bir rol oynamaktadır. Zawacki-Richter vd. (2019), yükseköğretimde YZ uygulamalarını sınıflandırdıkları çalışmalarında, "profil oluşturma ve tahmin" alanının kurumsal düzeyde kritik bir rol oynadığını; özellikle öğrenci terk riski ve kabul süreçlerinde yöneticilere erken uyarı sistemleri sağladığını belirtmektedir. Bu noktada YZ tabanlı çıkarım ve rapor asistanları, büyük veri kümelerini analiz ederek yöneticilere stratejik içgörüler sunma potansiyeline sahiptir. Yang vd. (2020) ise geliştirdikleri akıllı yönetim bulut platformunun, öğretim ve denetim süreçlerini akıllı algoritmalarla yöneterek pratik öğretim bilgi noktalarını daha hassas ve doğru hale getirdiğini ortaya koymuştur. Buna paralel olarak Bit vd. (2024), YZ'nin geniş eğitim verilerini analiz ederek öğrenci performansı ve müfredat etkinliği hakkında derinlemesine içgörüler sağladığını belirtmektedir. Bu sayede paydaşların bilinçli kararlar alarak öğrenme ortamını iyileştirebileceklerini vurgulamaktadır. Araştırma, çıkarım ve rapor asistanlarının sağladığı verilerin, yöneticilerin sorun tespiti ve süreç optimizasyonu yeteneklerini nasıl artırdığını ve YZ'nin sistem odaklı katkılarını irdelemektedir. Buradan hareketle araştırmanın üçüncü sorusu "*Çıkarım ve rapor asistanlarının ürettiği veriler, yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti, süreçlerin iyileştirilmesi ve yeni düzenlemelerin planlanmasında yardımcı olmakta mıdır?*" şeklinde belirlenmiştir.

Kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumları ve kabul düzeylerinin, entegre edilen sistemin başarısı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Nuh vd. (2025), Beklenti Doğrulama Modeli'ni (ECM) genişleterek yürüttükleri çalışmada, kullanıcı memnuniyetinin güveni artırmada kilit bir rol oynadığını ve memnun kullanıcıların YZ platformlarını kullanmaya devam etme niyetlerinin daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Bu kapsamda, YZ asistanlarının sisteme entegrasyonu sonrası kullanıcı algısındaki değişim, teknolojinin benimsenme süreciyle doğrudan ilişkilidir. Nazaretsky vd. (2022) ise öğretmenlerin YZ destekli araçlara yönelik güven eksikliğinin, bu araçların karar mekanizmalarına dair bilgi yetersizliğinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bununla birlikte farkındalık arttıkça tutumların olumlu yönde değiştiğini deneysel olarak göstermiştir. Ayrıca Sari vd. (2024), YZ destekli sistemleri kullanan paydaşlar arasında %85 oranında bir memnuniyet seviyesi tespit ederek, bu teknolojilerin olumlu karşılandığını raporlamıştır. Bu nedenle araştırma, YZ-BDM entegrasyonunun kullanıcıların (öğrenci ve eğitmen) YZ'ye yönelik tutumlarında yarattığı değişimi inceleyerek, literatürdeki memnuniyet-güven-kullanım niyeti döngüsüne katkı sunmayı gaye edinmektedir. Bu nedenle araştırmanın dördüncü sorusu "*YZ-BDM tabanlı asistanların KAMPÜS sistemine entegrasyonu sonrasında kullanıcıların YZ Asistanlarına ve YZ'ye yönelik bakış açılarında anlamlı bir fark var mıdır?*" şeklindedir.

Eğitim teknolojilerinde YZ sistemlerine duyulan güven ile sistemin tutarlılığı, güvenilirliği ve insani uzman standartlarıyla ne kadar örtüştüğüyle yakından ilişkilidir. Qin vd. (2020), YZ tabanlı eğitim sistemlerine duyulan güveni etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarında, sistemin işlevselliği ve güvenilirliğinin kullanıcı güveninin temel belirleyicileri olduğunu vurgulamıştır. Sistemin uzman değerlendirmeleriyle örtüşmesi, YZ'nin yorumlanabilirliği ve şeffaflığı açısından kritik bir göstergedir. Benzer bir yaklaşımla Sajja vd. (2023), geliştirdikleri sistemde modelin yanıtına güvenmediği durumlarda cevap vermekten kaçınarak hatalı bilgi yayılımını önleyen bir hata önleme mekanizması kurmuş ve bu sayede kullanıcı güvenini korumayı amaçlamıştır. Bu araştırma, YZ asistanlarının ürettiği çıktıların alan uzmanlarının değerlendirmeleriyle tutarlılığını analiz ederek, sistemin pedagojik bağlamda güvenle kullanılıp kullanılamayacağını belirlemeyi amaçlamaktadır. Belirtilen amaç dikkate alındığında araştırmanın beşinci sorusu "*YZ-BDM tabanlı asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğrulukları uzman değerlendirmeleriyle ne ölçüde örtüşmektedir ve bu durum sistemin güvenilirliğini yansıtmakta mıdır?*" şeklinde oluşturulmuştur.

Bu araştırma, mevcut ÖYS'lerin statik yapısını dönüştürerek YZ destekli dinamik bir eğitim yönetim modeli oluşturmayı hedeflemektedir. Çalışmada geliştirilen sistemin yalnızca öğretimsel süreçleri desteklemekle kalmayıp yönetsel karar mekanizmalarına veri temelli katkı

sağlaması, araştırmanın özgün değerini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çalışma, Türkiye'de yükseköğretim düzeyinde ÖYS kullanıcılarının etkileşimde bulunduğu tüm modüllerde YZ-BDM tabanlı sistemlerin eğitim teknolojilerine entegrasyonuna odaklanan sınırlı sayıdaki ampirik araştırmalardan biri olarak değerlendirilebilir. Bu yönüyle hem Yönetim Bilişim Sistemleri literatürüne hem de eğitim teknolojileri alanına çift yönlü katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu kapsamda araştırmanın önemini ortaya koyan çeşitli gerekçeler bulunmaktadır. Öncelikle, ÖYS içerik, ödev ve sınav süreçlerinde yaşanan otomasyon eksikliğinin ve personele olan bağımlılığın azaltılması gerekliliği bu çalışmanın temel çıkış noktalarından biridir. Ayrıca, destek hizmetlerinde kullanıcı taleplerine anlık ve doğru yanıt verilmesini sağlayacak sistemlerin gerekliliği dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, mevcut ÖYS'lerde veri toplama, analiz ve karar desteği işlevlerinin sınırlı olması, bu alanlarda YZ tabanlı çözümlerin geliştirilmesi gereksinimini ortaya koymaktadır. YZ-BDM asistanlarının süreçleri hızlandırarak kullanıcı yükünü azaltma potansiyeli, sistemin hem teknik hem de yönetsel karar süreçlerine katkı sağlaması açısından önemli bir yenilik sunmaktadır. Son olarak YZ-BDM tabanlı modellerin eğitim teknolojilerine entegrasyonuna yönelik ulusal düzeydeki araştırma eksikliğini gidermesi ve dijitalleşme politikalarıyla uyumlu, sürdürülebilir eğitim yönetimi modellerine stratejik katkı sağlaması da bu çalışmanın önemini artıran unsurlar arasında yer almaktadır.

Araştırmanın amacı, önemi, özgünlüğü ve gerekçeleri dikkate alınarak çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde araştırmanın kuramsal temellerini oluşturan YZ, LLM, YZ ve Eğitim, UE ve ÖYS başlıklarına ilişkin kavramlara yer verilmiştir. İkinci bölümde araştırmanın yöntemsel çerçevesi sunulmuş olup çalışma evreni ve örneklemi, veri toplama araçları, analiz yöntemleri ve TTA süreci ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Üçüncü bölümde geliştirilen YZ-BDM tabanlı asistanların ÖYS'ye entegrasyonu sonucunda elde edilen bulgular ve bunlara ilişkin tartışmalar kapsamlı şekilde sunulmuştur. Son bölümde ise araştırmadan elde edilen sonuçlar literatürdeki çalışmalarla karşılaştırılmış, elde edilen bulguların teorik ve uygulamalı katkıları değerlendirilmiş ve gelecekteki araştırmalar için öneriler geliştirilmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde araştırmanın kuramsal zeminini oluşturan temel kavramlar açıklanmış ve konuyla ilişkili literatür bilgilerine yer verilmiştir. YZ kavramı, tarihsel gelişimi, türleri ve alt dallarıyla birlikte ele alınarak alanın genel çerçevesi ortaya konmuştur. LLM başlığında bu modellerin tarihçesi, eğitim süreçleri, avantajları, sınırlılıkları ve eğitimde kullanım alanları incelenmiştir. YZ ve eğitim ilişkisi kapsamında YZ'nin öğretim süreçlerine entegrasyonuna dair kavramsal bilgiler sunulmuştur. UE bölümü, tarihsel gelişimi, teknolojileri, avantajları ve sınırlılıkları ile UE'de YZ uygulamalarına ilişkin genel açıklamaları içermektedir. Son olarak ÖYS ve bu sistemlerin modülleri tanıtılarak UE'nin temel bileşenleri kavramsal açıdan değerlendirilmiştir.

YZ Kavramı

YZ, insan zekâsının bilişsel işlevlerini taklit etmeyi amaçlayan ve çok disiplinli bir yapıya sahip bilimsel bir alan olarak tanımlanmaktadır. Bu alan, öğrenme, muhakeme etme, problem çözme, karar verme ve uyum sağlama gibi işlevleri gerçekleştirebilen sistemlerin geliştirilmesine odaklanmaktadır (Çetin ve Aktaş, 2021, s. 4228; İşcan ve Durgun Kaygısız, 2024, s. 203; Öztemel, 2020, s. 96-98). YZ, yalnızca mühendislik temelli bir teknoloji olmayıp felsefe, sosyoloji, etik, psikoloji, dilbilim ve eğitim gibi farklı disiplinlerle de etkileşim hâlinde gelişmektedir (Köroğlu, 2017, s. 1; Popenici ve Kerr, 2017, s. 2). Bu yönüyle YZ, sadece teknik bir fenomen değil; aynı zamanda toplumsal ve kültürel dönüşümün de önemli bir aracı olarak görülmektedir (Popenici ve Kerr, 2017, s. 2-3; Şenocak, 2020, s. 58).

YZ kavramı tarihsel olarak farklı araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. McCarthy vd. (1955/2006), YZ'yi zeki davranışların makinelere kazandırılması olarak ifade etmiştir. Axe, öğrenerek uzmanlaşabilen, geçmiş bilgiyle yeni bilgileri ilişkilendirebilen ve yeni durumlara uyum sağlayabilen sistemlere işaret ederken (Arslan, 2020, s. 76; Nabiyev, 2016, s. 26), Nilsson (1990) YZ'yi insan zekâsının taklit edilmesi olarak tanımlamıştır. Türkiye bağlamında Cahit Arf (1959), makinelerin insan beynine benzer zihinsel yetilerle donatılabileceğini ve bu sayede karmaşık işlem süreçlerini yerine getirebileceğini öne sürmüştür (Nilsson, 1990 ve Arf, 1959 için akt. İşcan ve Durgun Kaygısız, 2024, s. 203). Bu

tanımların ortak noktası, YZ'nin öğrenebilen, uyum sağlayabilen ve insan zekâsını simüle edebilen bir sistem olarak görülmesidir.

Günümüzde modern YZ sistemleri, büyük veri, Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing - NLP), makine öğrenmesi ve yapay sinir ağları gibi teknolojilerin birleşimiyle sağlık, ulaşım, finans, güvenlik ve eğitim başta olmak üzere birçok sektörde devrimsel değişimler yaratmaktadır (Aljarrah vd., 2021, s. 1621-1622; Şenocak, 2020, s. 57). Özellikle eğitim alanında öğretim süreçlerinin kişiselleştirilmesi, veri temelli yönetimsel karar destek sistemleri ve öğrenci başarısının tahmini gibi işlevlerle YZ, dönüştürücü bir rol üstlenmektedir (Bozkurt, 2013, s. 689; Perifanou vd., 2021, s. 91; Sari, 2021, s. 228). Bu durum, teknolojinin yalnızca programlanmış komutları yerine getiren sabit yapılar olmaktan çıkarak geçmiş verilerden öğrenerek yeni durumlara adapte olabilen dinamik sistemlere dönüşmesi sayesinde mümkün olmuştur (Öztürk ve Şahin, 2018, s. 26; Tamer ve Övgün, 2020, s. 777).

YZ'nin gelişim süreci yalnızca teknolojik ilerlemelerle değil aynı zamanda toplumsal dinamiklerle de şekillenmiştir. Özellikle pandemi döneminde UE'nin zorunlu hâle gelmesi, YZ tabanlı sistemlere olan ihtiyacı artırmış ve bu teknolojilerin pratik değerini görünür kılmıştır (Özmen, 2021, s. 117; Topkaya vd., 2021, s. 201). Yapılan çalışmalarda YZ'nin öğrenci başarısını tahmin etmede ve öğretim süreçlerini iyileştirmede önemli katkılar sunduğu görülmektedir (Altınsoy, 2019, s. 3-4). Bununla birlikte, YZ'nin yaygınlaşması etik ve sosyal tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Algoritmik önyargı, mahremiyetin ihlali ve insan kontrolünün azalması, üzerinde durulan temel riskler arasında yer almaktadır. Teknolojinin benimsenmesinde güvenin kritik rol oynadığı, güvenin hem işlevsel hem de insan benzeri özelliklere bağlı olduğu tespit edilmiştir (Choung vd., 2023, s. 1728; Öztemel, 2020, s. 98). Bu nedenle, açıklanabilirlik ve hesap verebilirlik ilkeleri, kullanıcı güvenini artırmada temel unsurlar olarak öne çıkmaktadır.

YZ'nin Tarihsel Gelişimi

YZ, insan benzeri düşünme, öğrenme ve problem çözme yeteneklerini makinelerde gerçekleştirme arzusunun bir sonucu olarak doğmuş ve gelişimini farklı dönemlerde çeşitli atılımlarla sürdürmüştür. YZ'nin tarihsel gelişimi incelendiğinde bu alanın yalnızca teknolojik bir ilerleme değil aynı zamanda felsefi, matematiksel ve kültürel süreçlerle şekillenmiş çok disiplinli bir alan olduğu görülmektedir (Popenici ve Kerr, 2017, s. 10). YZ'ye dair ilk kavramsal düşünceler Antik Çağ'a kadar uzanmakta olup Homeros'un anlatılarında yer alan mekanik hizmetçilerden, Orta Çağ'da Müslüman mühendislerin otomatik makinelerine kadar uzanan bir hayal evreni mevcuttur (Buchanan, 2005, s. 53). 9. yüzyılda Abbasiler döneminde yaşayan Musa kardeşler ile Selçuklu döneminde El-Cezerî'nin hidrolik sistemlere dayalı

otomatik düzenekleri, ilk yapay mekanizmaların örnekleri olarak kabul edilebilir (Kocabaş, 2005, s. 2).

Rönesans döneminde Leonardo da Vinci'nin robotik tasarımları ve Blaise Pascal'ın 1642 yılında geliştirdiği mekanik hesap makinesi, makinelerin bilişsel işlemleri gerçekleştirme potansiyeline yönelik önemli adımlardır (Grzybowski vd., 2024, s. 222; Öztemel, 2020, s. 97). 17. yüzyılda özellikle aristokrat çevrelerde, insan ve hayvan davranışlarını taklit eden otomatlara yönelik ilgi artmış ve bu eğilim dönemin felsefi düşüncelerine de yansımıştır. René Descartes'ın insanı saat benzeri bir mekanik düzenek olarak betimlemesi, bu düşünce tarzının en çarpıcı örneklerinden biridir (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021, s. 948). Ancak modern anlamda 19. yüzyılda YZ çalışmalarının temelini atan kişi Charles Babbage olmuştur. 1822 yılında geliştirdiği "Difference Engine" ve devamında önerdiği "Analytical Engine", programlanabilir mekanik hesap makinelerinin ilk örnekleridir. Babbage'ın bu çalışmalarında birlikte çalıştığı Ada Lovelace ise ilk algoritmik işlem dizisini yazan kişi olarak ilk programcı unvanını almıştır (Grzybowski vd., 2024, s. 222-223).

YZ alanındaki kırılma noktası 20. yüzyılın ortalarında 2. Dünya Savaşı sırasında Alan Turing'in Bletchley Park'ta bir ekip ile geliştirdiği "Bombe" adlı kod kırma makinesi ile yaşanmıştır. Bununla birlikte 1950 yılında Alan Turing'in yayımladığı "Computing Machinery and Intelligence" başlıklı makalesinde makinelerin düşünebilirliği üzerine temellenen ve günümüzde geçerliliğini koruyan "Turing Testi"ni önermiştir (Haenlein ve Kaplan, 2019, s. 7; Muggleton, 2014, s. 4). Bu test, bir makinenin insan benzeri zekâ gösterebilme yetisinin sınanmasında geçerliliğini korumaktadır (Haenlein ve Kaplan, 2019, s. 7). Turing'in çalışmaları, hesaplanabilirlik teorisi ile YZ alanına matematiksel bir temel sunmuştur. Aynı dönemde, Warren McCulloch ve Walter Pitts'in 1943 tarihli çalışması ile ilk yapay sinir ağı modeli önerilmiş ve bu gelişme YZ'nin biyolojik esinli hesaplama temellerini oluşturmuştur (Kayıran, 2020, s. 58).

"Yapay Zekâ" terimi ise ilk kez 1956 yılında John McCarthy tarafından, Dartmouth College'da düzenlenen çalıştayda kullanılmıştır. Bu çalıştay, McCarthy, Marvin Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude Shannon gibi öncü isimlerin katılımıyla gerçekleşmiş ve YZ araştırmalarının akademik bir disiplin olarak kuruluşunu simgelemiştir (Arslan, 2020, s. 73; Haenlein ve Kaplan, 2019, s. 7; Karaduman, 2019, s. 4). Daha sonraki yıllarda Allen Newell ve Herbert Simon'un geliştirdiği "General Problem Solver" (1957), insan benzeri problem çözme mantığını modellemiş; Weizenbaum'un geliştirdiği ELIZA (1966) ise NLP alanında çığır açmıştır (Uysal, 2009, s. 48; Weizenbaum, 1966, s. 36).

1970'li yıllar, YZ araştırmalarında iyimser beklentilerle birlikte bir yükseliş dönemi olmuş; ancak yeterli teknolojik altyapının bulunmaması ve aşırı beklentiler, alana yönelik desteklerin çekilmesine neden olarak ilk YZ kışını başlatmıştır (Özizer, 2024, s. 338; Haenlein ve Kaplan, 2019, s. 8).

1980'li yıllarda uzman sistemler dönemi yaşanmış, Edward Feigenbaum'un çalışmaları bu sistemlerin sağlık, mühendislik ve finans gibi birçok alanda uygulanmasına öncülük etmiştir (Feigenbaum, 1981, s. 2). Bu dönemde John Hopfield ve David Rumelhart gibi araştırmacılar, "derin öğrenme" yaklaşımının temelini atarak bilgisayarların deneyimsel öğrenme yetilerini ileri taşımıştır (Hopfield, 1982, s. 2554; Rumelhart vd., 1986, s. 533).

1990'lı yıllarda yapay sinir ağlarına olan ilgi ivme kazanmış, Haykin'in çalışmalarında insan beynine benzer şekilde öğrenebilen sistemler üzerine yoğunlaşılmıştır. Bu dönem, YZ'nin yazılıma dayalı öğrenen algoritmalarla evrilmesinde önemli bir basamaktır (Haykin, 1994, s. 1-2).

2000'li yıllardan itibaren YZ, gündelik yaşamla daha iç içe geçmiştir. MIT'de geliştirilen ve insan mimiklerini taklit ederek sosyal etkileşim kurabilen Kismet robotu bu alandaki erken örneklerden biri olmuştur (Breazeal, 2004, s. 5). Bu gelişmelerin ardından derin öğrenme, büyük veri, NLP ve görüntü tanıma gibi alanlarda YZ, sağlık, eğitim, tarım, ulaşım ve savunma gibi çok sayıda sektörde yaygın biçimde kullanılmaya başlamıştır (Alina vd., 2018, s. 441; Öztemel, 2020, s. 97).

Günümüzde YZ, Dar Yapay Zekâdan (Artificial Narrow Intelligence - ANI), Genel Yapay Zekâya (Artificial General Intelligence - AGI) ve nihayetinde Süper Yapay Zekâya (Artificial Super Intelligence - ASI) doğru evrilme potansiyeline sahiptir. Henüz insan seviyesinde genel zekâya ulaşılmış olmasa da belirli görevlerde insan performansını aşan sistemler geliştirilmiştir (Haenlein ve Kaplan, 2019, s. 6). Sonuç olarak YZ'nin tarihsel gelişimi, düşünsel temellerin atıldığı Antik Çağlardan günümüzün yüksek kapasiteli özerk sistemlerine kadar uzanan, disiplinler arası bir evrimdir. Günümüzde YZ, yalnızca teknolojik bir araç değil; aynı zamanda insanın bilişsel yetilerini modelleme, taklit etme ve kimi zaman aşma potansiyeli taşıyan bir paradigma olarak değerlendirilmektedir (Özizer, 2024, s. 338). YZ'nin genel olarak tarihsel gelişimine ilişkin bilgiler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1.
YZ'nin Tarihsel Gelişimi

Dönem - Tarih	Gelişme
Antik Çağ	Homeros'un mekanik hizmetçileri
9. yy	Musa Kardeşler, El-Cezerî - Otomatik Makineler
1642	Pascal - Mekanik Hesap Makinesi

Tablo 1. ***(Devam)***

Dönem - Tarih	Gelişme
1822	Babbage - Difference Engine
1843	Ada Lovelace - İlk Algoritma
1943	McCulloch vePitts - Yapay Sinir Ağı Modeli
1950	Turing - Turing Testi
1956	Dartmouth - YZ Terimi Tanımlandı
1957	GPS Programı
1966	ELİZA - NLP
1980'ler	Uzman Sistemler, Derin Öğrenmenin Temelleri
1990'lar	Yapay Sinir Ağlarında İlerleme
2000'ler	Kısmet - Sosyal Etkileşimli Robot
2010'lar	Büyük Veri, Derin Öğrenme
Günümüz	ANI → AGI → ASI Evrimi

Tablo 1'de görüldüğü üzere YZ'nin gelişim süreci, teknolojik buluşların yanı sıra düşünsel birikimlerle şekillenmiş ve her dönemde yeni bir dönüm noktasına ulaşmıştır.

YZ Çeşitleri

YZ'nin sınıflandırılmasına yönelik çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu çalışmada YZ'nin insan zekâsına kıyasla yetkinlik düzeyine göre yapılan sınıflandırılma esas alınmaktadır. Literatürde de yaygın olan ANI, AGI ve ASI olmak üzere üç temel kategori ele alınacaktır (Karadeniz, 2023, s. 207). Bu sınıflandırmanın ilk basamağı olan ve günümüzde kullanılan sistemlerin tamamını kapsayan ANI; yalnızca belirli bir görev veya problem alanı için programlanmış, sınırlı yeteneklere sahip ve tepkisel sistemlerdir (Karadeniz, 2023, s. 208). İnsan zekâsına özgü soyut düşünme, bilinç ve empati gibi niteliklerden yoksun olan bu sistemler; görsel analiz, NLP ve konuşma tanıma gibi tekil görevlerde yüksek başarı gösterseler de genel bir muhakeme yeteneği sergileyememektedir (Eryılmaz, 2023, s. 11). Örneğin, IBM'in DeepBlue, Amazon'un Alexa, Apple'ın Siri ve Google Asistan gibi uygulamaları, NLP yetenekleriyle kişiselleştirilmiş etkileşim sunabilse de (Fourtané, 2019, s. 3), sağduyu ve bağlamsal çıkarım yapma gibi insani vasıflardan yoksundur (Tzimas, 2021, s. 8-9). Dahası, bu modeller önyargılı verilerle eğitildiklerinde Microsoft'un Tay chatbot örneğinde görüldüğü gibi etik dışı sonuçlar üretebilmekte ve güvenlik açıklarına maruz kalabilmektedir (Iqbal, 2024, s. 6-7). Özetle ANI sistemleri, ne kadar gelişmiş görünürse görünsün, insan düzeyindeki bilişsel yetilerden ve genel zekâdan uzaktır (Strelkova ve Pasichnyk, 2023, s. 1).

Mevcut dar zekâ uygulamalarının ötesinde teorik düzeyde tartışılmaya devam eden AGI ise insan zekâsına eşdeğer bilişsel kapasiteye sahip, farklı bağlamlarda öğrenme ve akıl yürütme yetkinliği gösteren bir form olarak tanımlanmaktadır (Eryılmaz, 2023, s. 12; Karadeniz, 2023, s. 208). AGI, çok sayıda dar zekânın birleşiminden ziyade; bütüncül düşünebilen, bağlamlar arası bilgi aktarımı yapabilen ve yaratıcılık gibi insana özgü nitelikleri barındıran bir yapı olarak

kurgulanmaktadır (Eryılmaz, 2023, s. 12). OpenAI (ChatGPT, GPT-4), DeepMind (AlphaGo, Gemini) ve Anthropic (Claude) gibi kuruluşların çalışmaları bu alandaki gelişimi hızlandırsa da henüz gerçek anlamda bir AGI seviyesine ulaşılamamıştır (Iqbal, 2024, s. 7-8). İnsan beyninin tam kapasiteyle modellenmesini gerektiren bu sürecin teknik zorlukları devam etmekle birlikte (Fourtané, 2019, s. 3), başarılması hâlinde sosyal zekâ, adaptasyon ve planlama gibi alanlarda devrimsel etkiler yaratacağı öngörülmektedir (Tzimas, 2021, s. 10; Sohn, 2024, s. 3). Ancak AGI'nin ne zaman gerçekleşeceğine dair kesin bir öngörüde bulunmak, mevcut belirsizlikler nedeniyle mümkün olmamaktadır (Eryılmaz, 2023, s. 12).

Zekâ gelişiminin varsayımsal olarak en ileri aşamasını temsil eden ASI ise yaratıcılık, karar alma ve sosyal zekâ dahil tüm bilişsel alanlarda insan zekâsını önemli ölçüde aşan bir sistem olarak tarif edilmektedir (Karadeniz, 2023, s. 208). Matematikçi I. J. Good'un "zekâ patlaması" olarak tanımladığı bu süreçte, kendi kendini geliştiren sistemlerin insan aklının sınırlarını aşan bir yetkinliğe ulaşması beklenmektedir (Eryılmaz, 2023, s. 12-13). Nick Bostrom'un belirttiği üzere insan kapasitesinin sadece bir artışı değil tamamen farklı bir varlık biçimi olarak ele alınan ASI; kontrol edilebilirlik ve insan denetiminin yitirilmesi gibi ciddi riskleri de beraberinde getirmektedir (Tzimas, 2021, s. 11; Eryılmaz, 2023, s. 13). Elon Musk ve Stephen Hawking gibi isimlerin dikkat çektiği bu potansiyel tehlikeler arasında kitlesel işsizlik, karar mekanizmalarının öngörülemezliği ve etik dışı algoritmaların güç kazanması yer almaktadır (Iqbal, 2024, s. 9). Uzmanlar, bu teknolojinin ortaya çıkışını ancak 2060 yılı gibi orta vadeli bir gelecek için olasılık dâhilinde görseler de (Strelkova ve Pasichnyk, 2023, s. 3) ASI'nin yaratacağı etik ve toplumsal dönüşümler günümüz YZ tartışmalarının merkezinde yer almaya devam etmektedir.

YZ'nin Alt Dalları

Çok çeşitli disiplinlerden beslenen geniş kapsamlı bir alan olan YZ, gerçek dünya problemlerine çözüm üretme kabiliyetini artıran ve insan benzeri bilişsel yetenekleri makineler aracılığıyla gerçekleştirmeyi hedefleyen birçok uygulama ve kuramsal alt dalı barındırmaktadır. Bu kapsamda Uzman Sistemler, Robotik, Konuşma Tanıma, Bulanık Mantık, Genetik Algoritmalar, Makine Öğrenmesi, Yapay Sinir Ağları, Derin Öğrenme, Görüntü İşleme ve Doğal Dil İşleme (NLP) öne çıkan başlıca çalışma alanlarıdır (Armağan vd., 2024, s. 61). Bu alt dallardan ilki olan uzman sistemler, belirli bir uzmanlık alanında karar verme sürecine destek olmak amacıyla geliştirilen ve insan uzmanların tecrübelerini modelleyen bilgi tabanlı yapılardır (Karaduman, 2019, s. 7). Bilgi tabanı, çıkarım mekanizması ve kullanıcı arayüzü olmak üzere üç temel bileşenden oluşan bu sistemlerde çıkarım mekanizması uzman bilgisini analiz ederek sonuca ulaşırken, arayüz etkileşimi sağlamaktadır (İçen ve Günay, 2014, s. 40).

Yalnızca sonuç üretmekle kalmayıp ulaşılan sonucun nedenini de açıklayarak şeffaflık sağlayan bu sistemler (Sarı vd., 2023, s. 85), tıptan mühendisliğe kadar uzanan geniş bir yelpazede uzman eksikliğini gidermekte ve karar kalitesini artırmaktadır (İçen ve Günay, 2014, s. 39; Karaduman, 2019, s. 7).

YZ'nin fiziksel dünyayla etkileşim kuran boyutu olan robotik ise sensörler ve aktüatörlerle donatılmış otonom sistemlerin kontrolünü kapsar. Başlangıçta mekanik işleri otomatikleştiren robotlar, günümüzde çevrimiçi planlama ve durum değerlendirme gibi bilişsel becerilerle donatılarak öğrenen ve çevreye uyum sağlayan sistemlere dönüşmüştür (Rajan ve Saffiotti, 2017, s. 1-3; Ingrand ve Ghallab, 2017, s. 1-2). Endüstriden sağlığa birçok alanda verimlilik sağlayan robotik sistemlerin (Bozkurt Uzan ve Sevimli, 2020, s. 48; Isık vd., 2021, s. 377) yanı sıra insan-makine etkileşimini ses üzerinden sağlayan konuşma tanıma sistemleri de önemli bir alt daldır. Akustik ve dil modellerinin bütünleşik çalıştığı bu sistemler, 1950'lerde başlayan serüveninde Gizli Markov Modelleri (HMM) ve yapay sinir ağları gibi yöntemlerle ilerleyerek dikte, çağrı merkezleri ve biyometrik tanıma gibi disiplinler arası alanlarda yaygınlaşmıştır (Leini ve Xiaolei, 2020, s. 1; Choudhary ve Kshirsagar, 2012, s. 239; Meng vd., 2012, s. 199; Padmanabhan ve Johnson Premkumar, 2015, s. 240).

Belirsizlik içeren durumlarda karar verme süreçlerini modellemek için ise bulanık mantık yaklaşımı kullanılmaktadır. Klasik mantığın "0" ve "1" gibi kesin değerleri yerine ara değerleri dikkate alarak yaklaşık akıl yürütme kavramını esas alan bu teori, insanların belirsiz bilgiyle karar verme süreçlerini modeller (Zadeh, 1988, s. 83-84). Üyelik fonksiyonları ve çıkarım motorları aracılığıyla çalışan bulanık kontrol sistemleri, mühendislikten ekonomiye kadar pek çok alanda esnek modelleme imkânı sunmaktadır (İçen ve Günay, 2014, s. 42; Özdemir ve Kalınkara, 2020, s. 157). Benzer şekilde karmaşık optimizasyon problemlerinin çözümünde biyolojik evrimden esinlenen genetik algoritmalar devreye girmektedir. Rastgele oluşturulan çözüm popülasyonlarının (kromozomların) uygunluk fonksiyonlarıyla değerlendirilmesi, seçilim, çaprazlama ve mutasyon gibi operatörlerle yeni nesillerin üretilmesi prensibine dayanan bu yöntem, popülasyonu zamanla en optimal çözüme ulaştırmaktadır (Alhijawi ve Awajan, 2023, s. 1246-1247; Lambora vd., 2019, s. 380-382).

Veriye dayalı karar alma süreçlerinin temelini oluşturan makine öğrenmesi, sistemlerin açıkça programlanmadan geçmiş verilerdeki örüntüleri keşfederek öğrenmesini sağlayan algoritmalar bütünüdür. Arthur Samuel (1959) tarafından tanımlanan ve dama oyunu örneğiyle temelleri atılan bu alan; denetimli, denetimsiz ve pekiştirmeli öğrenme gibi türlere ayrılarak finansal risk analizinden pazarlamaya kadar geniş bir uygulama alanı bulmuştur (Arslankaya ve Toprak, 2021, s. 181-182; İşcan ve Durgun Kaygısız, 2024, s. 203-204). Makine

öğrenmesinin biyolojik temelli bir uzantısı olan yapay sinir ağları ise insan beynindeki nöronların bilgi işleme süreçlerini taklit eder. Giriş, gizli ve çıkış katmanlarından oluşan, nöronlar arası ağırlıklı bağlantılar ve aktivasyon fonksiyonlarıyla bilgiyi işleyen bu yapılar, geri yayılım algoritmalarıyla eğitilerek örüntü tanıma ve genelleme yeteneği kazanır (Akgül, 2025, s. 1-2; İşcan ve Durgun Kaygısız, 2024, s. 209; Karaduman, 2019, s. 8-9). Bu ağların çok katmanlı ve karmaşık veri yapılarını işleyebilen formu olan derin öğrenme, özellik mühendisliğini otomatikleştirerek yüksek boyutlu verilerde başarı oranını artırmaktadır. CNN, RNN, LSTM ve GAN gibi mimarilerle çalışan derin öğrenme, özellikle görüntü ve ses işleme görevlerinde standartları belirlemektedir (Arslankaya ve Toprak, 2021, s. 182; İşcan ve Durgun Kaygısız, 2024, s. 212; Shinde ve Shah, 2018, s. 3). Derin öğrenmenin en yoğun kullanıldığı alanlardan biri olan görüntü işleme, dijital görüntülerin algoritmalarla analiz edilerek anlamlı bilgiye dönüştürülmesini sağlar. Segmentasyon, kenar tespiti ve nesne tanıma gibi tekniklerle (Kuruvilla vd., 2016, s. 202; Solak ve Altınışık, 2018, s. 57; Young vd., 1998, s. 2-6) tarım, sağlık ve savunma sanayiinde kritik görevler üstlenmektedir (Eldem vd., 2017, s. 45).

Son olarak YZ'nin dil bilimi ile kesişim noktasında yer alan Doğal Dil İşleme (NLP), insan dilinin bilgisayarlar tarafından algılanmasını ve üretilmesini amaçlamaktadır (Ali ve Shandilya, 2021, s. 135). Temel görevlerinden biri olan dil modelleme (LM) sayesinde bir sonraki kelimeyi tahmin ederek tutarlı metinler üretebilen algoritmalar geliştirilmektedir (Hadi vd., 2023, s. 1). Alan Turing'in sorgulamalarıyla başlayan ve Chomsky'nin biçimsel dil teorisiyle şekillenen NLP'nin tarihsel süreci, kural tabanlı yöntemlerden istatistiksel modellere, oradan da büyük veri ve işlem gücünün artışıyla derin öğrenme tabanlı yaklaşımlara evrilmiştir (Kang vd., 2020, s. 141-142). Günümüzde sağlık kayıtlarının analizinden duygu analizine kadar geniş bir yelpazede kullanılan NLP (Lareyre vd., 2023, s. 57), teknik altyapı olarak İstatistiksel Dil Modelleri (SLM) ve Sinirsel Dil Modelleri (NLM) aşamalarından geçerek Önceden Eğitilmiş Dil Modelleri (PLM) ve LLM seviyesine ulaşmıştır (Wang vd., 2025, s. 1956). N-gram tabanlı SLM'lerin sınırlılıkları, kelimeleri vektörlerle temsil eden NLM'ler ile aşılmış, ardından BERT ve GPT gibi PLM'ler ile dilin genel yapısını öğrenen sistemler geliştirilmiştir (Zhao vd., 2023, s. 1-2). Gelinen son noktada ise GPT-4, LLaMA gibi devasa veri kümeleriyle eğitilen LLM'ler, insan benzeri metin üretimi ve karmaşık dil görevlerinde üstün başarı sergilemektedir (Wang vd., 2025, s. 1957; Zhao vd., 2023, s. 3). Bu kapsamda LLM teknolojisi, doğal dil işlemenin en ileri aşamasını temsil etmekte olup kapsamı gereği çalışmanın sonraki bölümünde detaylandırılmaktadır.

Büyük Dil Modelleri

YZ alanında son yıllarda yaşanan hızlı gelişmelerin en dikkat çekici çıktılarından biri, NLP alanında önemli bir kilometre taşı olarak kabul edilen LLM olmuştur (Akıllı ve Şimşek, 2024, s. 6). LLM, yapılandırılmamış metinler de dâhil olmak üzere çok büyük veri kümeleri üzerinde eğitilerek kelimeler, ifadeler ve kavramlar arasındaki anlamsal ve istatistiksel ilişkileri derinlemesine öğrenebilen ileri düzey yapay sinir ağı (Artificial Neural Network - ANN) temelli sistemlerdir. Yüz milyarlarca parametreyle eğitilen bu genel amaçlı sistemler, insan komutlarını anlama, bağlamsal çıkarım yapma, insan değerleriyle uyumlu ve tutarlı metinler üretme kapasitesine sahiptir (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2968; Chang vd., 2024, s. 3; Naik vd., 2024, s. 294-295; Wang vd., 2025, s. 1958).

LLM'in ortaya çıkışı, YZ'de dil modellemenin tarihsel gelişim sürecinin bir sonucudur. Başlangıçta kural tabanlı sistemlerle sınırlı olan NLP yaklaşımları, zamanla istatistiksel yöntemlere, ardından sinirsel modellere ve nihayetinde büyük ölçekli dil modellerine evrilmiştir. Bu evrim, makinelerin yalnızca kelimelerin sırasını değil; aynı zamanda bağlamsal ilişkileri, anlamsal tutarlılığı ve dilin kavramsal bütünlüğünü yakalayabilmesini sağlamıştır (Naik vd., 2024, s. 298; Zhao vd., 2023, s. 1). Özellikle 2017 yılında Vaswani ve arkadaşları tarafından geliştirilen *Transformer* mimarisi, bu dönüşümün en önemli kilometre taşı olmuştur. *Transformer*, öz-dikkat mekanizması sayesinde metinlerde uzun menzilli bağımlılıkları etkili biçimde modelleyerek NLP alanında paradigma değişimine yol açmıştır (Akıllı ve Şimşek, 2024, s. 7; Chang vd., 2024, s. 4).

Günümüzde kullanılan LLM, bu mimari üzerine inşa edilmiştir. Örneğin, GPT-2'nin 1,5 milyar parametre ve 40 GB veri ile eğitildiği; GPT-3'ün ise 175 milyar parametre ve 570 GB veri üzerinde eğitildiği bilinmektedir (Wang vd., 2025, s. 1958). Bu ölçek artışı, modellerin bağlamsal öğrenme ve ileri düzey muhakeme gibi olağanüstü yetenekler kazanmasına imkân tanımıştır. Ayrıca, bu modeller yalnızca ön eğitimle değil İnsan Geri Bildirimiyle Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning with Human Feedback - RLHF) gibi yöntemlerle ince ayarlanarak insan beklentilerine daha uygun çıktılar üretebilir hâle gelmiştir (Chang vd., 2024, s. 5; Naik vd., 2024, s. 304). Bu teknolojik altyapı, modellerin kullanım çeşitliliğini de artırmıştır. Modeller, doğal dil üretiminden anlamsal anlamaya, bağlam farkındalığından müşteri hizmetleri ve sanal asistan uygulamalarına kadar geniş bir yelpazede uygulanabilmektedir (Gan vd., 2023, s. 4777-4778). Bu kapsamda, diyalogsal hizmetler alanındaki bir sonraki önemli teknolojik sıçrama olarak kabul edilen araçlar "Chatbotlar" veya "Diyalogsal Ajanlar"dır. Bu sistemler, bir cihazın kullanıcı isteklerini aldıktan sonra kullanıcıyla doğal dilde iletişim kurmasını sağlamaktadır (Suhaili vd., 2021, s. 1). Geçmişte

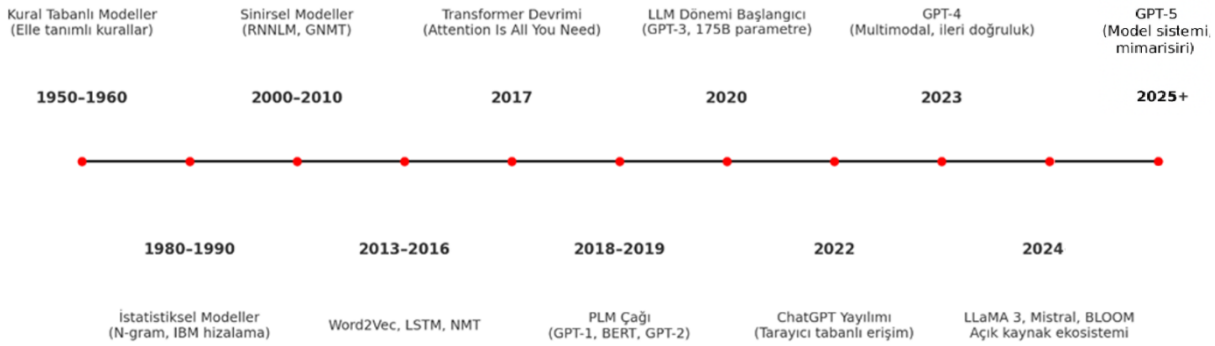
kural tabanlı, erişim tabanlı veya üretken tabanlı modeller olarak sınıflandırılan chatbotlar, LLM'deki ilerlemelerle birlikte önemli bir performans artışı göstermiştir (Suhaili vd., 2021, s. 2; Wang vd., 2024, s. 1). Nitekim OpenAI'nin GPT-4, Anthropic'in Claude veya Google'ın Gemini modelleri gibi son örnekler, yüksek boyutlu temsillerden insan benzeri metin yanıtları üretme konusunda şaşırtıcı yetenekler sergilemektedir (Peter vd., 2025, s. 2). YZ'nin ve karmaşık sinir ağlarının entegrasyonuyla diyalogsal ajanlar, sadece müşteri şikayetlerini yöneten araçlar olmaktan çıkmış öğrencilere veya çalışanlara özel ders veren sofistike etkileşimli öğrenme asistanlarına dönüşme potansiyeline ulaşmıştır (Schöbel vd., 2024, s. 729). Özellikle eğitim alanında bu yazılımlar birçok ödevde eğitmenlere yardımcı olarak mükemmel dijital öğretim asistanları haline gelebilmektedir (Sable, 2025, s. 1). Söz konusu teknolojilerin gelişimi yalnızca diyalogsal yeteneklerle sınırlı kalmamıştır. "YZ Ajanı" (Agentic AI) paradigmasının ortaya çıkışıyla yeni bir boyut kazanmıştır. Yapılandırılmış talimatlara ve yakın gözetime bağlı olan geleneksel YZ'nin aksine YZ ajanı, asgari insan müdahalesi ile karmaşık hedefleri takip etmek üzere tasarlanmış uyarlanabilirlik ve gelişmiş karar verme yeteneklerine sahip otonom sistemleri ifade etmektedir. Akıl yürütme, planlama, araç kullanımı ve hafıza mekanizmaları gibi modern yeteneklere odaklanan bu sistemler, çoklu ajan sistemleri gibi mimariler üzerinden çalışmaktadır. YZ Ajanı, sağlıkta hasta verilerini analiz edip anormallikleri belirleme, finansta dolandırıcılık tespiti ve üretimde kestirimci bakım gibi kritik görevleri üstlenerek endüstriyel devrim yaratma potansiyeli taşımaktadır. Ayrıca bu yapılar, tipik sınırlamalar olmaksızın özelliklerini değiştirebilen ve çevresel gelişime bağlı olarak işlevlerini dinamik bir şekilde modifiye edebilen yaşayan yazılım sistemlerine doğru kademeli bir geçişi temsil etmektedir (Acharya vd., 2025, s. 18912-18921). Mesajlaşma platformlarındaki artan kullanımları nedeniyle müşteri hizmetleri için en çok tercih edilen kanal haline gelen bu teknolojiler, sağlık alanında da insan doktorları geride bırakabilecek düzeyde empatik iletişim kurma potansiyeli taşımaktadır (Peter vd., 2025, s. 3; Suhaili vd., 2021, s. 1). Bu genişleyen kullanım alanı, LLM modellerinin teknik kapasitesinin artırılması ve farklı ihtiyaçlara göre çeşitlendirilmesi yönünde bir eğilimin ortaya çıktığını göstermektedir. Bu gelişmelerin yanında GPT, LLaMA, PaLM, Falcon ve ChatGPT gibi farklı sürümler ve türevler, özgün kullanım alanlarına uyarlanmış şekilde geliştirilmiştir (Hadi vd., 2023, s. 2). Bu sayede LLM, yalnızca metinsel veriler üzerinde değil multimodal (çoklu veri türü) girişler üzerinden de işlem yapabilmekte; görsel, işitsel ve metinsel verileri bir arada analiz ederek insan-makine etkileşimini daha doğal ve kapsamlı bir hâle getirmektedir (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970; Zhao vd., 2023, s. 3). Sonuç olarak LLM yalnızca NLP alanında değil aynı zamanda YZ'nin genel yönelimlerinde de köklü bir değişimi temsil etmektedir. ChatGPT, Copilot ve New Bing gibi uygulamalar aracılığıyla günlük yaşama entegre olmaları, bu

teknolojilerin toplumsal ve bilişsel etkilerini giderek artırmaktadır. Bu bağlamda LLM, araştırmacılar tarafından AGI'ye giden yolun habercisi olarak değerlendirilmekte ve gelecek stratejilerinde kritik bir rol üstlenmektedir (Naik vd., 2024, s. 300; Zhao vd., 2023, s. 4).

LLM Tarihçesi

LLM'in gelişimi, yalnızca son birkaç yıla özgü bir süreç olmayıp dil modellemenin tarihsel süreçte geçirdiği evrimin bir ürünüdür. LLM'in gelişimi Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1.
LLM'in Tarihsel Gelişimi



Şekil 1'de görüldüğü üzere dil modellemesine yönelik ilk çalışmalar 1950'ler ve 1960'lı yıllara uzanmaktadır. Bu dönemde geliştirilen ilk dil modelleri, kural tabanlı yaklaşımlar üzerine inşa edilmiştir. Bu modeller, dili işleyebilmek için önceden tanımlanmış dilbilgisi kuralları ve elle belirlenen özelliklere dayanmıştır. Ancak, doğal dilin çok katmanlı ve karmaşık yapısını çözümlemede yetersiz kalmış; özellikle bağlamın doğru biçimde yorumlanması ve anlamın bütüncül olarak kavranması konusunda önemli sınırlılıklar taşımıştır (Hadi vd., 2023, s. 8).

1980'lerden itibaren kural tabanlı yaklaşımların yerini istatistiksel dil modelleri (SLM) almaya başlamıştır. Bu modeller, belirli bir bağlamda kelime dizilerinin olasılığını tahmin etmek amacıyla olasılıksal yöntemler kullanmış ve kural tabanlı modellere kıyasla daha büyük veri kümelerini işleyebilme kapasitesi kazanmıştır. En yaygın yöntemlerden biri olan N-gram modelleri, bir kelimenin yalnızca kendisinden önce gelen belirli sayıda kelimeye bağlı olarak tahmin edildiği olasılıksal bir yaklaşımı temsil etmiştir. Ancak bu modeller, dilin anlamını ve bağlamını anlama konusunda hâlâ sınırlamaları olması, uzun bağlamları göz önüne alamamaları ve veri kıtlığı sorunları gibi nedenlerle sınırlı kalmıştır (Hadi vd., 2023, s. 8; Wang vd., 2025, s. 1957).

1990'larda IBM'in hizalama modelleri, istatistiksel dil modellemenin gelişiminde kritik rol oynamış; 2001 yılında 300 milyon kelime üzerinde eğitilen düzleştirilmiş bir n-gram modeli, "perplexity" ölçümünde yeni bir ölçüt belirlemiştir. 2000'li yıllarla birlikte internetin yükselişi,

"web derlemeleri" adı verilen büyük ölçekli veri kümelerinin oluşturulmasına zemin hazırlamış ve bunlar SLM'lerin eğitimi için kullanılmıştır. 2009 yılına gelindiğinde istatistiksel dil modelleri, büyük veri setlerini işleme yetenekleri sayesinde çoğu NLP görevinde sembolik modelleri geride bırakmıştır (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970).

Dil modellemedeki bir sonraki büyük dönüşüm, NLM'nin ortaya çıkışıyla gerçekleşmiştir. 2010'ların başında derin öğrenme tekniklerinin NLP alanına uyarlanmasıyla, dilin karmaşık desenleri ve yapıları öğrenilebilmiştir. İlk önemli adımlardan biri, 2010'da geliştirilen Tekrarlayan Sinir Ağı Dil Modeli (RNNLM) olmuştur. RNN tabanlı bu model, kelimelerin bağlamını modelleyebilmiş ve önceki modellere kıyasla daha doğal metinler üretebilmiştir. 2015'te Google'ın geliştirdiği Google Neural Machine Translation (GNMT) sistemi, büyük ölçekli ilk sinirsel dil modelidir (Hadi vd., 2023, s. 7).

Bu dönemde Word2Vec (2013) gibi dağıtımsal anlambilime dayanan yöntemler, kelimelerin sayısal vektör temsillerini oluşturmuştur. RNN ve LSTM tabanlı ağlar ise n-gram modellerinin sabit pencere dezavantajlarını aşarak daha uzun bağlamlarda tahmin yapabilme yeteneği kazandırmıştır. Böylece bilgisayarların anlamsal benzerlikleri öğrenmesi mümkün hâle gelmiştir (Wang vd., 2025, s. 1957). Aynı dönemde Google'ın 2016 yılında çeviri sistemini Sinirsel Makine Çevirisi'ne (NMT) geçirmesi, sinirsel yöntemlerin pratik başarısını ortaya koymuştur (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970).

Dil modelleme alanında asıl devrim, 2017 yılında Vaswani ve arkadaşları tarafından geliştirilen Transformer mimarisinin tanıtılmasıyla yaşanmıştır. "Attention Is All You Need" başlıklı makalede tanıtılan bu yapı, öz-dikkat mekanizmasıyla tüm giriş dizisini aynı anda işleyebilmiş ve uzun menzilli bağımlılıkları modellemede önceki yöntemleri geride bırakmıştır. Transformer'ın paralel işlemeye izin vermesi, çok daha büyük veri setleri üzerinde ölçeklenebilir model eğitimini mümkün kılmıştır. Bu gelişmelerin hemen ardından, OpenAI 2018'de GPT-1'i tanıtmış, 117 milyon parametreye sahip bu model, bağlamsal olarak tutarlı cümleler üretebilmiştir (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970; Hadi vd., 2023, s. 7). 2018'de Google tarafından tanıtılan BERT modeli ise yalnızca encoder bileşenini kullanarak dilin derin bağlamsal özelliklerini öğrenmede önemli bir başarı elde etmiştir. 2019'da GPT-2, ardından 2020'de GPT-3'ün tanıtılması, LLM'in gelişiminde yeni bir dönemi başlatmıştır. GPT-2'nin 1,5 milyar parametre ve 40 GB veri ile eğitilmesine karşılık, GPT-3'ün 175 milyar parametre ve 570 GB veri üzerinde eğitilmiş olması, model kapasitesindeki hızlı artışı göstermektedir (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970; Wang vd., 2025, s. 1958).

2020 itibarıyla LLM kavramı, NLP araştırmalarında merkezî bir konuma yükselmiştir. OpenAI'nin GPT-3 modeli, yalnızca ölçeğiyle değil aynı zamanda sıfır atış (zero-shot) ve

birkaç atış (few-shot) gibi yeni öğrenme senaryolarında sergilediği yüksek başarı ile dikkat çekmiştir. 2022'de tarayıcı tabanlı arayüzle sunulan ChatGPT, kamuoyunda geniş yankı uyandırmış; 2023'te piyasaya sürülen ve mimarisi ve parametre sayısı OpenAI tarafından açıklanmayan GPT-4, multimodal yetenekleri ve gelişmiş doğruluk seviyesiyle "kutsal kâse" olarak nitelendirilmiştir. Bu süreçte yalnızca OpenAI değil Google (Bard), Meta (LLaMA serisi), Amazon (Alexa modelleri) ve Huawei (Pangu) gibi teknoloji devleri de kendi LLM projelerini tanıtmış, açık kaynak ekosisteminde ise BLOOM, LLaMA, Mistral gibi modeller öne çıkmıştır. 2024 itibarıyla, 70 milyar parametreli LLaMA 3 modelinin ince ayarlanmış sürümü, GPT-3.5'i geride bırakmış olsa da hâlen GPT-4'ün performansına ulaşamamıştır (Annepaka ve Pakray, 2025, s. 2970; Hadi vd., 2023, s. 8). Bununla birlikte, 7 Ağustos 2025'te piyasaya sürülen GPT-5, LLM evriminde yeni bir aşamayı temsil etmektedir. Tek bir birleşik modele dayanan GPT-4'ün aksine, GPT-5; yüksek verimli bir model, derin muhakeme modeli ve görev karmaşıklığına göre bunlar arasında dinamik seçim yapan bir yönlendiriciden oluşan model-sistemi mimarisiyle tasarlanmıştır. Bu yenilikçi yapı sayesinde GPT-5, matematik, programlama ve özellikle biyomedikal muhakeme gibi alanlarda GPT-4'ü önemli ölçüde geride bırakmıştır. Dolayısıyla, GPT-5; bağlama duyarlı, alana özgü mükemmelliğiyle eğitim, klinik teşhis ve akademik araştırma uygulamalarında yeni bir dönüm noktası olarak değerlendirilmektedir (Georgiou, 2025, s. 1-3).

Genel olarak LLM'in tarihsel gelişiminde en belirleyici fark, önceki modellerin aksine, görev özelinde ince ayar yapılmadan çok çeşitli NLP görevlerinde yüksek performans gösterebilme yeteneğidir. Bu özellik, LLM'leri yalnızca metin üreten araçlar olmaktan çıkarıp insan komutlarını anlayan ve insan değerleriyle hizalanabilen güçlü YZ sistemleri hâline getirmiştir (Wang vd., 2025, s. 1958).

LLM'in Eğitimi ve Teknolojik Gereksinimleri

LLM, doğal dil işleme (NLP) görevlerinde yüksek doğruluk sağlayan, büyük ölçekli YZ sistemleridir. Bu modellerin geliştirilmesi, yalnızca geniş veri kümeleri ve güçlü donanım altyapıları değil; aynı zamanda ileri düzey optimizasyon tekniklerini de gerektiren, çok aşamalı ve oldukça karmaşık bir sürece dayanmaktadır (Gan vd., 2023, s. 4778). Eğitim süreci ile teknolojik altyapı gereksinimleri birbirini tamamlayan unsurlar olup LLM'in başarısını doğrudan belirlemektedir. LLM eğitimi genel olarak veri toplama ve ön işleme, model mimarisi tasarımı, model ön eğitimi ve performans optimizasyonu olmak üzere dört temel aşamadan oluşmaktadır (Naik vd., 2024, s. 302-306).

Veri Toplama ve Ön İşleme: LLM eğitimi, internet siteleri, akademik makaleler, kitaplar ve haber metinleri gibi geniş kaynaklardan elde edilen büyük hacimli veri kümeleriyle

başlamaktadır. Bu verilerin çeşitli, kapsamlı ve temsili olması, modelin farklı bağlamlarda yüksek performans göstermesi için kritik öneme sahiptir. Süreçte yinelenen kayıtların ve zararlı içeriklerin temizlenmesi, anonimleştirme yoluyla gizlilik ihlallerinin önlenmesi ve tokenleştirme, kök bulma (stemming) ile gövdeleme (lemmatization) gibi teknikler uygulanmaktadır (Hadi vd., 2023, s. 14; Naik vd., 2024, s. 303).

Model Mimarisi Tasarımı: Verilerin hazırlanmasının ardından, model mimarisi tasarlanmaktadır. Günümüzde LLM'lerin büyük çoğunluğu, 2017 yılında Vaswani vd. tarafından tanıtılan Transformer mimarisi üzerine inşa edilmektedir. Katman sayısı, dikkat başlığı sayısı ve hiperparametrelerin ayarlanması, modelin kullanım amacına göre optimize edilmektedir (Gan vd., 2023, s. 4778; Naik vd., 2024, s. 303-304).

Model Ön Eğitimi: En yoğun kaynak tüketen aşama olan ön eğitim sürecinde model çok büyük ölçekli veri setleri üzerinde genellikle denetimsiz öğrenme ile eğitilmektedir. Amaç, dilin gramer yapısı, anlamsal ilişkileri ve olasılıksal kalıplarını öğrenmektir. Bu süreç, yüksek işlem gücü (GPU/TPU kümeleri), geniş bellek kapasitesi, hızlı ağ altyapısı ve yoğun enerji tüketimi gerektirmektedir (Gan vd., 2023, s. 4778; Naik vd., 2024, s. 304).

Performans Optimizasyonu: Eğitimin son aşaması, modelin performans optimizasyonudur. Önceden eğitilmiş modelin daha spesifik görevlerde yüksek doğrulukla çalışabilmesi için ince ayar (fine-tuning), komut mühendisliği (prompt engineering), İnsan Geri Bildirimiyle Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning from Human Feedback - RLHF) ve Bilgi Getirme Destekli Üretim (Retrieval-Augmented Generation - RAG) gibi yöntemler uygulanmaktadır.

- İnce ayar (fine-tuning): Modelin görev odaklı etiketli veriler üzerinden yeniden eğitilerek belirli bağlamlarda uzmanlaşmasını sağlar.
- Komut mühendisliği (prompt engineering): Kullanıcı girdilerinin en uygun yanıtları üretecek şekilde yapılandırılmasıdır. Zero-shot, few-shot, düşünce zinciri (chain-of-thought) ve düşünce ağacı (tree-of-thoughts) gibi teknikleri içerir.
- RLHF: İnsan anotatörlerin tercihlerini dikkate alarak modelin yanıtlarını optimize eden bir öğrenme yöntemidir.
- RAG: Modelin güncel bilgi eksikliğini gidermek üzere harici bilgi kaynaklarıyla bütünleştirilmesini sağlar; bu sayede doğrulanabilir ve güvenilir yanıtlar üretilir (Naik vd., 2024, s. 305-306).

LLM'in eğitim sürecini destekleyen temel teknolojiler ve altyapısal gereksinimler beş başlık altında toplanmaktadır (Gan vd., 2023, s. 4778):

- Transformer Mimarisinin Kullanımı: Öz-dikkat mekanizmaları sayesinde giriş dizilerindeki uzun menzilli bağımlılıkları yakalayarak daha tutarlı dil üretimi sağlar.
- Ön Eğitim ve İnce Ayar: İki aşamalı yaklaşım, önce genel dil özelliklerinin öğrenilmesine, ardından görev odaklı optimizasyona imkân tanır.
- Büyük Ölçekli Veri Setleri: İnternet, kitap ve makalelerden derlenen devasa veri kümeleri, modelin genelleme kapasitesini artırır.
- Yüksek Hesaplama Kaynakları: GPU ve TPU donanımları, eğitim süresini kısaltır ve verimliliği yükseltir.
- Yinelemeli Optimizasyon Algoritmaları: SGD ve ADAM gibi algoritmalar, parametre güncellemeleriyle kayıp fonksiyonunun minimize edilmesini sağlar.

Bunlara ek olarak model boyutunun ölçeklendirilmesi, veri seçimi, model sıkıştırma ve hızlandırma gibi araştırma alanları da gelişimi desteklemektedir. Böylece LLM'ler yalnızca dilin yüzeysel yapısal örüntülerini öğrenen sistemler olmaktan çıkarak insan dilini anlayan, yorumlayan ve çeşitli görevleri yüksek başarıyla yerine getiren esnek YZ çözümleri hâline gelmektedir (Gan vd., 2023, s. 4778; Naik vd., 2024, s. 306).

LLM'in Avantajları

LLM, yalnızca NLP alanındaki teknik gelişmelerin bir ürünü değil aynı zamanda farklı sektörlerde verimlilik, etkileşim ve bilgiye erişim açısından önemli avantajlar sunan çok yönlü sistemlerdir. Sahip oldukları üretkenlik kapasitesi, bağlam farkındalığı, uyarlanabilirlik ve öğrenme kabiliyeti sayesinde hem bireysel hem de kurumsal düzeyde pek çok uygulamada dönüşüm yaratma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda LLM'in başlıca faydaları şu şekilde özetlenebilir (Naik vd., 2024, s. 307-308):

- Otomasyon ve Üretkenlik: Zaman alıcı ve tekrarlayan görevleri otomatikleştirerek operasyonel süreçlerde üretkenliği artırır, insan müdahalesi ihtiyacını azaltır.
- Maliyet Etkinliği ve Kaynak Optimizasyonu: Yüksek eğitim maliyetlerine rağmen, uzun vadede operasyonel görevlerin otomasyonu sayesinde kaynakların daha verimli kullanılmasına imkân tanır.
- Artırılmış Verimlilik ve Performans: Sınırlı girdilerle dahi tutarlı ve güvenilir çıktılar üreterek hem bireysel hem de kurumsal performansı yükseltir.
- Kullanıcı Deneyimi ve Etkileşim: Kişiselleştirilmiş yanıtlar ve doğal diyalog ortamları sunarak özellikle müşteri hizmetleri ve sanal asistan uygulamalarında kullanıcı memnuniyetini artırır.
- Çok Yönlülük ve Yaratıcılık: İçerik üretimi, metin özetleme, problem çözme, çeviri, kodlama ve yaratıcı yazım gibi geniş bir görev yelpazesinde etkin şekilde kullanılabilir.

- Genişletilebilirlik ve Uyarlanabilirlik: Ön eğitim sonrası küçük veri kümeleriyle kolayca uyarlanabilmesi, farklı alanlarda (sağlık, hukuk, eğitim, finans vb.) esnek kullanım olanağı sağlar.
- Ölçeklenebilirlik: Yüksek kullanıcı sayısını aynı anda destekleyerek büyük ölçekli organizasyonlarda verimli biçimde hizmet sunar.
- Erişilebilirlik ve Kullanım Kolaylığı: API'ler, web hizmetleri ve sohbet botları aracılığıyla farklı platformlarda erişilebilir olup çok dilli destek sayesinde küresel ölçekte kullanılabilir.
- Bilgi Erişimi ve Arama Fonksiyonu: Güncel ve kapsamlı bilgiye erişim kapasitesiyle yalnızca önceden eğitildiği veriyle sınırlı kalmayıp sürekli güncellenen bilgiye dayalı yanıtlar üretebilir.
- İletişim ve Bilgi Aktarımı: Çok dilli içerik üretimi, belge özetleme ve eğitim materyali hazırlama gibi işlevlerle kurumsal iletişim, dokümantasyon ve bilgi aktarım süreçlerine katkı sağlar.

Bu faydalar, LLM'in yalnızca dilin yüzeysel işlenmesinde değil aynı zamanda bilgiye erişim, etkileşim, yaratıcılık ve operasyonel verimlilik alanlarında da stratejik bir dönüşüm gücü sunduğunu ortaya koymaktadır (Naik vd., 2024, s. 307-308).

LLM'in Sınırlılıkları

LLM, NLP alanında önemli teknolojik gelişmeleri temsil etmekte ve birçok uygulama alanında üretkenlik, otomasyon, bilgiye erişim gibi konularda üstün başarılar sergilemektedir. Bununla birlikte, güçlü performanslarının ardında ciddi teorik, etik, teknik ve pratik sınırlılıkları da barındırmaktadır. Her ne kadar Yapay Genel Zekâ (AGI) vizyonuna yönelik önemli bir adım olarak görülse de bu hedefe ulaşmak için aşılması gereken mesafenin oldukça geniş olduğu açıktır. LLM'in başlıca sınırlılıkları şu şekilde özetlenebilir (Hadi vd., 2023, s. 34; Zhao vd., 2023, s. 3):

- Eğitim Verisi ve Veri Gereksinimleri: Çok büyük hacimlerde metin verisine ihtiyaç duyan LLM'ler, veri toplama ve temizleme süreçlerindeki zorluklar nedeniyle önyargılı, yanlış veya hassas bilgileri içerebilir. Bu durum, çıktılarda yanlılık, yanlışlık ve güvenlik açıklarına yol açabilmektedir (Hadi vd., 2023, s. 34; Naik vd., 2024, s. 309).
- Zekâdan ve Sağduyudan Yoksunluk: LLM, dil kalıplarını taklit edebilse de insan zekâsına özgü nedensel çıkarım, sezgi, planlama ve bağlamsal muhakeme becerilerinden yoksundur. Karmaşık akıl yürütme ve belirsizlikleri anlama noktasında sınırlı kalmaktadır (Hadi vd., 2023, s. 36; Naik vd., 2024, s. 309).

- Metni Gerçek Anlamda Kavrayamama: Kelimeler arasındaki istatistiksel ilişkileri modelleyen LLM, metnin gerçek anlamını kavrayamadığından bağlamsal olarak tutarlı fakat mantıksal hatalar içeren çıktılar üretebilir. Özellikle sayısal işlemler veya özetleme görevlerinde hatalar sık görülmektedir (Hadi vd., 2023, s. 37; Naik vd., 2024, s. 309).
- Önyargı ve Ayrımcılık Riski: Eğitim verilerinde bulunan toplumsal önyargılar çıktılara yansıyabilir. Bu durum, cinsiyet, ırk veya kültürel farklılıklara ilişkin önyargıların yeniden üretilmesi riskini taşır (Hadi vd., 2023, s. 36; Naik vd., 2024, s. 309).
- Yanlış Bilgi Üretimi (Halüsinasyon): LLM, bilgi boşluklarını tahmin temelli doldurduğundan güvenilir görünen fakat hatalı ya da uydurma bilgiler üretebilir. Bu durum, özellikle hassas alanlarda ciddi riskler doğurmaktadır (Hadi vd., 2023, s. 36; Naik vd., 2024, s. 309).
- Gizlilik ve Güvenlik Endişeleri: Kullanıcılarla olan etkileşimlerde istemeden hassas bilgilerin açığa çıkması mümkündür. Ayrıca, kötü niyetli aktörler LLM'leri manipülasyon, sosyal mühendislik veya zararlı yazılım üretimi için kullanabilir (Hadi vd., 2023, s. 37; Naik vd., 2024, s. 309).
- Etik ve Hukuki Sınırlılıklar: Telif hakları, fikri mülkiyet ihlali, intihal veya yasa dışı içerik üretimi gibi etik sorunlar söz konusudur. Ayrıca deepfake ve manipülatif içeriklerin üretimi, toplumsal açıdan riskli senaryolar doğurabilmektedir (Naik vd., 2024, s. 309).
- Şeffaflık ve Sorumluluk Eksikliği: Kullanıcılar, modellerin hangi verilerle eğitildiğini veya nasıl çıktılar ürettiğini çoğu zaman bilmemektedir. Bu şeffaflık eksikliği, kritik karar süreçlerinde güven sorununa yol açmaktadır. Üstelik, model çıktılarından doğan olumsuz sonuçlardan hukuki sorumluluk kullanıcıya yüklenmektedir (Naik vd., 2024, s. 309-310).
- Tedarikçi Bağımlılığı ve Erişim Kısıtları: Yüksek kaynak gereksinimleri nedeniyle LLM geliştirme çoğunlukla büyük teknoloji şirketlerinin kontrolündedir. Bu durum, kullanıcıların söz konusu şirketlere bağımlı kalmasına ve hizmet kesintileri veya politika değişikliklerinden etkilenmesine neden olmaktadır (Naik vd., 2024, s. 310).
- Araştırma ve Akademik Katılımın Sınırlılığı: Eğitim sürecinde yüksek hesaplama gücü ihtiyacı, akademik kurumların katılımını sınırlandırmaktadır. Çoğu süreç endüstri aktörleri tarafından yürütülmekte, teknik ayrıntılar paylaşılmadığından model davranışlarının teorik çerçevede açıklanması güçleşmektedir (Zhao vd., 2023, s. 3).

Tüm bu sınırlılıklar, LLM'in güvenli, etik ve sorumlu bir biçimde kullanılabilmesi için yalnızca teknik değil; aynı zamanda felsefi, hukuki ve toplumsal boyutlardan da farklı açılardan değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu çerçevede şeffaflık odaklı sistem tasarımları,

önyargıların azaltılmasına yönelik mekanizmalar, denetim süreçleri ve açık kaynaklı araştırmaların desteklenmesi, LLM'in sürdürülebilir gelişimi açısından önemli görülebilir. Dolayısıyla, potansiyel katkılarıyla birlikte sınırlılıklarının da dikkate alınması, özellikle eğitim alanındaki yansımalarının anlaşılmasında ve teknolojinin toplumsal fayda boyutunun değerlendirilmesinde yararlı olacaktır.

Eğitimde LLM

Eğitim, bireylerin entelektüel, sosyal ve kültürel gelişimlerinde kritik rol oynamaktadır. Ancak geleneksel modeller; bireysel farklılıklar, kaynak dağılımındaki eşitsizlikler ve öğretim etkinliğinin ölçülmesindeki sınırlılıklar nedeniyle çeşitli sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu noktada YZ, özellikle LLM, eğitimde yenilikçi çözümler sunma potansiyeli ile öne çıkmaktadır (Gan vd., 2023, s. 4776). Bu modeller, geleneksel yöntemleri tamamlayıcı işlev görmekte; bireyselleştirilmiş öğrenme, içerik üretimi, süreç takibi, değerlendirme ve erişilebilirlik gibi pek çok alanda katkı sağlamaktadır (Kasneci vd., 2023, s. 2-6; Yan vd., 2023, s. 92). LLM'in eğitimdeki etkisi yalnızca öğrenme süreçlerini desteklemekle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda eğitmenlerin iş yükünü azaltmakta, eğitim materyallerinin üretimini kolaylaştırmakta ve daha kapsayıcı, erişilebilir öğrenme ortamlarının oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Eğitimde kullanılan bu modeller "Educational Large Language Models - EduLLM" olarak tanımlanmakta ve öğretim süreçlerine özgü olarak geliştirilmektedir. Eğitimde LLM kullanımının temel katkıları şu şekilde özetlenebilir (Gan vd., 2023, s. 4778-4782; Kasneci vd., 2023, s. 3-5):

- **Kişiselleştirilmiş öğrenme:** Öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına uygun içerikler üreterek kişiselleştirilmiş deneyimler sunmakta; yanıtları analiz ederek kavramsal hataları belirlemekte ve otomatik geribildirim sağlamaktadır.
- **İçerik üretimi ve yönetimi:** Ders materyalleri, özetler, sınav soruları ve vaka çalışmaları gibi içerikleri hızlı ve etkili biçimde üreterek eğitmenlerin iş yükünü azaltmakta; farklı zorluk seviyelerine uygun içerikler oluşturarak içerik yönetimini daha esnek kılmaktadır.
- **Öğrenme süreçlerinin izlenmesi:** Öğrenci performansını yazılı yanıtlar üzerinden analiz ederek güçlü ve zayıf yönlerin tespitine olanak sağlamakta; öğretim stratejilerinin veriye dayalı olarak geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır.
- **Değerlendirme ve geribildirim:** Açık uçlu sınav ve ödev değerlendirmelerini otomatikleştirmekte; metin sınıflandırma, özetleme ve orijinallik analizi gibi işlevlerle hem eğitmenlerin iş yükünü azaltmakta hem de öğrencilere hızlı ve nitelikli geribildirim sunmaktadır.

- **Kapsayıcılık ve erişilebilirlik:** Metin-ses dönüşümü, içerik vurgulama ve görsel-işitsel destek araçlarıyla engelli bireylerin eğitime erişimini kolaylaştırmakta; ayrıca 7/24 yanıt verebilme özelliğiyle sürekli öğrenme desteği sağlamaktadır. Bunun yanında eğitmenlere yeni öğretim yöntemleri ve içerik geliştirme konusunda rehberlik ederek mesleki gelişimlerine katkıda bulunmaktadır.
- **Eğitim teknolojileriyle entegrasyon:** Öğrenme yönetim sistemleri ve dijital platformlarla entegre edilerek öğrencilerin materyallere erişimini kolaylaştırmakta; sohbet robotları ve akıllı öğretim sistemleri aracılığıyla etkileşimli öğrenme ortamları sunmaktadır.

Bu noktada eğitimde LLM kullanımına ilişkin somut uygulama örnekleri dikkat çekmektedir. Özellikle Khan Academy'nin GPT-4 tabanlı Khanmigo projesi, öğrencilere birebir rehberlik ve koçluk yaparak kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunan öncü bir girişimdir. Bu uygulama, LLM'in eğitimde nasıl etkin bir şekilde kullanılabileceğini ortaya koyan en kapsamlı örneklerden biri olarak değerlendirilmektedir (Hadi vd., 2023, s. 23). Bununla birlikte, LLM'in eğitim ortamlarına entegrasyonu çeşitli zorlukları ve riskleri de beraberinde getirmektedir. Öğrencilerin YZ'ye aşırı bağımlılık geliştirmesi, eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinin gerilemesine yol açabilecek önemli bir risk unsurudur. Ayrıca, eğitmen ihtiyacının azalması, eğitimde eşitsizliklerin derinleşmesine neden olabilir. Pedagojik uyumun sağlanması, veri gizliliğinin korunması, etik sorumlulukların gözetilmesi ve teknolojik altyapı yetersizliklerinin giderilmesi, bu teknolojilerin eğitimde sürdürülebilir bir şekilde kullanılabilmesi için kritik öneme sahiptir (Gan vd., 2023, s. 4777-4778; Hadi vd., 2023, s. 23).

YZ ve Eğitim

Dijital dönüşüm, toplumun yaşam kalitesini artırma, bireyler arası iletişimi güçlendirme, kurumlar arası etkileşimi sürdürülebilir kılma ve kamu hizmetlerinde verimliliği artırma gibi pek çok alanda yeni fırsatlar sunmaktadır (Kahraman ve Özen, 2025, s. 405). Bu dönüşüm süreci, etkilerini yalnızca ekonomik ve yönetsel alanlarla sınırlı bırakmayarak eğitim sistemlerine de yansıtmıştır. 21. yüzyıldaki dijital dönüşüm süreci yalnızca sanayi ve hizmet sektörlerini değil eğitim sistemlerini de köklü bir biçimde etkilemiştir. Özellikle Dördüncü Sanayi Devrimi ile ivme kazanan dijitalleşmeyle birlikte eğitim sistemleri YZ teknolojilerinden yoğun biçimde etkilenmiştir (Popenici ve Kerr, 2017, s. 2; Xia ve Li, 2022, s. 1). İnsan benzeri bilişsel işlevleri gerçekleştirebilen algoritmalar aracılığıyla YZ, eğitimde yapısal bir dönüşümün temel itici gücü olarak ortaya çıkmaktadır. Bu dönüşüm, yalnızca teknolojik bir yenilik değil; öğretim yöntemlerini, öğrenme ortamlarını ve kurumsal işleyişi yeniden tanımlayan köklü bir paradigma değişimini ifade etmektedir (Armağan vd., 2024, s. 59; Harry,

2023, s. 260; Ramirez vd., 2024, s. 23; Zhang ve Aslan, 2021, s. 1). Günümüz eğitim sistemleri ise küresel rekabet, bireyselleşen öğrenme ihtiyaçları ve veri temelli karar alma gereklilikleri nedeniyle YZ entegrasyonu ile daha esnek, kişiselleştirilmiş ve kapsayıcı yapılar geliştirmeye yönelmektedir (Xia ve Li, 2022, s. 1; Xu, 2024, s. 104).

YZ teknolojileri, öğretme ve öğrenme süreçlerinde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Eğitimde YZ, makine öğrenimi, NLP, derin öğrenme ve büyük veri analitiği gibi alt disiplinlerin, öğrenme deneyimini geliştirmek amacıyla kullanılmasını ifade etmektedir. Temelde veriyi analiz eden, örüntüleri tanıyan ve tahminlerde bulunan algoritmalar aracılığıyla YZ, öğrencilerin öğrenme hızlarını, ilgi alanlarını ve ihtiyaçlarını belirleyerek güçlü ve zayıf yönlerini ortaya koymakta; böylece bireysel öğrenme yolları tasarlamaya ve eğitimcilere hedeflenmiş müdahaleler için önemli içgörüler sunmaya olanak tanımaktadır (Aljarrah vd., 2021, s. 1621; Chen vd., 2022, s. 28; Güzey vd., 2023, s. 71; Harry, 2023, s. 260; Xu, 2024, s. 104-105). Bu bireyselleştirilmiş yaklaşım, öğrenci motivasyonunu artırmakta, öğrenme sürecinde kalıcılığı desteklemekte ve akademik başarıyı yükseltmektedir (Harry, 2023, s. 260; Xu, 2024, s. 104). Ayrıca muazzam miktardaki veriyi işleme ve veri odaklı kararlar alma yeteneği sayesinde sektörün karşı karşıya olduğu zorluklara yenilikçi çözümler sunmaktadır (Xu, 2024, s. 104). YZ destekli akıllı öğretim sistemleri ise sohbet robotları ve otomatik değerlendirme mekanizmaları ise eğitmenlerin iş yükünü hafiflemekte ve zamandan tasarruf sağlayarak pedagojik görevlerine daha fazla odaklanabilmelerine olanak tanımakta ve öğrencilere daha tutarlı geri bildirim sunmaktadır (Güzey vd., 2023, s. 72; Harry, 2023, s. 260).

YZ'nin eğitim ortamına entegrasyonu, yaşam boyu öğrenme süreçlerini de desteklemekte, bireylerin sadece okul çağında değil tüm yaşamları boyunca bilgiye erişimini kolaylaştırmaktadır (Tonbuloğlu, 2023, s. 869; Xu, 2024, s. 105). Bu durum, yalnızca geleneksel eğitim ortamlarını değil aynı zamanda açık ve UE sistemlerini de yeniden şekillendirmektedir (İşler ve Kılıç, 2021, s. 4; Şenocak, 2020, s. 56).

Eğitimde YZ kullanımının sadece pedagojik değil aynı zamanda yönetsel boyutta da etkili olduğu görülmektedir. Eğitim yöneticileri için bütçeleme, öğrenci kayıtlarının yönetimi, yoklama sistemleri ve ders planlaması gibi idari süreçlerde de akıllı asistan çözümleriyle stratejik karar alma süreçlerinde önemli kolaylıklar sağlanmaktadır. Böylece eğitim yöneticileri, rutin işlerden ziyade daha stratejik kararlar almaya ve eğitim kalitesini artırmaya odaklanabilmektedir (Armağan vd., 2024, s. 65; İşler ve Kılıç, 2021, s. 4). Bununla birlikte, eğitmenler açısından YZ teknolojilerinin sınıfa entegrasyonu yeni sorumluluklar ve beceri gereksinimleri ortaya çıkarmaktadır. Eğitmenlerin, YZ tabanlı araçların sunduğu verileri doğru

analiz etmesi, teknolojiyi pedagojik amaçlara uygun biçimde yönetmesi ve öğrencilerle etkileşimde insan faktörünü ön planda tutması beklenmektedir (Armağan vd., 2024, s. 64).

Literatürde yer alan vaka çalışmalarında da YZ'nin eğitsel çıktılara olumlu katkıları doğrulanmaktadır. Örneğin lise matematik derslerinde gerçekleştirilen YZ destekli uygulamalar, öğrencilerin başarılarını, derse katılım düzeylerini ve öğrenme motivasyonlarını artırmıştır (Xu, 2024, s. 110). Benzer şekilde Coursera gibi dijital öğrenme platformlarında kullanılan algoritmalar, öğrencilerin en sık hata yaptıkları konuları belirleyerek eğitmenlere ders sürecinde daha hedeflenmiş içerikler sunma imkânı sağlamaktadır (Armağan vd., 2024, s. 65). YZ'nin eğitimdeki rolü uluslararası politikalarla da desteklenmektedir. UNESCO'nun 2022 yılında hazırladığı "uluslararası YZ öğretim programı" raporu ve OECD'nin 2019'dan itibaren geliştirdiği YZ ilkeleri, eğitim sistemlerinin küresel düzeyde dönüşümünde yol gösterici olmaktadır. Türkiye'de de Millî Eğitim Bakanlığı'nın 2023 Eğitim Vizyonu, YZ teknolojilerinin eğitim süreçlerine entegrasyonunu stratejik hedef olarak belirlemiştir (Armağan vd., 2024, s. 62; İşler ve Kılıç, 2021, s. 2).

YZ teknolojilerinin eğitimdeki yeri hızla güçlenmektedir. Günümüzde YZ eğitimde yalnızca bir destek teknolojisi değil aynı zamanda öğretim modellerini yeniden şekillendiren, öğrenci merkezli ve kapsayıcı bir eğitim anlayışını mümkün kılan bir dönüşüm aracıdır. Her ne kadar YZ'nin eğitime entegrasyonu önemli fırsatlar sunsa da beraberinde bazı etik, sosyal ve teknik zorluklar da getirmektedir. Özellikle veri güvenliği, algoritmik önyargılar ve eğitmen rollerindeki dönüşümler dikkatli bir planlama ve pedagojik uyarlama gerektirmektedir (Popenici ve Kerr, 2017, s. 3; Ramirez vd., 2024, s. 23; Tonbuloğlu, 2023, s. 869).

YZ'nin geleceğine ilişkin öngörüler, eğitimi daha kapsayıcı ve verimli hale getirme potansiyeli üzerinde yoğunlaşmaktadır. Özellikle insan duygularını anlayabilen ve buna uygun tepkiler verebilen sistemlerin eğitim süreçlerine dâhil edilmesi, gelecekte öne çıkan gelişmelerden biri olarak görülmektedir. Bu tür sistemlerin, öğrencilerin motivasyonlarını artırabileceği, öğrenme süreçlerine daha nüanslı geri bildirimler sunabileceği ve bireysel öğrenme deneyimlerini daha da zenginleştirebileceği öngörülmektedir (Harry, 2023, s. 264). Ancak bu dönüşümün yalnızca teknolojik yeniliklerle değil aynı zamanda insan merkezli pedagojik değerlerle uyumlu olması gerektiği vurgulanmaktadır. YZ, öğretmenlerin yerini almak yerine onların rehberlik rollerini güçlendiren bir araç olarak değerlendirilmeli; böylece öğrencilerde eleştirel düşünme, yaratıcılık ve yaşam boyu öğrenme gibi becerilerin gelişimi desteklenmelidir (Milićević vd., 2024, s. 270). Sonuç olarak eğitimde YZ'nin geleceği, teknoloji ve pedagojinin dengeli biçimde bütünleşmesine bağlıdır. Doğru planlama ve sürekli değerlendirmeyle desteklenen uygulamalar sayesinde YZ, kişiselleştirilmiş öğrenmeyi daha

erişilebilir kılacak ve gelecek nesiller için eğitimin sınırlarını genişletecektir (Milićević vd., 2024, s. 271).

YZ'nin Eğitimde Uygulanması

YZ'nin eğitimde uygulanışı, özellikle bireyselleştirilmiş öğretim, anlık geri bildirim, öğrenme verilerinin analizi ve dijital içerik yönetimi gibi birçok alanda somut katkılar sunmaktadır (İşler ve Kılıç, 2021, s. 6; Tonbuloğlu, 2023, s. 868). Eğitimde YZ'nin kökenleri 20. yüzyılın başlarına kadar uzanmakta olup özellikle 1920'li yıllarda geliştirilen ve "öğretme makineleri" olarak bilinen ilk sistemler bu sürecin başlangıcını temsil etmektedir. Bu makineler öğrencinin anında geri bildirim almasını sağlasa da bireysel ihtiyaçlara uyarlanabilirlik bakımından sınırlıdır (Randhawa ve Jackson, 2020, s. 20).

1950'li yıllarda geliştirilen Self Adaptive Keyboard Instructors (SAKI) gibi sistemler, öğrenci performansına göre görevleri uyarlayabilen erken dönem uyarlanabilir öğretim makineleri olarak önemli bir aşamayı temsil etmektedir. Bu gelişmeler, 1960 ve 1970'li yıllarda Bilgisayar Destekli Öğretim (CAI) sistemlerinin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. CAI sistemleri, e-posta, uzaktan ekran paylaşımı ve çok oyunculu eğitim ortamları gibi yenilikçi araçlar sunmuş olsa da yüksek maliyet ve erişim kısıtları nedeniyle yaygınlaşamamıştır (Randhawa ve Jackson, 2020, s. 20; Tonbuloğlu, 2023, s. 868).

Eğitimde YZ tabanlı kişiselleştirilmiş öğretimin temelini oluşturan Akıllı Öğretim Sistemleri (Intelligent Tutoring Systems - ITS), ilk kez 1970 yılında ortaya çıkmıştır. ITS, bire bir özel dersin faydalarını taklit etmeye çalışan ve öğrencinin öğrenme sürecine rehberlik eden uyarlanabilir sistemlerdir. Öğrencinin hatalarını analiz eder, uygun geri bildirim sağlar ve müfredatı bireysel ihtiyaçlara göre uyarlayarak aktif öğrenmeyi destekler. ITS sistemlerinin bir uzantısı olan Diyaloga Dayalı Öğretim Sistemleri (DBTS), insan benzeri öğretim etkileşimlerini simüle etmek amacıyla NLP ve diyalog yönetimi tekniklerini kullanır (Randhawa ve Jackson, 2020, s. 20; Tonbuloğlu, 2023, s. 868). Bununla birlikte, ITS ve DBTS gibi sistemlerin geliştirilmesi oldukça zaman alıcıdır. Örneğin, yalnızca bir saatlik içerik üretimi için 200-300 saatlik geliştirme süresi gerekmektedir. Bu verimlilik sorununa çözüm olarak Bilişsel Öğretmen Yazarlık Aracı (Cognitive Tutor Authoring Tool - CTAT) gibi araçlar geliştirilmiştir. ITS ve DBTS sistemlerinin adım adım yönlendirme temelli yapısına alternatif olarak Keşifçi Öğrenme Ortamları (Exploratory Learning Environments-ELE) da ortaya çıkmıştır. ELE sistemleri, öğrencilerin öğrenme ortamını keşfederek ve doğrudan deneyimleyerek bilgi inşa etmelerini destekler. Holmes vd. (2019), bu ortamların öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönlendirmelerine olanak tanıdığını vurgulamaktadır (Randhawa ve Jackson, 2020, s. 21; Tonbuloğlu, 2023, s. 868-869).

YZ tabanlı eğitsel sistemler, günümüzde daha çeşitli biçimlerde karşımıza çıkmaktadır. Öğrenme uygulamaları, öğrencilerin kişiselleştirilmiş hızda ilerlemesini destekleyen içerikler sunarken; sohbet robotları (chatbot), NLP yoluyla anlık geri bildirim vererek öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını artırmaktadır. Ayrıca öğrenme ağı düzenleyicileri, iş birliğine dayalı öğrenme ortamları, forum izleme sistemleri, sürekli değerlendirme sistemleri ve otomatik yazma değerlendirme araçları da eğitimde YZ'nin çağdaş bileşenleri arasındadır (Randhawa ve Jackson, 2020, s. 21; Tonbuloğlu, 2023, s. 868).

Bu sistemlerin uygulanabilirliği yalnızca pedagojik değil aynı zamanda ekonomik düzlemde de önem kazanmaktadır. 2023 yılında yapılan öngörüler doğrultusunda 2025 yılı itibarıyla YZ temelli eğitim teknolojilerine yönelik küresel harcamalar yaklaşık 6 milyar dolara ulaşmıştır. Bu harcamaların büyük bir kısmının Çin ve ABD tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir. Çin merkezli SquirrelAI, her öğrenciye bireyselleştirilmiş "YZ süper öğretmeni" sağlamayı hedeflerken; ABD'de McGraw-Hill tarafından geliştirilen ALEKS, öğrencilere konular bazında ilerleme testi sunmakta ve öğrenme kazancını optimize etmek amacıyla YZ ile güçlendirilmiş ilerleme kontrolü sunmaktadır. 2019-2020 yılları arasında yapılan analizlerde ALEKS kullanan öğrencilerin öğrenme kazanımında %9'luk bir artış gözlenmiştir (Nguyen, 2023, s. 86). Yine ABD merkezli IBM Watson hem eğitim hem de iş dünyası için kapsamlı kişiselleştirme çözümleri sunmaktadır. İngiltere'den Third Space Learning ve İsveç'ten Sana Labs gibi kuruluşlar ise çevrim içi öğretmen desteği ve çeşitli alanlara yönelik uyarlanabilir öğrenme sistemleri geliştirmektedir (İşler ve Kılıç, 2021, s. 6).

Türkiye'de de eğitimde YZ alanında önemli girişimler bulunmaktadır. Eğitim Sanayi ve Teknoloji Enstitüsü (ESTEN) tarafından düzenlenen çalıştaylarda görüntü işleme tabanlı sınıf yönetim sistemleri, otomatik yoklama uygulamaları ve duygu analizi destekli öğretmen geri bildirim sistemleri gibi yenilikçi çözümler önerilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ve İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ) iş birliğiyle öğretmenlere YZ eğitimi verilmekte, ayrıca "Çocuklar İçin Yapay Zekâ Eğitimi" gibi projelerle erken yaşta YZ farkındalığı artırılmaktadır. Bu kapsamda çeşitli oyunlar, görselleştirmeler ve rehber kitaplar geliştirilmektedir. Projelere Cambridge Üniversitesi, IBM Watson ve İrlanda'daki eğitim kurumları da destek vermektedir (İşler ve Kılıç, 2021, s. 6).

YZ'nin Eğitimde Kullanımının Avantajları ve Sınırlılıkları

YZ'nin eğitimde entegrasyonu, öğrenme ve öğretme süreçlerinde yenilikçi fırsatlar yaratmakla birlikte, bu süreçlerin sürdürülebilirliği için aşılması gereken çeşitli sınırlılıkları da içermektedir. YZ'nin eğitimdeki avantajları aşağıda sınıflandırılmıştır.

- **Kişiselleştirilmiş Öğrenme:** YZ, öğrencilerin bireysel özelliklerini analiz ederek onlara uygun öğrenme materyalleri ve yolları sunabilir. Bu, öğrenci motivasyonunu ve öğrenme çıktılarını artırabilir (Harry, 2023, s. 263; Milićević vd., 2024, s. 260; Xu, 2024, s. 110).
- **Zamanında ve Etkili Geri Bildirim:** Otomatik notlandırma sistemleri ve çevrimiçi geri bildirim platformları, öğrencilere anlık ve kişiselleştirilmiş geribildirimler sunarak öğrenme eksikliklerinin zamanında giderilmesini sağlamaktadır (Xu, 2024, s. 110).
- **Veri Odaklı Karar Verme:** YZ, öğrenci performans verilerini analiz ederek eğitimcilerin karar alma süreçlerini destekler. Bu sayede eğitim süreci daha bilinçli ve etkili yönetilebilir (Harry, 2023, s. 264; Milićević vd., 2024, s. 260).
- **Katılım ve Motivasyon:** YZ tabanlı etkileşimli sistemler, öğrencilerin derse olan ilgisini artırmakta, daha bağlılı ve motive bireyler ortaya çıkarmaktadır (Xu, 2024, s. 109).
- **Uyarlanabilir Öğrenme:** Öğrencilerin hızlarına ve öğrenme yollarına göre esnek ilerleme sağlayan YZ sistemleri, bireysel farklılıkların dikkate alınmasına olanak tanır (Milićević vd., 2024, s. 260).
- **Engelli Öğrenciler için Erişilebilirlik:** YZ, görme, işitme veya hareket engelli öğrenciler için uygun çözümler sunarak kapsayıcı bir eğitim ortamı sağlar (Harry, 2023, s. 264; İşler ve Kılıç, 2021, s. 5).
- **Yönetimsel Kolaylıklar:** YZ tabanlı sistemler devamsızlık takibi, öğrenci ilerlemesi ve idari süreçlerin yönetimini kolaylaştırabilir (Güzey vd., 2023, s. 71).

YZ teknolojileri eğitim süreçlerinde her ne kadar önemli fırsatlar sunsa da bu teknolojilerin uygulanması birtakım sınırlılıkları da beraberinde getirmektedir. Bu sınırlılıklar genel olarak aşağıda yer almaktadır.

- **Gizlilik ve Veri Güvenliği:** YZ sistemlerinin eğitim ortamlarında kullanılabilmesi için öğrencilerden toplanan kişisel verilerin korunması zorunludur. Verilerin yetkisiz erişime karşı güvence altına alınması, yalnızca teknik bir gereklilik değil aynı zamanda temel bir etik sorumluluk olarak değerlendirilmektedir (Harry, 2023, s. 264; Nguyen, 2023, s. 89).
- **Etik ve Adalet:** YZ sistemlerinin eğitildiği veri setlerinde yer alan önyargılar, eğitim sürecinde ayrımcılığa yol açabilmektedir. Bu durum, öğrenciler arasında eşitlik ilkesine zarar vererek eğitimde fırsat eşitliğinin zedelenmesine sebep olmaktadır (Harry, 2023, s. 264).

- **Açıklanabilirlik Eksikliği:** YZ uygulamalarının karar alma süreçlerinin şeffaf olmaması, öğretmen ve öğrencilerde güven sorununa yol açmaktadır. Kararların nasıl üretildiğinin anlaşılamaması, bu teknolojilerin pedagojik açıdan kabulünü zorlaştırmaktadır (Nguyen, 2023, s. 89).
- **Bağlamsal Anlayış ve Esneklik Sınırları:** İnsan öğretmenlerin sahip olduğu sezgisel ve duygusal farkındalık, YZ sistemlerinde bulunmamaktadır. Bu nedenle, özellikle empati, iletişim ve duygusal zekâ gibi yumuşak becerilerin kazandırılmasında YZ'nin sınırlı bir etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (Nguyen, 2023, s. 89-90).
- **Maliyet ve Kaynak Gereksinimi:** YZ tabanlı sistemlerin kurulumu, güncellenmesi, bakımı ve güvenliğinin sağlanması önemli ölçüde ekonomik kaynak gerektirmektedir. Bu durum, özellikle bütçe kısıtı olan eğitim kurumları için YZ entegrasyonunun önünde ciddi bir engel oluşturmaktadır (Harry, 2023, s. 264; Nguyen, 2023, s. 89).
- **İnsan Etkileşiminin Azalması:** YZ, öğretmenlerin öğrencilerle kurduğu empatik ilişkileri, duygusal destek mekanizmalarını ve sözel olmayan iletişim unsurlarını yeterince yerine getirememektedir. Bu eksiklik, öğretmen-öğrenci ilişkisinde zayıflamaya neden olabilmektedir (Nguyen, 2023, s. 89).
- **Doğru Veriye Bağımlılık:** YZ sistemlerinin performansı, büyük ölçüde kullanılan verilerin doğruluğu ve tarafsızlığına bağlıdır. Yanlı veya hatalı veriler, eğitim süreçlerinde yanlış yönlendirmelere ve öğrenme çıktılarında olumsuz sonuçlara yol açabilmektedir (Nguyen, 2023, s. 89).

Uzaktan Eğitim

Eğitim, insan yaşamının her döneminde süreklilik arz eden dinamik bir süreçtir. Toplumsal, ekonomik ve teknolojik gelişmelerden doğrudan etkilenen bu süreç, bireylerin bilgiye erişim biçimlerinde de önemli dönüşümlere yol açmıştır. Özellikle iletişim teknolojilerinde yaşanan hızlı ilerlemeler, eğitimde fırsat eşitliğinin daha geniş kitlelere ulaştırılmasına olanak tanımış ve kalite artışını desteklemiştir. Geleneksel eğitim modelleri, artan öğrenme taleplerini karşılamada yetersiz kalırken, bireylerin zaman ve mekân sınırlılıkları gibi çeşitli engellerini aşmak adına alternatif öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi zorunlu hâle gelmiştir. Bu noktada bireylerin farklı koşullarda bilgiye erişimini mümkün kılan ve teknolojik olanakları etkin biçimde kullanan UE modeli ön plana çıkmıştır (Akdemir, 2011, s. 70; Aktaş, 2008, s. 15; Khedrane, 2024, s. 73).

UE, farklı kurumlar ve araştırmacılar tarafından çeşitli şekillerde tanımlanmıştır. California Distance Learning Project (CDLP), UE'yi "öğrenci ile eğitsel kaynaklar arasında bağlantı kuran bir sistem" olarak açıklarken, AT&T bu modeli "uzaktaki öğrenciyle doğrudan

bağlantı kurularak gerçekleştirilen eğitim" şeklinde tanımlamaktadır. United States Distance Learning Association (USDLA) ise uydu, video, bilgisayar ve multimedya teknolojileri aracılığıyla, öğretmen ile öğrencinin farklı mekânlarda bulunduğu durumlarda yürütülen bir sistem olarak değerlendirmektedir. Türkiye'de MEB Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, UE'yi öğretici ve öğrencinin mekânsal olarak ayrı olduğu; eş zamanlı veya eş zamansız iletişim araçlarıyla gerçekleştirilen bir eğitim sistemi olarak tanımlamaktadır (Aktaş, 2008, s. 15-16). Araştırmacılar arasında da benzer tanımlar yer almaktadır. Toker Gökçe (2008), UE'yi senkron veya asenkron etkileşimlere dayalı bir öğretim biçimi olarak tanımlarken; Khedrane (2024) internet temelli, sürekli ve kapsayıcı bir yapı olduğuna vurgu yapmaktadır. Shakirova (2024), sürece özgü tüm bileşenleri içeren bir sistem tanımı olarak açıklamaktadır.

Bu tanımlar incelendiğinde UE'nin en temel unsurlarının öğrenci-eğitmen etkileşiminin mekânsal olarak ayrı oluşu, teknolojik araçların kullanımı ve planlı bir öğrenme süreci olduğu görülmektedir (Shakirova, 2024, s. 230). Günümüzde UE, yalnızca geleneksel eğitime alternatif değil aynı zamanda onu tamamlayıcı bir model olarak da değerlendirilmektedir. Nitekim küresel politikaların bilgiye erişimi kolaylaştırmaya yönelik yaklaşımları, teknolojinin eğitime entegrasyonunu hızlandırmış ve UE modellerinin esnek yapısıyla geniş kitlelere ulaşmasını sağlamıştır (Khedrane, 2024, s. 73).

Özellikle Covid-19 pandemisi, UE'nin gönüllü bir seçenekten zorunlu bir uygulamaya dönüşmesine yol açmıştır. Bu süreçte çevrimiçi öğrenme platformları ve ÖYS önemli bir işlev üstlenmiştir (Fırat, 2023, s. 3; Khedrane, 2024:73). ÖYS; ders içeriklerinin yönetimi, ödev ve sınav uygulamaları, öğrenci-eğitmen iletişimi ve öğrenme analitiği gibi unsurlarla UE'nin dijital altyapısını oluşturmaktadır. Dünya genelinde yaygın olarak kullanılan Moodle ve Canvas gibi açık kaynak kodlu platformlar, kişiselleştirilmiş öğrenme imkânları sunarak bu alandaki gelişmeleri hızlandırmıştır (Fırat, 2023, s. 3).

UE sistemleri genel olarak senkron (eşzamanlı) ve asenkron (eşzamansız) olmak üzere iki temel türde uygulanmaktadır. Senkron eğitimde öğretmen ve öğrenciler aynı zamanda çevrim içi bir ortamda etkileşimde bulunurken, asenkron eğitimde öğrenciler zamandan bağımsız biçimde eğitim materyallerine erişebilmektedir. Bunun yanında her iki modeli birleştiren hibrit yapılar da son yıllarda yaygınlaşmıştır (Khedrane, 2024, s. 73; Toker Gökçe, 2008, s. 2).

Teknolojik gelişmelerin hızlanmasıyla birlikte UE; televizyon, bilgisayar ve özellikle internetin eğitim süreçlerine entegrasyonu sayesinde çeşitlenmiş ve daha geniş kapsamlı hale gelmiştir. İnternet tabanlı e-öğrenme, çevrim içi eğitim, web tabanlı öğrenme gibi kavramlar UE'nin günümüzde aldığı farklı biçimleri tanımlamaktadır. Bu süreçte kullanılan ÖYS ticari,

açık kaynaklı veya üniversiteler tarafından geliştirilen yazılımlar şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu sistemler; ders içerikleri, değerlendirme araçları ve etkileşimli iletişim kanalları sayesinde öğrenci, eğitmen ve içerik arasındaki etkileşim çemberini güçlendirmektedir (Akdemir, 2011, s. 70; Akyürek, 2020, s. 1-3).

Sonuç olarak UE kavramı farklı tanım ve uygulamalarla şekillenmiş, ancak her dönemde ortak amaç; fiziksel engelleri aşarak daha geniş bir kitleye nitelikli eğitim fırsatları sunmak olmuştur. Bugün geldiği noktada UE, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu olanaklarla birlikte bireyselleştirilmiş, esnek ve yaşam boyu öğrenmeye katkı sağlayan bir eğitim modeli olarak öne çıkmaktadır (Akyürek, 2020, s. 2).

UE'nin Tarihsel Gelişimi

UE'nin kökenleri oldukça eskiye dayanmakta olup eğitim sürecinde öğretici ile öğrenenin mekânsal olarak ayrı ortamlarda bulunmasına rağmen iletişim teknolojileri aracılığıyla öğrenme sürecinin sürdürülebilmesi fikri tarih boyunca çeşitli biçimlerde uygulanmıştır. Bu bağlamda UE'nin başlangıcı, bazı araştırmacılar tarafından 18. yüzyılın ilk yarısına kadar götürülmektedir. 1728 yılında Boston Gazette'de yayımlanan bir ilanda mektupla stenografi dersi verileceğinin duyurulması, modern anlamda ilk UE örneklerinden biri olarak kabul edilmektedir (Devran ve Elitaş, 2017, s. 34). Benzer şekilde 1833 yılında İsveç'te yayımlanan bir gazetede, kadınlara yönelik mektupla kompozisyon dersi ilanı UE kavramının erken örneklerinden biridir (Brail, 1977; akt. Demiray ve İşman, 2014, s. 89).

UE'nin sistematik bir model haline gelmesi, 19. yüzyılda matbaanın gelişmesi ve posta hizmetlerinin yaygınlaşmasıyla mümkün olmuştur. İngiltere'de stenograf Isaac Pitman, 1840 yılında Bath kentinde başlattığı mektupla stenografi öğretimiyle bu alandaki en önemli öncülerden biri olmuştur. Pitman'ın öğrencilerine kısa İncil parçalarını stenografi ile yazdırıp bunların posta yoluyla kendisine geri gönderilmesini istemesi, UE'nin etkileşim boyutunun da ilk örneklerini oluşturmuştur (Aktaş, 2008, s. 17). 1843 yılında kurulan University Correspondence College ve ardından Wolsey Hall College (1894) ile Metropolitan College (1910) gibi kurumlar, mektupla öğretimi örgün eğitim dışında kalan geniş kitlelere ulaştırmayı hedeflemiştir (Demiray ve İşman, 2014, s. 90-91). Almanya'da 1856'da başlatılan mektupla dil öğretim programları ve ABD'de 1873'te kurulan Society to Encourage Studies at Home, bu dönemin dikkat çeken uygulamalarıdır (Devran ve Elitaş, 2017, s. 34). Mektupla öğretim kısa sürede kıtalar arası yayılım göstermiştir. 1880'lerde ABD'de Thomas J. Foster'in başlattığı evde öğrenim kursları, 1890'larda International Correspondence Schools adıyla kurumsallaşmıştır. 1892'de Chicago Üniversitesi bünyesinde ilk mektupla öğretim bölümü

açılmıştır. 20. yüzyılın başlarına gelindiğinde ABD'de ve Avrupa'da yüz binlerce öğrenci bu sistem aracılığıyla eğitim almaya başlamıştır (Aktaş, 2008, s. 17).

20. yüzyılın ilk yarısında radyo ve televizyonun icadı, UE'de yeni bir aşama başlatmıştır. ABD'de 1920'de gerçekleştirilen ilk eğitsel radyo yayını, kısa sürede İngiltere, Fransa ve Sovyetler Birliği'nde de benimsenmiştir. 1930'lu yıllarda Iowa Üniversitesi'nde televizyon aracılığıyla ders yayınları yapılmaya başlanmış, bu gelişme eğitimde görsel-işitsel araçların kullanımını yaygınlaştırmıştır (Akyürek, 2020, s. 6). İtalya'da 1958'de başlatılan Tele-Scuola projesi, okuma yazma bilmeyen nüfusun azaltılmasında etkili olmuş, televizyonun eğitimde kitlesel bir araç olarak kullanımını göstermiştir (Arat ve Bakan, 2014, s. 365).

Radyo ve televizyon destekli UE, özellikle II. Dünya Savaşı sonrasında büyük önem kazanmış, farklı ülkelerde eğitim fırsatlarının yaygınlaştırılması için bir devlet politikası haline gelmiştir. Örneğin, Japonya'da 1951'de NHK kanalıyla lise düzeyi dersler yayınlanmış, Fransa'da 1939'da resmi Uzaktan Eğitim Merkezi (CNEC) kurulmuştur. Bu dönemde radyo ve televizyon, tek yönlü iletişime dayalı olsa da mektupla eğitimle birleştirilerek daha güçlü bir uzaktan öğrenme modeli ortaya koymuştur (Demiray ve İşman, 2014, s. 95-96).

1960'lı yıllar, UE'nin kurumsallaşması açısından kritik bir dönemeçtir. İngiltere'de Harold Wilson hükümeti tarafından 1969'da kurulan British Open University, yalnızca UE veren ilk yükseköğretim kurumu olarak tarihe geçmiştir. Açık Üniversite, televizyon ve radyo yayınlarını basılı materyallerle destekleyerek yüzbinlerce öğrenciye eğitim sunmuş, kısa sürede dünyanın en büyük üniversitelerinden biri haline gelmiştir. Bu model, Avustralya, Kanada, Çin, Hindistan ve birçok Avrupa ülkesinde benzer kurumların kurulmasına öncülük etmiştir (Akyürek, 2020, s. 6).

Aynı dönemde Almanya'da FernUniversität (1975), Fransa'da Centre National d'Enseignement à Distance (CNED), Japonya'da University of the Air (1986) gibi kurumlar hayata geçirilmesiyle UE küresel ölçekte yükseköğretimin önemli bir bileşeni haline gelmiştir (Aktaş, 2008, s. 18).

1980'lerden itibaren gelişen telekomünikasyon altyapısı, UE'de iki yönlü etkileşime dayalı yeni modellerin ortaya çıkmasını sağlamıştır. Sesli ve görüntülü telekonferans sistemleri, eğitmenlerin aynı anda farklı bölgelerdeki öğrencilere ulaşmasını mümkün kılmıştır. Wisconsin Üniversitesi 1970'lerde eyalet çapında kurduğu sesli konferans ağıyla bu alanda öncülük etmiş, 1980'lerde video konferans teknolojilerinin devreye girmesiyle öğrenci-eğitmen etkileşimi daha da güçlenmiştir (Demiray ve İşman, 2014, s. 99-100). Bu gelişmeler, UE'nin pedagojik boyutunu güçlendirmiş, geleneksel sınıf ortamına daha yakın deneyimler sunmuştur.

1990'lı yıllar, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişim sayesinde UE'de dijitalleşmenin önünü açmıştır. Bu dönemde bilgisayar aracılı iletişim sistemleri (Computer-Mediated Communication - CMC) yaygınlaşmış, eğitmen ve öğrenci arasındaki etkileşim elektronik ortamda eşzamanlı veya eşzamansız olarak sürdürülmüştür (Demiray ve İşman, 2014, s. 102-103). ABD'de Phoenix Üniversitesi ve İngiltere'de Clyde Sanal Üniversitesi gibi kurumlar bilgisayar tabanlı programlarıyla öne çıkmış, Avustralya'da Open Learning Agency benzer uygulamalar geliştirmiştir. Ayrıca bu dönemde kurulan Kentucky Virtual University (1997), Western Governors University, Open Learning Agency of Australia gibi kurumlar, internet tabanlı öğrenmenin kurumsal düzeydeki örneklerini oluşturmuştur. Bu gelişmeler, UE'nin mekân ve zaman bağımsızlığını artırarak küresel ölçekte hızla yayılmasına zemin hazırlamıştır (Akyürek, 2020: 6; Arat ve Bakan, 2014, s. 365).

21. yüzyılda internetin küresel ölçekte yaygınlaşmasıyla birlikte UE, yeni bir evrim sürecine girmiştir. Çevrimiçi öğrenme platformları, ÖYS ve sanal üniversiteler aracılığıyla öğrenciler, dünyanın herhangi bir noktasından eğitim içeriklerine erişim imkânına sahip olmuştur. United Kingdom Open University (UKOU), 2003-2004 öğretim yılında 208 bin kayıtlı öğrencisiyle bu alandaki liderliğini sürdürmüş, aynı zamanda dünyanın farklı bölgelerinden öğrencilere de hizmet vermiştir. Bu dönemde UE, yalnızca bir alternatif değil aynı zamanda yükseköğretimin temel bir bileşeni haline gelmiş; bireylere yaşam boyu öğrenme imkânı sunan esnek, erişilebilir ve teknolojik olarak desteklenmiş bir model olarak küresel eğitim politikalarında yerini almıştır (Arat ve Bakan, 2014, s. 365).

Türkiye'de ise UE'nin gelişimi, hem Cumhuriyetin kuruluşuyla birlikte benimsenen eğitimde fırsat eşitliği ilkesi hem de teknolojik yeniliklerin eğitim sistemine entegrasyonu ile şekillenmiştir. UE tarihsel olarak farklı dönemlerde mektup, radyo, televizyon, bilgisayar, internet gibi çeşitli araçlar aracılığıyla uygulanmış ve kurumsallaşma süreci yaşamıştır. Literatürde bu gelişim genellikle dört ana dönemde ele alınmaktadır: Kavramsal Dönem (1923-1955), Mektupla Öğretim Dönemi (1956-1975), Radyo-Televizyon Dönemi (1976-1995) ve İnternet-Web Dönemi (1996-günümüz) (Akyürek, 2020, s. 6; Bozkurt, 2017, s. 87).

- Dönem - Kavramsal Süreç (1923-1955)

Cumhuriyetin ilanıyla birlikte eğitimin yaygınlaştırılması öncelikli hedeflerden biri olmuştur. Bu dönemde okuryazarlığın artırılması ve öğretmen yetiştirme sürecinde alternatif yöntemler tartışılmıştır. 1924 yılında John Dewey tarafından hazırlanan raporda öğretmen eğitiminde mektupla öğrenme yönteminin kullanılabileceği önerilmiştir. 1927'de Millî Eğitim Bakanı Mustafa Necati'nin girişimiyle "Muhabere Yoluyla Tedrisat" gündeme gelmiş; 1933 yılında mektupla öğretim kurslarının açılması fikri tartışılmıştır. 1939'daki I. Millî Eğitim

Şûrası'nda yaygın eğitim konusu resmen gündeme taşınmış ve bu süreç, UE'nin zihinsel olgunluk aşaması olarak değerlendirilmiştir. Bu dönemde iletişim teknolojilerinin eğitimdeki ilk kullanımlarından biri, 1941'de kırsal halka yönelik "Ziraat Takvimi" radyo programı olmuştur. 1951'de kurulan Öğretici Filmler Merkezi (ÖFM), görsel-işitsel materyallerin üretimi ile UE için teknik altyapının geliştirilmesine katkı sağlamış, ilerleyen yıllarda Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'ne (EGİTEK) dönüşmüştür (Bozkurt, 2017, s. 91-93).

- II. Dönem - Mektupla Öğretim Süreci (1956-1975)

1950'li yıllar, Türkiye'de UE'nin uygulamaya geçirildiği dönemi işaret etmektedir. 1953'te kurulan FONO Açıköğretim Kurumu, özel sektör eliyle gerçekleştirilen ilk sistematik UE girişimidir (Bozkurt, 2017, s. 94). 1956'da Ankara Üniversitesi Hukuk Fakültesi Banka ve Ticaret Hukuku Araştırma Enstitüsü, banka personeline yönelik mektupla hizmet içi eğitim başlatmıştır. Bu girişim, Türkiye'de mektupla öğretimin ilk kurumsal uygulaması olarak değerlendirilmektedir. 1958'de MEB bünyesinde Mektupla Öğretim Merkezi kurulmuş, dışarıdan okul bitirmek isteyen bireylere yönelik programlar açılmıştır. 1961'de mesleki ve teknik alanlarda mektupla öğretim başlatılmış, 1966'da ise Mektupla Öğretim ve Teknik Yayınlar Genel Müdürlüğü kurularak kurumsal yapı güçlendirilmiştir (Bozkurt, 2017, s. 95-96). Bu dönemde mektupla öğretim, eğitime erişimi sınırlı bireyler için önemli bir fırsat oluşturmuş, örgün eğitime devam edemeyen öğrencilere mesleki gelişim imkânı sağlamıştır (Devran ve Elitaş, 2017, s. 35).

- III. Dönem - Radyo ve Televizyon Tabanlı Eğitim (1976-1995)

1970'li yıllardan itibaren UE'de radyo ve televizyon önemli araçlar haline gelmiştir. 1974'te TRT aracılığıyla "Okul Radyosu" ve "Yabancı Dil Dersleri" programları yayınlanmaya başlanmıştır. Aynı yıl kurulan Yaygın Yükseköğretim Kurumu (YAYKUR), üniversiteye giremeyen lise mezunlarına televizyon yoluyla eğitim sunmayı hedeflemiştir (Bozkurt, 2017, s. 98). 1981'de yürürlüğe giren 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu ile üniversitelere sürekli ve açıköğretim yapma yetkisi verilmiş, 1982'de bu görev Anadolu Üniversitesi'ne devredilerek Açıköğretim Fakültesi kurulmuştur. Anadolu Üniversitesi kısa sürede milyonlarca öğrenciye ulaşarak dünyanın önde gelen mega üniversitelerinden biri haline gelmiştir (Arat ve Bakan, 2014, s. 366). 1986'da Avrupa'daki Türk vatandaşlarına yönelik eğitim faaliyetleri başlatılmış, 1989'da Bilgisayar Destekli Eğitim Birimi kurularak dijitalleşme sürecine geçişin ilk adımları atılmıştır (Bozkurt, 2017, s. 100). Bu dönemde MEB, Açıköğretim Lisesi (1992) ve Açık İlköğretim Okulu (1997) gibi kurumları hayata geçirerek ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde de UE'nin yaygınlaşmasını sağlamıştır (Bayam ve Aksoy, 2002, s. 170).

- IV. Dönem - İnternet ve Web Tabanlı UE (1996-Günümüz)

1990'lı yıllardan itibaren internet ve bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi, UE'nin yeni bir evreye geçmesini sağlamıştır. 1991'de Fırat Üniversitesi e-posta aracılığıyla uzaktan yüksek lisans eğitimi vermiş, 1996'da Bilkent Üniversitesi ABD'den video konferans yoluyla ders yayını yapmıştır. Aynı dönemde ODTÜ, İTÜ ve Sakarya Üniversitesi internet tabanlı uygulamalar geliştirmiştir. 1999'da yayımlanan Uzaktan Yükseköğretim Yönetmeliği, üniversitelerin program açmasına yasal zemin oluşturmuştur. 2000 yılında TOJDE (Turkish Online Journal of Distance Education) yayın hayatına başlamış, Bilgi Üniversitesi e-MBA programı ile lisansüstü düzeyde çevrimiçi eğitimde öncü olmuştur. 2001'de Anadolu Üniversitesi ve Ahmet Yesevi Üniversitesi internet tabanlı programları başlatmış, 2005'te YÖK bünyesinde Uzaktan Eğitim Komisyonu kurulmuştur. 2006'da Türkiye'de ilk UE doktora programı açılmıştır. 2009'da İstanbul Üniversitesi AUZEF, 2010'da Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi kurulmuş, 2011'de UE Torba Yasa ile yasal statü kazanmıştır. 2014'te YÖK, uzaktan öğretim usul ve esaslarını düzenleyerek yasal çerçeveyi netleştirmiştir (Bozkurt, 2017, s. 100-108).

Günümüzde Türkiye'de UE; üniversiteler, kamu kurumları ve özel sektör tarafından yaygın biçimde kullanılmaktadır. Yükseköğretim kurumlarının yaklaşık %80'i UE yoluyla ön lisans, lisans, lisansüstü ve sertifika programları sunmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı tarafından kurulan Eğitim Bilişim Ağı (EBA) ve üniversitelerin Uzaktan Eğitim Merkezleri (UZEM), bu sürecin dijital altyapısını güçlendirmiştir (Akyürek, 2020, s. 7).

UE Teknolojileri

UE, doğası gereği öğretici ve öğrenen arasındaki fiziksel mesafeyi ortadan kaldırmak için teknolojik araçlara dayanmaktadır. Keegan'in (1980) de belirttiği gibi medya, bu süreçte yalnızca bilgi aktarımını sağlamakla kalmaz, aynı zamanda eğitmen ve öğrenci arasında çift yönlü iletişimi mümkün kılarak öğrenme deneyiminin kalitesini doğrudan etkiler (Gunawardena ve McIsaac, 2004, s. 364). Başlangıçta tek yönlü bilgi aktarımı sağlayan araçlardan, zamanla senkron ve asenkron iletişim fırsatları sunan çoklu ortam sistemlerine evrilen bu süreç, basılı materyallerden televizyon yayınlarına, telekonferans sistemlerinden web tabanlı uygulamalara kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır (Aktaş, 2008:23; Bay ve Tüzün, 2002: 13).

UE'nin ilk dönemlerinde temel araç olarak kullanılan basılı materyaller; ders kitapları, çalışma kılavuzları ve posta yoluyla iletilen değerlendirme formları üzerinden yürütülmüştür. Eğitsel materyallerin kitlesel üretimine dayanan bu model, Peters (1983) tarafından endüstriyel

bir eğitim biçimi olarak tanımlanmıştır. Her ne kadar etkileşim sınırlı kalsa da iyi tasarlanmış basılı materyaller, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak sağlamış ve günümüzde de elektronik UE'nin tamamlayıcı bir unsuru olmaya devam etmiştir (Arat ve Bakan, 2014: 366; Gunawardena ve McIsaac, 2004, s. 365).

Teknolojinin gelişimiyle birlikte basılı materyallerin yerini daha geniş kitlelere ulaşabilen radyo ve televizyon yayınları almıştır. Özellikle İngiltere Açık Üniversitesi gibi kurumların öncülüğünde görsel-işitsel öğrenme fırsatları sunulmuş ancak yayınların tek yönlü doğası etkileşimi sınırlamıştır. Bu sınırlılık, öğrencilere kayıtları durdurma ve tekrar izleme şansı veren ses ve video kasetleri gibi kayıtlı ortamlar ile kısmen aşılmıştır (Gunawardena ve McIsaac, 2004, s. 365). Ayrıca kablo televizyonu altyapısının sunduğu geniş bant kapasitesi ve Instructional Television Fixed Service (ITFS) gibi mikrodalga teknolojileri kullanan Etkileşimli Öğretim Televizyonu (ITV); zamanla iki yönlü ses ve görüntü iletimini mümkün kılarak öğrenci-öğretmen etkileşimini artırmıştır (Gunawardena ve McIsaac, 2004, s. 366).

Etkileşimin eşzamanlı (senkron) hâle gelmesindeki önemli kırılma noktalarından biri telekonferans sistemleri olmuştur. Sesli, audiografik, video ve bilgisayar konferansı olarak çeşitlenen bu teknolojiler, coğrafi olarak uzak katılımcıları bir araya getirmiştir. Özellikle fiber optik ve uydu teknolojileriyle desteklenen video telekonferans sistemleri, öğrencilerde sosyal varlık hissini güçlendirerek yüz yüze eğitime yakın bir deneyim sunmuştur (Gunawardena ve McIsaac, 2004, s. 368). ISDN altyapısı ve masaüstü video konferans uygulamaları ise bu deneyimi bireysel erişim düzeyine indirgemiştir (Ünsal, 2004, s. 376).

Günümüzde ise bilgi toplumuna geçiş süreciyle birlikte eğitim teknolojileri köklü bir dönüşüm geçirmiş, süreç bilgisayar destekli öğretimden web tabanlı ortamlara ve nihayetinde e-öğrenme kavramına evrilmiştir (Ünsal, 2004, s. 375-376). Bilgisayar destekli eğitim, çoklu ortam yazılımlarıyla bireysel öğrenme hızını ve motivasyonu desteklerken (Engin vd., 2010, s. 70) web tabanlı öğrenme, World Wide Web aracılığıyla coğrafi sınırları kaldırarak küresel ve eşit erişim imkânı sunmuştur (Bay ve Tüzün, 2002, s. 13). Bu evrimin güncel çıktısı olan e-öğrenme ise internet teknolojilerini kullanarak bireysel ve iş birlikli öğrenme modellerini bütünleştirmekte, çağdaş eğitim sistemlerinde stratejik bir rol üstlenmektedir (Ünsal, 2004, s. 378).

UE'nin Avantajları ve Sınırlılıkları

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin sağladığı olanaklara sahip UE'nin eğitimde fırsat eşitliği sağlama, maliyetleri azaltma, esneklik ve bireysel öğrenme imkânı sunma gibi avantajlarının yanı sıra sosyal etkileşim eksikliği, teknolojik sınırlılıklar ve

uygulamalı eğitimdeki zorluklar nedeniyle çeşitli sınırlılıkları da bulunmaktadır (Aktaş, 2008, s. 5; Akyürek, 2020, s. 4; Arat ve Bakan, 2014, s. 368; Bouchikhi, 2021, s. 265).

UE'nin Avantajları.

UE'nin gelişen teknolojiyle birlikte sunduğu başlıca avantajlar aşağıda yer almaktadır.

- **Erişim ve Fırsat Eşitliği:** UE, bireylere coğrafi, sosyal ve ekonomik kısıtlardan bağımsız olarak eğitim alma fırsatı sunmaktadır. Kırsal bölgelerde yaşayan bireyler ya da özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler için önemli bir fırsat eşitliği sağlamaktadır (Akyürek, 2020, s. 4; Arat ve Bakan, 2014, s. 369). Ayrıca, dünya genelinde eğitim hizmetlerinin ithalat ve ihracat yoluyla paylaşılması, UE'nin küresel boyutunu güçlendirmektedir (Волошин vd., 2024, s. 9).
- **Esneklik ve Yaşam Boyu Öğrenme:** Zaman ve mekân bağımsızlığı, UE'nin en temel avantajlarından biridir. Öğrenciler, derslere kendi hızlarında ve uygun oldukları zamanlarda katılabilmektedir (Aktaş, 2008, s. 5; Al-Arimi, 2014, s. 84). Bu durum yaşam boyu öğrenme anlayışını desteklemekte ve bireylerin kişisel gelişimlerini sürdürmelerine olanak tanımaktadır (Arat ve Bakan, 2014, s. 369).
- **Ekonomik Etkinlik:** UE, bina, derslik, materyal ve ulaşım gibi maliyetleri azaltmakta; kurumlara büyük öğrenci kitlelerine düşük maliyetle eğitim verme imkânı tanımaktadır (Arat ve Bakan, 2014, s. 369; Shakirova, 2024, s. 231). Öğrenciler için de ulaşım ve konaklama masraflarını ortadan kaldırarak ekonomik fayda sağlamaktadır (Bouchikhi, 2021, s. 265).
- **Teknoloji Kullanımı ve Zengin Öğrenme Ortamı:** Video, ses, grafik, çevrim içi topluluklar gibi farklı medya araçlarının entegrasyonu, öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirir. Görsel-işitsel içerikler ve etkileşimli platformlar, öğrencilerin ilgisini artırarak öğrenme sürecini daha çekici hale getirmektedir (Akyürek, 2020, s. 4; Al-Arimi, 2014, s. 85). Ayrıca, web tabanlı öğrenme ve e-öğrenme ortamları, öğrencilere güncel kaynaklara ve uluslararası bilgi ağlarına erişim imkânı tanır (Bay ve Tüzün, 2002, s. 13; Ünsal, 2004, s. 378).
- **Küresel Hareketlilik:** Öğrenciler, dünyanın herhangi bir yerinde eğitim alma fırsatı bulmakta, bu durum küresel ölçekte akademik hareketliliği artırmaktadır (Bouchikhi, 2021, s. 265; Волошин vd., 2024, s. 9). Özellikle çalışan bireyler için işlerini sürdürürken eğitimlerine devam edebilme olanağı, UE'nin öne çıkan üstünlükleri arasında yer almaktadır (Arat ve Bakan, 2014, s. 369).

UE'nin Sınırlılıkları.

UE'nin uygulanması sürecinde karşılaşılan temel sınırlılıklar aşağıda özetlenmiştir.

- **Sosyal Etkileşim Eksikliği:** Yüz yüze iletişim eksikliği, UE'de öğrencilerin sosyalleşmesini ve sözlü ifade becerilerini geliştirmesini sınırlamaktadır. Öğrencilerin kendilerini yalnız hissetmeleri, öğrenme motivasyonunu olumsuz etkileyebilmektedir (Aktaş, 2008, s. 6; Bouchikhi, 2021, s. 266).
- **Öz-Disiplin ve Öğrenme Sorumluluğu:** UE, öğrencilerden yüksek düzeyde öz-disiplin, motivasyon ve sorumluluk bilinci beklemektedir. Bu becerilere sahip olmayan bireyler, öğrenme sürecinde zorlanabilmekte ve başarısız olabilmektedir (Akyürek, 2020, s. 5; Волошин vd., 2024, s. 10).
- **Teknolojik Sınırlılıklar:** Yüksek hızlı internet, donanım ve yazılım gereksinimleri, özellikle kırsal bölgelerde yaşayan veya düşük gelirli bireyler için erişim engeli oluşturabilir. Teknik altyapı yetersizlikleri, derslerin kesintiye uğramasına veya öğrenme sürecinin aksamasına neden olabilir. Ayrıca, teknolojik araçların karmaşıklığı ve ekipman maliyeti öğrenciler için ek bir yük getirmektedir (Волошин vd., 2024, s. 10; Bouchikhi, 2021, s. 266).
- **Uygulamalı Derslerde Yetersizlik:** Laboratuvar, atölye veya saha çalışması gerektiren uygulamalı dersler, UE ortamlarında yeterince etkin yürütülememektedir. Bu durum özellikle fen bilimleri, mühendislik ve sağlık alanlarında önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır (Aktaş, 2008, s. 6).
- **Ölçme-Değerlendirme ve Güvenlik:** UE'de sınav güvenliği ve kimlik doğrulama sorunları öne çıkmaktadır. Öğrencilerin sınavlara gerçekten kendilerinin katılıp katılmadığının denetlenmesi güçtür (Волошин vd., 2024, s. 10). Ayrıca bazı iş piyasalarında çevrim içi diplomaların tanınmaması, mezunların kariyer gelişiminde kısıtlayıcı bir faktör olabilmektedir (Bouchikhi, 2021, s. 266).
- **Yasal ve Kurumsal Çerçeve Eksiklikleri:** Birçok ülkede UE'nin mevzuat temelleri yeterince net değildir. Yasal düzenlemelerin eksikliği, kalite kontrol mekanizmalarının oluşturulmasını ve programların standardizasyonunu zorlaştırmaktadır. Ayrıca, bazı iş piyasalarında çevrim içi diplomaların tanınmaması, UE mezunlarının kariyer gelişimini sınırlayabilmektedir (Akyürek, 2020, s. 5; Bouchikhi, 2021, s. 266; Волошин vd., 2024, s. 9).

UE'de YZ Kullanımı

Son yıllarda eğitim alanında meydana gelen dijital dönüşümle birlikte YZ, okul öncesinden üniversiteye kadar tüm kademelerde eğitim yapılarının bir parçası hâline gelmiştir. Geleneksel öğretim yöntemlerine ek olarak YZ, özellikle e-öğrenme olarak adlandırılan UE ortamlarında yaygın uygulama alanı bulmuştur. UE alanında YZ, yalnızca öğretim süreçlerini destekleyen bir araç değil aynı zamanda öğrencileri yeni yollarla dâhil eden yenilikçi pedagojik stratejilerin öncüsü olmuştur (Tuczyński, 2024, s. 882).

YZ'nin UE ile entegrasyonu, bilgiye erişim, öğretim materyallerinin adaptasyonu ve öğretim sürecinin kişiselleştirilmesi gibi alanlarda önemli bir dönüşümü beraberinde getirmektedir. Kişiselleştirilmiş öğretim materyallerinin hazırlanması, gelişmiş etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulması ve öğrenci başarısının doğrulanması süreçlerinde otomasyon sağlaması, YZ'nin UE'deki çok boyutlu katkılarının temelini oluşturmaktadır. Bu dönüşüm, tek tip yaklaşımlardan bireysel öğrenme yolculuklarını önceleyen öğrenci merkezli modellere geçişi mümkün kılmıştır (Tuczyński, 2024, s. 882-883). Birleşmiş Milletler de YZ'nin, özellikle 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi kapsamında eğitim sistemlerinde kritik bir rol üstlendiğini belirtmiştir. Covid-19 pandemisiyle birlikte YZ, artık isteğe bağlı bir seçenek olmaktan çıkıp UE'nin sürdürülebilirliği açısından zorunlu bir unsur hâline gelmiştir. Teknolojinin eğitimde bir ortak güç haline gelmesi, yüz yüze eğitimde karşılaşılan sorunların UE modelleriyle çözülmesini mümkün kılmakta ve bu durum, eğitimde yeni fırsatlar sunmaktadır (Khedrane, 2024, s. 73).

UE, senkron, asenkron ve hibrit gibi çeşitli biçimlerde uygulanmakta; YZ bu farklı modellerin her birinde en iyi ve en kaliteli öğrenme fırsatlarını üretmek için kullanılmaktadır. ÖYS'ye entegre edilen YZ uygulamaları, öğrencilerin öğrenme davranışlarını analiz ederek kişiselleştirilmiş içerikler sunmakta, gerçek zamanlı geri bildirimler sağlamaktadır. Bu durum, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha dinamik, etkileşimli ve bireysel ihtiyaçlara uygun hâle getirmektedir (Dargut Güler, 2024, s. 52-53; Khedrane, 2024, s. 77). YZ'nin en dikkat çekici katkılarından biri, etkileşim süreçlerinin geliştirilmesidir. Öğrenci-öğrenci, öğrenci-eğitmen, öğrenci-içerik ve öğrenci-arayüz etkileşimlerinin YZ destekli asistanlar, sohbet botları ve veri analizi araçlarıyla daha etkili hâle getirilebilmesi UE'nin niteliğini artırmaktadır. NLP ve ses-görüntü tanıma teknolojileri sayesinde öğrencilerin iletişimi hızlanmakta, öğrenme materyalleriyle etkileşimleri zenginleşmektedir. Bununla birlikte YZ, büyük veri analizi ve karar verme özellikleri sayesinde öğrenci performansını izleme, öz düzenleme becerilerini geliştirme ve kişiselleştirilmiş içerikler sunma konularında da güçlü araçlar sağlamaktadır (Dargut Güler, 2024, s. 57-58). Son yıllarda özellikle ChatGPT gibi LLM tabanlı YZ

uygulamalarının ortaya çıkışı, e-öğrenmede YZ'nin dönüştürücü gücünü daha görünür kılmıştır. ÖYS'ye entegrasyon sürecinde kişiselleştirilmiş öğrenme, ölçme-değerlendirme ve eğitsel oyunlar/simülasyonlar öne çıkan uygulama alanlarıdır. IBM Watson, Google Cloud AI ve GPT-3 gibi platformların Canvas veya Moodle gibi sistemlere entegrasyonu, öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun dinamik öğrenme ortamlarının oluşturulmasına imkân tanımaktadır (Fırat, 2023, s. 6-7). Bununla birlikte, veri güvenliği, etik, pedagojik uygunluk ve teknik altyapı gibi faktörler entegrasyon sürecinde dikkatle ele alınmalıdır (Fırat, 2023, s. 12).

Öğretim Yönetim Sistemleri

Teknolojinin hızlı gelişimi, dünya genelinde eğitimin sunuluş ve erişim biçimini köklü şekilde dönüştürmüştür. İçinde bulunduğumuz birbirine bağlı dijital dünyada geleneksel yüz yüze eğitim anlayışı, zaman ve mekân bağımlılığı nedeniyle giderek daha az tercih edilir hale gelmektedir. Modern öğrenenler, katılım zamanlarını ve mekânlarını sınırlayan geleneksel "anlat- dinle" odaklı yaklaşımdan memnuniyetsizlik duymakta; daha esnek, etkileşimli ve kişiselleştirilmiş öğrenme yöntemlerine yönelmektedir (Turnbull vd., 2019, s. 1; Cavus, 2015, s. 872). Bu dönüşümde, gelişmiş iletişim teknolojileri ve mobil cihazların yaygınlaşması önemli bir rol oynamış, bireylerin fiziksel bir mekânda bulunmadan bilgiye erişmelerine imkân tanımıştır. Eğitim kurumları, yazılım geliştiriciler ve açık kaynak kodlu platform üreticileri de bu ihtiyacı görerek derslerin uzaktan yürütülmesini kolaylaştıran sistemleri benimsemişlerdir (Turnbull vd., 2019, s. 1). Bu bağlamda ÖYS ortaya çıkmış ve UE'nin en kritik bileşenlerinden biri haline gelmiştir (Ergüzen, 2012, s. 333).

ÖYS, e-öğrenmenin temel altyapısını oluşturmakta ve hem eğitmenlere hem de öğrencilere esnek bir öğrenme deneyimi sunmaktadır. ÖYS, bir ya da birden fazla öğrenciye bir veya birden fazla dersi yönetmek için kullanılan web tabanlı yazılım paketidir. Bu sistemler; ders içeriklerinin sunumu, ödev ve sınav yönetimi, notlandırma, geri bildirim, öğrencilerin katılım ve ilerleme takibi ve raporlama gibi çeşitli işlevleri yerine getirerek çevrimiçi eğitimin sistematik bir şekilde yürütülmesini sağlamaktadır (Berking ve Gallagher, 2016, s. 7; Cavus, 2015, s. 872; Ergüzen, 2012, s. 333; Falvo ve Johnson, 2007, s. 40). ÖYS'ler aynı zamanda yönetici, eğitmen, öğrenci ve misafir gibi çeşitli kullanıcı grupları tarafından kullanılabilir. Sistem; öğrenme materyallerine erişimi, öğrenme süreçlerinin takibini ve değerlendirilmesini merkezi bir platformda sunar (Ozan, 2008, s. 62).

Literatürde ÖYS'ye yönelik farklı tanımlar yer almaktadır. Ozan'a (2008, s. 62) göre ÖYS, öğrenme materyali sunma, paylaşma, tartışma, ders yönetimi, ödev ve sınav süreçleri ile geribildirim sağlama, kayıt tutma ve raporlama gibi işlevleri yerine getirerek öğrenme aktivitelerinin yönetimini sağlayan yazılımlardır. Benzer şekilde Artsın ve Günal (2021, s. 88)

ÖYS'yi UE ortamlarında öğrenci ile iletişimin sağlandığı, ders içeriklerinin paylaşılabildiği ve öğrencilerin davranışlarının izlenebildiği bir yazılım olarak tanımlamaktadır. Watson ve Watson'a (2007) göre ÖYS, öğretim içeriğini sunan ve yöneten, bireysel ve örgütsel öğrenme hedeflerini belirleyen, bu hedeflere ulaşma sürecini izleyen ve organizasyonun öğrenme süreçlerini denetlemek için veri toplayan bir altyapıdır. Turnbull ve arkadaşları (2019) ise ÖYS'yi, etkileşimli çevrimiçi öğrenme ortamı sağlayan ve eğitim içeriği ile öğrenci çıktılarının yönetimini, sunumunu ve raporlanmasını otomatikleştiren web tabanlı bir platform olarak açıklamaktadır. Daha yalın bir ifadeyle Ergüzen (2012), ÖYS'nin sunulacak içeriğin ve öğretim faaliyetlerinin sistemli bir şekilde öğrencilere aktarılmasını sağlayan bir yazılım olduğunu belirtmektedir. Cavus'a (2015) göre ise ÖYS, öğrenmeyi yönetme, öğrenciyi izleme, test etme, iletişim, kayıt işlemleri ve zamanlama gibi işlevler sunarak e-öğrenme için sanal bir platform sağlamaktadır. Carnegie Mellon Üniversitesi Öğrenme Sistemleri Mimarisi Laboratuvarı (LSAL, 2003) tarafından yapılan tanımda ÖYS, öğrenenlerin kimlik doğrulaması yapmasına, derslere kaydolmasına, dersleri tamamlamasına ve değerlendirmelere katılmasına olanak tanıyan web tabanlı bir yazılım paketi olarak tanımlanmıştır. Son olarak Fırat (2023), ÖYS'yi çevrimiçi öğrenme içeriklerini ve deneyimlerini sunmak ve yönetmek için kullanılan bir platform olarak değerlendirmektedir.

Kurumsal düzeyde sunucu tabanlı sistemler olarak yapılandırılan ÖYS'ler, hem eşzamanlı (senkron) hem de eşzamansız (asenkron) öğrenme deneyimlerinin yönetimini mümkün kılmakta ve aynı zamanda öğrenci performansının izlemesine olanak sağlamaktadır (Baki vd., 2013, s. 85; Berking ve Gallagher, 2016, s. 8-9; Bradley, 2021, s. 69; Sharma, 2021, s. 645). Senkron öğrenmede öğrenci ile eğitmen aynı anda etkileşim kurarken, asenkron öğrenmede birey önceden hazırlanmış ve kaydedilmiş eğitim materyallerinden yararlanarak kendi hızında ve uygun zamanda öğrenme faaliyetlerini gerçekleştirmektedir (Çakır ve Arslan, 2020, s. 116).

Günümüzde ÖYS'ler genel olarak açık kaynak kodlu, ticari veya kurum içi geliştirilen yazılımlar olarak sınıflandırılmaktadır. Eğitim kurumlarının kendine özgü ihtiyaç ve önceliklerine göre yapılandırılan bu sistemler hem farklılaşan hem de benzerlik gösteren birçok özellik sergilemektedir. Ayrıca, teknolojik ilerlemelere ve eğitim içeriğinin değişen gereksinimlerine paralel olarak sürekli bir evrim ve yenilenme süreci içerisindedirler. Eğitmenlerin çevrimiçi ortamda ders materyali sunmasına, öğrencilerin bu içeriklerle etkileşimde bulunmasına ve eğitimin tüm paydaşlarının süreci etkin bir şekilde izleyip değerlendirmesine olanak tanıyarak bütünleşik bir dijital öğrenme ekosistemi oluşturmaktadırlar (Baki vd., 2013, s. 87; Bradley, 2021, s. 69; Cavus, 2015, s. 873; Ergüzen,

2012, s. 333). Bununla birlikte, her üç tür de teknolojik yeniliklere uyum sağlayabilmek amacıyla sürekli güncellenmektedir. Bu teknolojik dönüşüm, sadece sistem altyapısının güncellenmesiyle sınırlı kalmayıp eğitimde görev alan bireylerin dijital becerilerini de sürekli geliştirmelerini zorunlu kılmaktadır. Dijital teknolojilerin hayatın her alanını etkisi altına alması, öğrencilerin dijital olarak yetkin hale gelmelerine yardımcı olma sorumluluğunu eğitimcilere yüklemekte ve bu durum onların da kendi dijital yetkinliklerini sürekli geliştirmelerini gerekli kılmaktadır (Polat ve Göktaş, 2023, s. 300). Bu doğrultuda ÖYS'nin başarısı yalnızca teknik altyapıya (ÖYS tasarımı ve dış destek) değil aynı zamanda eğitmenlerin ve öğrencilerin (eğitmen/öğrenci tutumu ve becerileri) bu sistemleri etkin biçimde kullanabilmesine ve sunulan içeriğin kalitesine (öğrenme materyali özellikleri) de bağlıdır (Ateş ve Güyer, 2016, s. 2; Zanjani vd., 2013, s. 576-577).

Birlikte çalışabilirlik, yeniden kullanılabilirlik, yönetilebilirlik, erişebilirlik, devamlılık ve ölçeklenirlik özelliklerine sahip olan ÖYS'lerin işlevselliği, öğrenme süreçlerini destekleyen çok sayıda bileşeni içermektedir. Bu sistemler; ders materyallerinin hazırlanması ve paylaşımı, ödev ve sınav yönetimi, öğrenci performansının değerlendirilmesi, sanal sınıf uygulamaları, eşzamanlı (senkron) ve eşzamanlı olmayan (asenkron) öğrenme etkinliklerinin yürütülmesi gibi farklı düzeylerde hizmet sunmaktadır (Çakır ve Arslan, 2020, s. 116-117; Çoban, 2016, s. 3; Ojo, 2024, s. 69). Ayrıca, öğrenci davranışlarının izlenmesi, öğrenme verilerinin raporlanması ve yönetimsel süreçlerin otomatikleştirilmesi, ÖYS'lerin kurumlar için stratejik bir öğrenme ve yönetim aracı haline gelmesini sağlamaktadır (Bradley, 2021, s. 68; Ozan, 2008, s. 62). Bu bağlamda ÖYS'ler yalnızca pedagojik amaçlı bir teknoloji değil aynı zamanda eğitim kurumlarının kalite güvencesi, sürdürülebilirlik ve verimlilik politikalarının önemli bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir (Artsın ve Günal, 2021, s. 88).

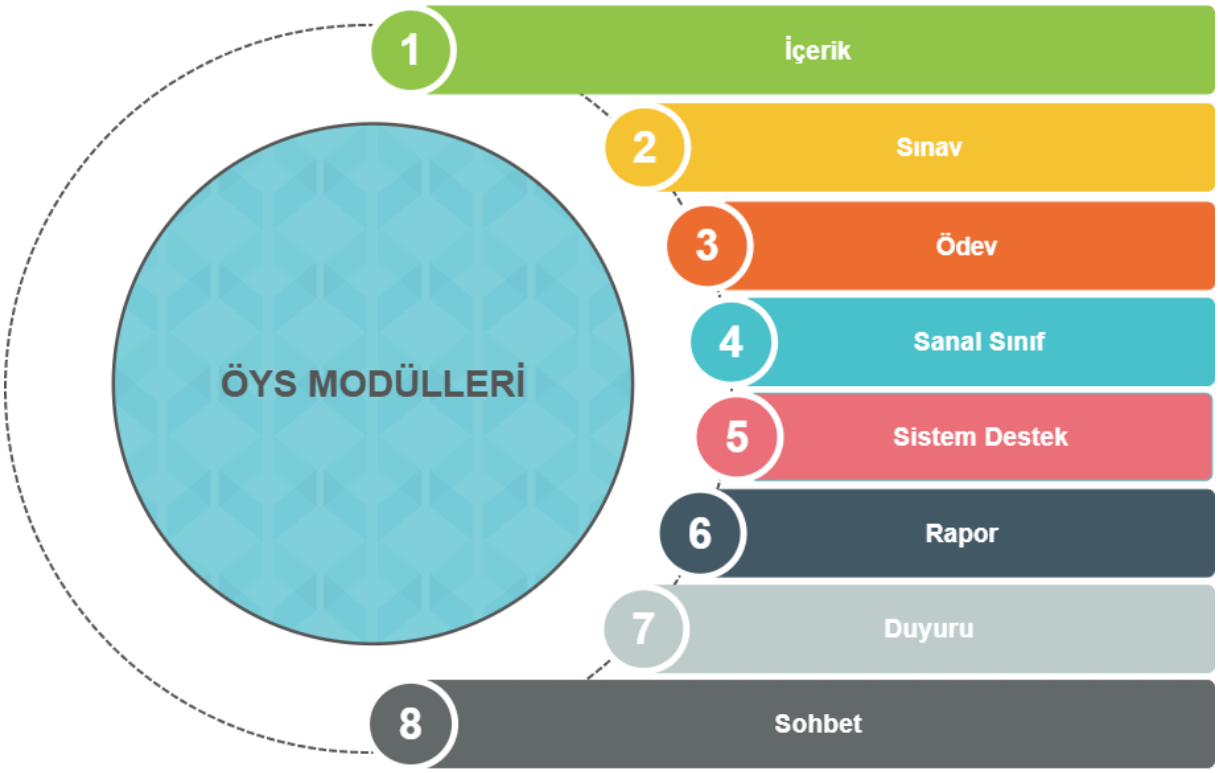
Sonuç olarak ister açık kaynak kodlu ister ticari ya da kurumsal olarak geliştirilmiş olsun, ÖYS'ler modern eğitim ekosisteminin ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Öğrenme ve öğretme süreçlerini destekleyen, yöneten, otomatikleştiren ve zenginleştiren bu platformlar, eğitimde fırsat eşitliğini artırmak, esneklik sağlamak, maliyetleri optimize etmek ve ölçeklenebilir, sürdürülebilir bir eğitim hizmeti sunmak amacıyla yükseköğretim kurumları başta olmak üzere pek çok eğitim kurumu tarafından yoğun bir şekilde kullanılmakta ve sürekli olarak geliştirilmektedir (Ateş ve Güyer, 2016, s. 2; Çakır ve Arslan, 2020, s. 116; Ergüzen, 2012, s. 333).

ÖYS Modülleri

ÖYS sistemlerde yer alan modüller, öğretim sürecinin farklı aşamalarını kolaylaştırabilmekte ve kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik çözümler sunabilmektedir. Bu

çalışmada ÖYS modüllerine YZ asistanlarının entegrasyonu gerçekleştirilmiş ve içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek ve rapor modüllerine yönelik özgün işlevler geliştirilmiştir. Duyuru ve Sohbet modülleri, ÖYS'nin evrensel iletişim bileşenleri olarak sistemde korunmuştur. Bu modüllerin doğası, ağırlıklı olarak bilgilendirme ve anlık etkileşim işlevlerine dayandığından YZ asistanlarının doğrudan bilgi üretimi ve iş akışı desteği sağladığı alanlara kıyasla sınırlı bir katma değer sunmaktadır. Bununla birlikte, ÖYS'lerde yer alan modüller kullanılan platforma ve kurumların ihtiyaçlarına göre farklılık gösterebilmektedir. Örneğin bazı sistemlerde etkileşimi artırmak amacıyla form modülleri bulunurken bazı sistemlerde öğrenci, eğitmen ve ders kayıtları gibi bilgilerin öğrenci bilgi sistemlerinden alınabilmesi için entegrasyon modülleri yer almaktadır. Dolayısıyla ÖYS'lerin modüler yapısı kurumlara, kullanıcı profiline ve tercih edilen sistem özelliklerine bağlı olarak çeşitlilik gösterebilmektedir (Ergüzen, 2012: 333). Bu nedenle YZ entegrasyonları, eğitmen ve öğrencilerin etkileşim yoğunluğuyla bilgiye erişim, yönlendirme ve karar desteği gereksinimlerinin yüksek olduğu İçerik, Ödev, Sınav, Sanal Sınıf, Sistem Destek ve Rapor modüllerine stratejik olarak odaklanmıştır. Buna karşın, ağırlıklı olarak bilgilendirme ve anlık etkileşim işlevlerine dayanan Duyuru ve Sohbet modülleri (Bradley, 2021, s. 69; Çoban, 2016, s. 3; Ojo, 2024, s. 69) sistemin evrensel bileşenleri olarak korunmuş, bu alanlardaki YZ desteği modülden bağımsız çalışan Eğitim Asistanı üzerinden sağlanmıştır. ÖYS modülleri Şekil 2'de gösterilmektedir.

Şekil 2.
ÖYS Modülleri



Şekil 2'ye göre sistemin temel öğretim bileşeni olan İçerik Modülü, eğitmenlerin materyal paylaşmasına ve öğrencilerin bu kaynaklara erişmesine olanak tanır (Baki vd., 2013, s. 87; Cavus, 2015, s. 873). Bu modüle entegre edilen YZ İçerik Asistanı, eğitmenlere sunu hazırlama ve içerik güncelleme süreçlerinde destek olurken; öğrencilere konu özeti çıkarma ve soru hazırlama imkânı sunarak öğrenme sürecini etkinleştirmektedir. Ölçme-değerlendirme faaliyetlerinin yürütüldüğü Sınav Modülü'nde ise (Deperlioğlu ve Ergün, 2011, s. 331), YZ Sınav Asistanı eğitmenlere soru hazırlama ve havuz oluşturma konusunda yardımcı olmaktadır. Sınav güvenliği gereği öğrenciler sınav esnasında bu asistandan yararlanamasa da sınav sonrasında geri bildirim alma amacıyla sistemi kullanabilmektedir. Benzer şekilde Ödev Modülü, ödev tanımlama ve teslim süreçlerini yönetir (Baki vd., 2013, s. 87). YZ Ödev Asistanı, eğitmenlere yönerge hazırlamada öğrencilere ise kaynak önerisi ve akademik üslup düzenlemesinde rehberlik etmekte ancak ödevin doğrudan hazırlanmasına izin vermeyerek etik sınırları korumaktadır.

Senkron ve asenkron eğitimi birleştiren Sanal Sınıf Modülü, canlı derslerin ve kayıtların yönetildiği alandır (Atabay vd., 2023, s. 2). Buradaki YZ entegrasyonu, özellikle asenkron katılım sağlayan öğrencilerin ders kayıtları içerisinde aradıkları konuyu bulmalarına ve ilgili haftaya yönlendirilmelerine olanak tanıyarak eğitmen desteğine benzer bir deneyim sunar. Kullanıcıların teknik ve idari sorunlarını çözmeyi amaçlayan Sistem Destek Modülü (Deperlioğlu ve Ergün, 2011, s. 331) ise YZ Sistem Destek Asistanı sayesinde sorulara anlık yanıtlar üreterek destek hizmetlerini hızlandırmaktadır. Yönetimsel karar alma süreçlerini destekleyen Rapor Modülü de (Ozan, 2008, s. 62), YZ Rapor Asistanı ile yalnızca veri sunmakla kalmayıp; eğitmenlere öğrencilerin zorlandığı konuları, yöneticilere ise sistem sorunlarını analiz ederek iyileştirme önerileri sunan bir karar destek mekanizmasına dönüşmüştür.

Son olarak sistem genelinde işlev gören Eğitim Asistanı; belirli bir modüle bağlı kalmaksızın ders özelinde öğrencilere ve eğitmenlere rehberlik etmektedir. Bu asistan, sınav tarihleri ve ders içerikleri hakkında bilgi sunarak öğrencilerin akademik takvimi takip etmelerini kolaylaştırmakta, aynı zamanda eğitmenlere öğrenci ilerlemesi hakkında raporlar sunmaktadır. Özellikle Duyuru ve Sohbet modüllerine doğrudan bir entegrasyon yapılmamış olmasından doğan boşluğu dolduran Eğitim Asistanı, duyuruları öğrencilere aktararak ve sohbet ortamında dersle ilgili soruları yanıtlayarak sistemin iletişimsel tamamlayıcısı görevini üstlenmektedir.

Literatür İncelemesi

Bu bölümde, YZ'nin eğitim teknolojileriyle bütünleşmesini ve bu entegrasyonun öğrenme-öğretme süreçleri ile kullanıcı davranışları üzerindeki etkilerini ele alan temel çalışmalar incelenmiştir. İnceleme, YZ'nin eğitimdeki rolüne ilişkin kuramsal tartışmalardan başlayarak teknoloji kabul modellerinin geliştirilmesine, YZ destekli platformların ampirik olarak test edilmesine ve son olarak bu teknolojilerin ÖYS ile bütünleşmesine uzanan tarihsel bir gelişim çizgisi izlemektedir.

YZ'nin Eğitimdeki Rolüne İlişkin Kuramsal Tartışmalar

Bu gruptaki çalışmalar, YZ'nin eğitimdeki yerini, rollerini, potansiyel risklerini ve genel araştırma eğilimlerini inceleyen kuramsal ve derleme niteliğindeki temel çalışmaları içermektedir.

Popenici ve Kerr (2017), YZ'nin öğretme ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini inceleyen öncü bir çalışmada YZ'nin yükseköğretimde öğretim elemanlarının rollerini yeniden tanımlayabileceğini, ancak bunun etik, pedagojik ve sosyo-teknik risklerle birlikte ele alınması gerektiğini vurgulamışlardır. Araştırma, YZ'nin 'Jill Watson' gibi sanal asistanlar veya kişiselleştirilmiş öğrenci danışmanlık sistemleri aracılığıyla öğretim süreçlerine entegre edilmesinin potansiyel faydalarını tartışmış; buna karşın öğretim elemanlarının yerini alma olasılığına ilişkin kaygılara dikkat çekmiştir. Bu yönüyle çalışma, sonraki yıllarda ortaya çıkan YZ tabanlı öğrenme ortamlarına ilişkin araştırmalar için kuramsal bir temel oluşturmuştur.

Chen vd. (2020) çalışmalarında YZ'nin eğitim üzerindeki etkisini incelemek amacıyla bir literatür derlemesi gerçekleştirmişlerdir. Çalışma kapsamında yönetim, öğretim ve öğrenme olmak üzere üç temel alan ele alınmıştır. Bulgular, YZ'nin ilk olarak bilgisayar tabanlı teknolojilerle eğitime girdiğini, daha sonra web tabanlı akıllı sistemlere ve nihayetinde robotik ve chatbot'lara evrildiğini göstermiştir. Araştırmaya göre YZ, notlandırma gibi idari görevleri otomatikleştirerek öğretmenlerin verimliliğini artırmakta ve makine öğrenmesi sayesinde öğrencilerin ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş içerikler sunarak öğrenme deneyimini ve kalitesini iyileştirmektedir.

Huang vd. (2021) çalışmalarında YZ'nin eğitimdeki uygulamalarını, öğretme ve öğrenme süreçleri üzerindeki etkilerini ve gelecekteki potansiyel zorlukları inceleyen bir derleme çalışması yapmışlardır. Araştırma, YZ'nin uyarlanabilir öğrenme, öğretim değerlendirmesi ve sanal sınıflar gibi uygulama alanlarını özetlemektedir. Makaleye göre YZ uygulamaları, öğretmenlerin öğretim seviyesini ve öğrencilerin öğrenme kalitesini artırma konusunda olumlu bir potansiyel taşımaktadır. Çalışma, aynı zamanda YZ'nin eğitim

reformunu teşvik etme sürecinde karşılaşabileceği zorluklara dikkat çekerek alandaki gelecekteki araştırma ve uygulamalar için bir çerçeve sunmaktadır.

Crompton ve Burke (2023) çalışmalarında 2016-2022 yılları arasında yükseköğretimde YZ (AIEd) üzerine yayımlanmış 138 makaleyi kapsayan sistematik bir literatür taraması gerçekleştirmişlerdir. Araştırma, alandaki güncel eğilimleri ortaya koymayı amaçlamıştır. Bulgular, 2021 ve 2022 yıllarında yayın sayısının önceki yıllara göre iki ila üç kat arttığını göstermiştir. Coğrafi dağılımda yayın sayısında liderliğin ABD'den Çin'e geçtiği tespit edilmiştir. Önceki çalışmaların aksine, Eğitim fakültesi mensubu araştırmacıların en baskın grup haline geldiği görülmüştür. İncelenen çalışmalarda YZ'nin en çok öğrencilere (%72), ardından öğretim elemanlarına (%17) ve yöneticilere (%11) yönelik kullanıldığı belirlenmiştir. YZ'nin yükseköğretimde nasıl kullanıldığına ilişkin yapılan analiz sonucunda beş ana kullanım alanı ortaya çıkmıştır: (1) Değerlendirme/Ölçme, (2) Tahminleme, (3) YZ Asistanı, (4) Akıllı Öğretim Sistemi (ITS) ve (5) Öğrenci Öğrenimini Yönetme.

Bahroun vd. (2023) çalışmalarında üretken YZ'nin eğitimdeki yerini incelemek amacıyla PRISMA çerçevesini kullanarak 207 araştırma makalesini analiz etmişlerdir. Çalışma, hem içerik analizi hem de bibliyometrik analiz yöntemlerini kullanmıştır. İçerik analizi, YZ'nin tıp ve mühendislik gibi alanlarda değerlendirme, kişiselleştirilmiş öğrenme ve akıllı öğretim sistemleri gibi uygulamalarını ortaya koymuştur. Bibliyometrik analiz ise ChatGPT'nin en baskın YZ aracı olduğunu ve GAI üzerine yapılan araştırmaların 2023 yılında katlanarak arttığını göstermiştir. Çalışma, GAI modellerinde şeffaflık ve yanlılıkların giderilmesi gibi etik konuların önemini vurgulamış ve gelecekteki araştırmalar için müfredat tasarımı gibi yeni yönelimler önermiştir.

Milicević vd. (2024) çalışmalarında YZ'nin eğitimdeki durumunu ve eğilimlerini incelemişlerdir. Araştırma, kişiselleştirilmiş öğrenme, akıllı öğretim sistemleri, otomatik değerlendirme, sanal sınıflar ve doğal dil işleme tabanlı uygulamaların eğitimde giderek yaygınlaştığını göstermiştir. Çalışma, YZ'nin öğretmenlerin otoritesini destekleyici biçimde kullanılmasının önemini vurgulamış ve etik uygulama gerekliliğine dikkat çekmiştir.

Teknoloji Kabul Modelleri ve Kullanıcı Tutumları

Bu gruptaki çalışmalar, bireylerin (öğrenci, öğretmen) YZ'ye yönelik tutumlarını, güven düzeylerini, davranışsal niyetlerini ve bu teknolojileri benimsemelerini etkileyen faktörleri analiz etmektedir.

Schepman ve Rodway (2020), araştırmalarında bireylerin YZ'ye yönelik genel tutumlarını ölçmek amacıyla "GAAIS" adını verdikleri bir ölçek geliştirmiş ve bu ölçeğin ilk

geçerlilik ve güvenilirlik analizlerini yapmışlardır. Keşifsel Faktör Analizi sonucunda ölçeğin, pozitif tutumlar (toplumsal ve kişisel fayda ile olumlu duyguları içeren) ve negatif tutumlar (endişeler ve olumsuz duyguları içeren) olmak üzere iki alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Bulgular, bireylerin YZ'ye yönelik algılarının hem fayda ve tehdit gibi bilişsel unsurlardan hem de güven ve korku gibi duygusal unsurlardan etkilendiğini göstermiştir. Bu çalışma, YZ'ye yönelik genel tutumları ölçmek için psikometrik özellikleri test edilmiş bir araç sunması bakımından önemlidir.

Hu (2021), YZ destekli akıllı öğrenme ortamlarında (Smart Learning Environment - SLE) "hassas eğitim (precision education)" yaklaşımını incelemiştir. Araştırma, 50 üniversite öğrencisinden toplanan verilerle, YZ tabanlı öğrenme analitiği panellerinin öğrencilerin davranışlarını düzenleme ve akademik başarıya katkı sağlama düzeyini analiz etmiştir. Bulgular, sistem kalitesi, algılanan kullanım kolaylığı ve algılanan faydanın öğrencilerin davranışsal niyetleri üzerinde anlamlı etkiler yarattığını göstermiştir. Çalışma, YZ destekli öğretim ortamlarının kişiselleştirilmiş geribildirim sağlama kapasitesiyle öğrenme çıktılarında ölçülebilir iyileşmeler sağladığını ortaya koyarak eğitimde veri temelli karar süreçlerinin önemini vurgulamıştır.

Nazaretsky vd. (2022), K-12 düzeyindeki öğretmenlerin YZ destekli eğitim teknolojilerine (AI-EdTech) yönelik güven düzeylerini ve bu güvenin artırılmasında mesleki gelişim programlarının (PDP) rolünü araştırmıştır. "AI-Grader" adlı YZ destekli değerlendirme aracını kullanan öğretmenlerle yürütülen deneysel çalışma, YZ'nin karar verme süreçlerine dair açıklama yapıldığında öğretmenlerin teknolojiye güveninin anlamlı biçimde arttığını göstermiştir. Araştırma, algoritmik hatalara karşı oluşan "algoritma aversiyonu" eğiliminin (Algorithm Aversion) azaltılabilmesi için öğretmen ajansının güçlendirilmesi gerektiğini vurgulamış; öğretmenlerin AI önerilerini gözden geçirme ve gerektiğinde değiştirme yetkisinin güven gelişiminde kritik olduğunu saptamıştır.

Hazaimeh ve Al-Ansi (2024) araştırmalarında, Arap yükseköğretim kurumlarında YZ'nin kabulünü etkileyen faktörleri incelemişlerdir. 1.152 öğretim elemanı ve öğrenciden toplanan veriler, PLS-SEM yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular, tutum, dijital yeterlilik ve deneyime açıklığın hem algılanan fayda hem de YZ kabulü üzerinde anlamlı ve pozitif etkiler yarattığını göstermiştir. Ayrıca, algılanan faydanın aracı değişken olarak bu ilişkileri güçlendirdiği bulunmuştur. Çalışma, özellikle dijital yetkinliklerin geliştirilmesi ve deneyim temelli öğrenme ortamlarının oluşturulmasının, YZ'nin eğitimde kabulünü artırmada kritik rol oynadığını vurgulamıştır.

Ramirez vd. (2024) araştırmalarında üniversite öğrencilerinin YZ'ye yönelik güven ve tutum düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 423 öğrenciden toplanan veriler, SmartPLS 4.0 kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, öğrencilerin YZ'ye yönelik güven düzeylerinin orta düzeyde olduğunu ve güvenin tutum üzerinde anlamlı, pozitif bir etkisi bulunduğunu göstermiştir. Araştırma, YZ'ye güvenin teknoloji kabul modellerinde merkezi bir değişken olarak ele alınması gerektiğini vurgulamıştır.

Nuh vd. (2025), Beklenti Doğrulama Modeli'ni (ECM) genişleterek öğrencilerin YZ platformlarını kullanmaya devam etme niyetini etkileyen değişkenleri incelemiştir. 390 öğrenciyle yapılan çalışmada; sistem kalitesi, bilgi kalitesi, memnuniyet ve güven değişkenlerinin devamlı kullanım niyeti üzerindeki etkileri PLS-SEM yöntemiyle analiz edilmiştir. Bulgular hem sistem kalitesinin hem de bilgi kalitesinin, kullanıcıların güvenini ve memnuniyetini pozitif ve anlamlı düzeyde etkilediğini göstermiştir. Ayrıca, güvenin memnuniyet üzerindeki etkisinin, memnuniyetin güven üzerindeki etkisinden daha güçlü olduğu saptanmıştır. Modelde, memnuniyetin, güven ile devamlı kullanım niyeti arasında önemli bir aracılık rolü oynadığı belirlenmiştir. Bu çalışma, kullanıcı deneyimi ve sistem güvenilirliğinin YZ tabanlı eğitim platformlarının sürdürülebilir kullanımında kritik faktörler olduğunu ortaya koymuştur.

Liang ve Alias (2025) çalışmalarında ECM modelini YZ özellikleriyle (algılanan zekâ, antropomorfizm ve kişiselleştirme) genişleterek 425 katılımcı üzerinde test etmiştir. Sonuçlar, bu üç özelliğin algılanan fayda ve kullanıcı memnuniyetini artırarak öğrencilerin e-öğrenme sistemlerini kullanmaya devam etme niyetini güçlendirdiğini göstermiştir. Ayrıca, YZ'nin insansı etkileşim kurma ve bireysel öğrenme alışkanlıklarına uyum sağlama becerilerinin kullanıcı deneyimini derinleştirdiği belirlenmiştir. Araştırma, YZ'nin e-öğrenme ekosistemlerinde yalnızca teknolojik değil davranışsal boyutta da sürdürülebilir kullanıcı etkileşimi yarattığını ortaya koymuştur.

YZ Destekli Platformların Ampirik Olarak Test Edilmesi

Bu gruptaki çalışmalar, belirli YZ destekli platformların (akıllı eğitim platformları vb.) veya modellerin (sanal asistan) geliştirilmesini ve bu platformların akademik başarı, verimlilik veya memnuniyet gibi çıktılar üzerindeki etkilerini deneysel veya nicel yöntemlerle test etmektedir.

Zhou (2022), Çin yükseköğretiminde YZ temelli kişiselleştirilmiş öğrenme platformlarının akademik başarı üzerindeki etkisini deneysel yöntemle incelemiştir. Çalışmada 350 öğrenciden elde edilen veriler, YZ destekli "Raptivity" öğrenme platformunun

uygulanmasından önce ve sonra karşılaştırılmıştır. Bulgular, YZ entegrasyonunun öğrencilerin beş farklı dersteki (matematik, bilişim, yönetim, İngilizce ve sosyoloji) başarı düzeylerini %13.4 ile %22.9 arasında değişen oranlarda artırdığını istatistiksel olarak göstermiştir. Araştırma, YZ tabanlı öğrenme sistemlerinin özellikle bireyselleştirilmiş görevler ve etkileşimli içeriklerle öğrencilerin bilişsel ve motivasyonel gelişimlerine önemli katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Huang (2024) araştırmasında YZ'nin yükseköğretim yönetimi ve öğrenci yetiştirme mekanizmalarındaki dönüşüm etkisini analiz etmiştir. Araştırma, büyük veri, bulut bilişim ve mobil iletişim teknolojileriyle desteklenen bir "akıllı eğitim platformu" tasarlamış; bu platformun öğretim kaynaklarının kullanım verimliliğini %20, öğrenci memnuniyetini ise %30 oranında artırdığını rapor etmiştir. Bulgular, YZ'nin eğitim yönetiminde kaynak optimizasyonu, kişiselleştirilmiş öğrenme ve öğretim kalitesinin iyileştirilmesi yönlerinden yüksek potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Çalışma, YZ'nin yükseköğretimde yapısal yeniliklerin itici gücü olarak konumlandırılması gerektiğini ileri sürmektedir.

Bit vd. (2024) çalışmalarında YZ'nin eğitim sistemindeki dönüşüm etkilerini incelemişlerdir. Araştırma, akıllı öğretim sistemleri, otomatik değerlendirme, adaptif öğrenme ve veri analitiği uygulamalarının öğrenci başarısı üzerindeki olumlu etkilerini ortaya koymuştur. Bununla birlikte, etik ilkelerin belirlenmemesi durumunda teknolojinin pedagojik amaçlardan uzaklaşabileceği uyarısında bulunulmuştur.

Mekić vd. (2024), "Education 4.0" paradigması çerçevesinde generatif YZ sohbet botları ve DevOps araçlarının mühendislik eğitiminde verimlilik üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmada yapılandırmacı (constructivist) öğrenme yaklaşımı Agile metodolojisiyle birleştirilmiş ve bu yapıya YZ chatbot'ları entegre edilmiştir. Bulgular, YZ destekli sohbet sistemlerinin proje tabanlı öğrenmede öğrenci katılımını artırdığını, ders materyali teslim süresini kısalttığını ve öğretim verimliliğini anlamlı biçimde yükselttiğini ortaya koymuştur. Çalışma, endüstri 4.0 araçlarının eğitim süreçlerine entegre edilmesinin öğrenme deneyimini dijital dönüşüm ekseninde yeniden tanımladığını göstermektedir.

Sajja vd. (2024) çalışmalarında YZ tabanlı bir sanal öğretim asistanı çerçevesi önermişlerdir. Geliştirilen "Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant (AIIA)" modeli, doğal dil işleme (NLP) ve büyük dil modeli (LLM) temelli bir yapı üzerine kurulmuş olup öğrencilerin bireysel öğrenme stillerine göre adaptif geri bildirim sağlamayı hedeflemektedir. Modelin, otomatik sınav ve ödev değerlendirme gibi özellikleriyle öğretim elemanlarının ders yönetimi süreçlerinde verimlilik sağlaması ve öğrencilerin öğrenme etkileşimlerini artırması gibi potansiyel faydaları bulunmaktadır.

YZ Teknolojilerinin Öğretim Yönetim Sistemleri (ÖYS) ile Bütünleşmesi

Bu gruptaki çalışmalar, YZ uygulamalarının doğrudan ÖYS'lere veya genel olarak uzaktan/çevrim içi eğitim sistemlerine entegrasyonunu, bu entegrasyonun zorluklarını ve sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini ele almaktadır.

Fırat (2023) çalışmasında YZ tabanlı uygulamaların Moodle ve benzeri açık kaynaklı ÖYS platformlarına entegrasyon süreçlerini pratik bir rehber olarak incelemiştir. Çalışmada özellikle GPT-3 tabanlı metin üreticilerin ve sohbet robotlarının ders içeriklerinde kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sağlamadaki rolü ele alınmıştır. Makalede literatüre dayanarak YZ entegrasyonunun öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırma ve öğretim elemanlarının iş yükünü azaltma gibi potansiyel faydaları tartışılmıştır. Bununla birlikte, entegrasyon sürecinde veri gizliliği, sistem güvenliği, etik ve pedagoji gibi konularda dikkatli bir planlama yapılması gerektiğine de vurgu yapılmıştır.

Tonbuloğlu (2023), YZ uygulamalarının çevrim içi eğitimde kullanım alanlarını ve bu uygulamaların öğretme-öğrenme süreçlerine etkilerini nitel bir durum çalışmasıyla incelemiştir. Çalışmada belge analizi yöntemiyle farklı YZ araçları sınıflandırılmış ve çevrim içi eğitimde sekiz temel kullanım bağlamı belirlenmiştir: kişiselleştirilmiş öğrenme, içerik üretimi, görsel ve işitsel destek, öğrenme yardımı, sanal asistan ve chatbot kullanımı, öğretmen-öğrenci etkileşiminin güçlendirilmesi, değerlendirme ve ölçme. Bulgular, YZ uygulamalarının özellikle kişiselleştirilmiş öğrenme, etkileşimli içerik üretimi ve otomatik değerlendirme süreçlerinde çevrim içi öğrenmenin niteliğini artırdığını göstermiştir. Bununla birlikte, etik ilkeler, veri gizliliği ve güven konularında dikkatli olunması gerektiği vurgulanmıştır. Çalışma, çevrim içi öğrenme yönetim sistemlerine YZ entegrasyonunun pedagojik, teknik ve etik boyutlarıyla ele alınması gerektiğini önermektedir.

Alotaibi (2024) sistematik derleme çalışmasında 2014-2023 yılları arasında yayımlanan 60 çalışmayı PRISMA yöntemiyle analiz etmiştir. Bulgular, YZ-ÖYS entegrasyonunun öğretim kalitesini, erişilebilirliği ve sürdürülebilirliği artırdığını göstermektedir. Özellikle uyarlanabilir öğrenme sistemleri, sohbet robotları ve kişiselleştirilmiş içerik öneri mekanizmalarının yükseköğretimde önemli avantajlar sunduğu; ancak öğretmen eğitimi, etik farkındalık ve veri güvenliği alanlarında hâlen boşluklar bulunduğu belirtilmiştir.

Suryanarayana vd. (2024) çalışmalarında YZ'nin eğitim yönetim sistemlerinin sürdürülebilirliği üzerindeki rolünü analiz etmişlerdir. Çalışma, makine öğrenmesi tabanlı öğrenme analitiği modellerinin öğrencilerin performans tahmini, geribildirim süreçlerinin otomasyonu ve kaynak verimliliği açısından önemli katkılar sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, YZ'nin öğretmenlerin idari yüklerini azaltarak ve kişiselleştirilmiş öğrenme sağlayarak

eğitim sisteminin verimliliğini ve kendi kendini idame ettirme kapasitesini artırdığı, bu yolla eğitim ekosisteminin sürdürülebilirliğine katkıda bulunduğu vurgulanmıştır.

Khedrane (2024) çalışmasında özellikle COVID-19 pandemisi sonrası uzaktan eğitim süreçlerinde YZ'nin rolünü ve karşılaştığı zorlukları incelemiştir. Çalışma, YZ'nin daha az çaba ve maliyetle eğitimin devamlılığını sağladığını ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yarattığını ortaya koymuştur. Makalede YZ'nin; öğrenme analitiği, akıllı öğretim sistemleri ve anında geri bildirim mekanizmaları aracılığıyla uzaktan eğitimin kalitesini artırdığı belirtilmiştir. Bununla birlikte, zayıf altyapı, teknolojik kaynak eksikliği, veri gizliliği ve etik konuların YZ'nin uzaktan eğitimde karşılaştığı en önemli zorluklar olduğu vurgulanmıştır.

Yukarıda detaylı olarak verilen çalışmaların özet hali Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2.
Literatür İncelemesi Özet Tablosu

Ana Tema	Araştırmacı(lar) ve Yıl	Çalışmanın Amacı / Bağlamı	Temel Bulgular / Katkı
1. YZ'nin Eğitimdeki Rolüne İlişkin Kuramsal Tartışmalar	Popenici ve Kerr (2017)	YZ'nin yükseköğretimdeki rolünü ve risklerini inceleyen kuramsal bir çalışma.	YZ, öğretim rollerini yeniden tanımlar ancak etik ve pedagojik riskler barındırır.
	Chen vd. (2020)	YZ'nin eğitimdeki (yönetim, öğretim, öğrenme) etkisine dair bir literatür derlemesi.	YZ'nin evrimini (GBT'den chatbot'lara) ve verimlilik/kişiselleştirme katkılarını özetler.
	Huang, Saleh ve Liu (2021)	YZ uygulamalarını, etkilerini ve zorluklarını inceleyen bir derleme çalışması.	YZ'nin öğretim kalitesini artırma potansiyelini ve gelecekteki zorlukları çerçeveler.
	Crompton ve Burke (2023)	2016-2022 arası (138 makale) sistematik literatür taraması.	Araştırmalarda Çin'in liderliği, 5 ana kullanım alanı (Ölçme, Tahminleme, Asistan vb.) ve Eğitim Fakültesi araştırmacılarının baskınlığı saptanmıştır.
	Bahroun vd. (2023)	Üretken YZ (GAI) üzerine (207 makale) PRISMA ve bibliyometrik analiz.	ChatGPT baskınlığı, 2023'te katlanan artış ve etik konuların (yanlılık, şeffaflık) önemi vurgulanmıştır.
	Milicević vd. (2024)	YZ'nin eğitimdeki durumu ve eğilimlerini inceleyen bir derleme.	Kişiselleştirilmiş öğrenme, sanal sınıflar ve otomatik değerlendirmenin yaygınlaştığını; etik kullanımın önemini belirtir.
2. Teknoloji Kabul Modelleri ve Kullanıcı Tutumları	Schepman ve Rodway (2020)	YZ'ye yönelik genel tutumları ölçen "GAAIS" ölçeğinin geliştirilmesi ve geçerliliği.	Ölçeğin pozitif (fayda, olumlu duygu) ve negatif (endişe, olumsuz duygu) olmak üzere iki boyutlu olduğunu bulmuştur.
	Hu (2021)	YZ destekli akıllı öğrenme ortamlarında (SLE) öğrenci davranışsal niyetlerinin incelenmesi.	Sistem kalitesi, algılanan kullanım kolaylığı ve fayda, öğrencilerin davranışsal niyetlerini anlamlı düzeyde etkiler.
	Nazaretsky vd. (2022)	K-12 öğretmenlerinin YZ destekli değerlendirme araçlarına (AI-Grader) güvenini araştıran deneysel çalışma.	YZ'nin "açıklanabilirliği", öğretmenlerin güvenini artırmakta ve "algoritma aversiyonu"nu (Algorithm Aversion) azaltmaktadır.

Tablo. 2 ***(Devam)***

Ana Tema	Araştırmacı(lar) ve Yıl	Çalışmanın Amacı / Bağlamı	Temel Bulgular / Katkı
2. Teknoloji Kabul Modelleri ve Kullanıcı Tutumları	Hazaimeh ve Al-Ansi (2024)	Arap yükseköğretiminde YZ kabulünü (1.152 katılımcı) PLS-SEM ile inceleme.	Dijital yeterlilik ve deneyime açıklık, YZ kabulünü pozitif etkiler. Algılanan fayda bu ilişkide aracı rol oynar.
	Ramirez vd. (2024)	Öğrencilerin (423) YZ'ye yönelik güven ve tutum ilişkisini PLS-SEM ile analiz etme.	Güvenin, tutum üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkisi vardır. Güven, kabul modellerinde merkezi bir değişken olmalıdır.
	Nuh vd. (2025)	Beklenti Doğrulama Modeli'ni (ECM) genişleterek (390 öğrenci) YZ platformlarını kullanmaya devam etme niyetini inceleme.	Sistem ve bilgi kalitesi, güven ve memnuniyeti; memnuniyet ise devamlı kullanım niyetini güçlü bir şekilde etkiler.
	Liang ve Alias (2025)	ECM modelini YZ özellikleri (algılanan zekâ, antropomorfizm, kişiselleştirme) ile genişleterek test etme (425 katılımcı).	YZ'nin insansı ve kişisel özellikleri, algılanan fayda ve memnuniyeti artırarak devamlı kullanım niyetini güçlendirir.
3. YZ Destekli Platformların Ampirik Test Edilmesi	Zhou (2022)	YZ destekli "Raptivity" platformunun akademik başarıya etkisini deneysel yöntemle (350 öğrenci) test etme.	YZ platformu, 5 farklı derste akademik başarıyı %13.4 ile %22.9 arasında değişen oranlarda istatistiksel olarak artırmıştır.
	Huang (2024)	Tasarlanan "akıllı eğitim platformu"nun verimlilik ve memnuniyet üzerindeki etkisini analiz etme.	Platform, kaynak verimliliğini %20 ve öğrenci memnuniyetini %30 oranında artırmıştır.
	Bit vd. (2024)	YZ'nin (akıllı öğretim, adaptif öğrenme, analitik) öğrenci başarısı üzerindeki etkilerini inceleme.	Uygulamaların başarı üzerinde olumlu etkileri vardır ancak etik riskler (pedagojiden uzaklaşma) bulunmaktadır.
	Mekić vd. (2024)	"Education 4.0" bağlamında YZ sohbet botlarının mühendislik eğitiminde verimliliğe etkisini inceleme.	YZ chatbot'ları proje tabanlı öğrenmede verimliliği, katılımı artırmış ve ders teslim sürelerini kısaltmıştır.
	Sajja vd. (2024)	LLM ve NLP tabanlı "AIIA" (Sanal Öğretim Asistanı) modelini önerme.	Model, adaptif geribildirim ve otomatik değerlendirme ile öğretim verimliliğini ve öğrenci etkileşimini artırmayı hedefler.
4. YZ Teknolojilerinin ÖYS ile Bütünleşmesi	Fırat (2023)	YZ (GPT-3) uygulamalarının Moodle gibi açık kaynaklı ÖYS'lere entegrasyonu için pratik bir rehber sunma.	Entegrasyonun motivasyonu artırma ve iş yükünü azaltma potansiyelini; veri gizliliği ve etik zorluklarını tartışır.
	Tonbuloğlu (2023)	YZ uygulamalarının çevrim içi eğitimdeki kullanım alanlarını nitel durum çalışmasıyla inceleme.	Çevrim içi eğitimde 8 temel kullanım bağlamı (kişiselleştirme, içerik üretimi, değerlendirme vb.) belirlemiştir.
	Alotaibi (2024)	YZ-ÖYS entegrasyonu üzerine (60 çalışma, 2014-2023) sistematik PRISMA derlemesi.	Entegrasyon kaliteyi ve erişilebilirliği artırır; ancak öğretmen eğitimi ve veri güvenliği alanlarında boşluklar vardır.

Tablo. 2 ***(Devam)***

Ana Tema	Araştırmacı(lar) ve Yıl	Çalışmanın Amacı / Bağlamı	Temel Bulgular / Katkı
4. YZ Teknolojilerinin ÖYS ile Bütünleşmesi	Suryanarayana vd. (2024)	YZ'nin eğitim yönetim sistemlerinin (ÖYS) sürdürülebilirliği üzerindeki rolünü analiz etme.	YZ analitiği, performans tahmini ve otomasyon ile idari yükleri azaltır ve sistemin sürdürülebilirliğine katkı sağlar.
	Khedrane (2024)	Pandemi sonrası uzaktan eğitimde YZ'nin rolünü ve zorluklarını inceleme.	YZ, eğitimin devamlılığını sağlar ve kaliteyi artırır; ancak altyapı, veri gizliliği ve etik konular temel zorluklardır.

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

Araştırma Türü

Bu çalışma, TTA yaklaşımı ile yapılandırılmış karma yöntem temelli bir araştırmadır. TTA, bilgi sistemleri alanında hem teorik bilgi üretmeyi hem de pratik çözümler geliştirmeyi amaçlayan bir paradigma olarak tanımlanmaktadır (Hevner vd., 2004, s. 78-79; Peffers vd., 2007, s. 51-52). Çalışmada Hevner vd. (2004) tarafından önerilen tasarım araştırması ilkeleri ve Peffers vd. (2007) tarafından geliştirilen Design Science Research Methodology (DSRM) modeli temel alınarak problem tanımlama, çözüm amaçlarının belirlenmesi, tasarım ve geliştirme, demonstrasyon, değerlendirme ve iletişim aşamaları sistematik biçimde izlenmiştir.

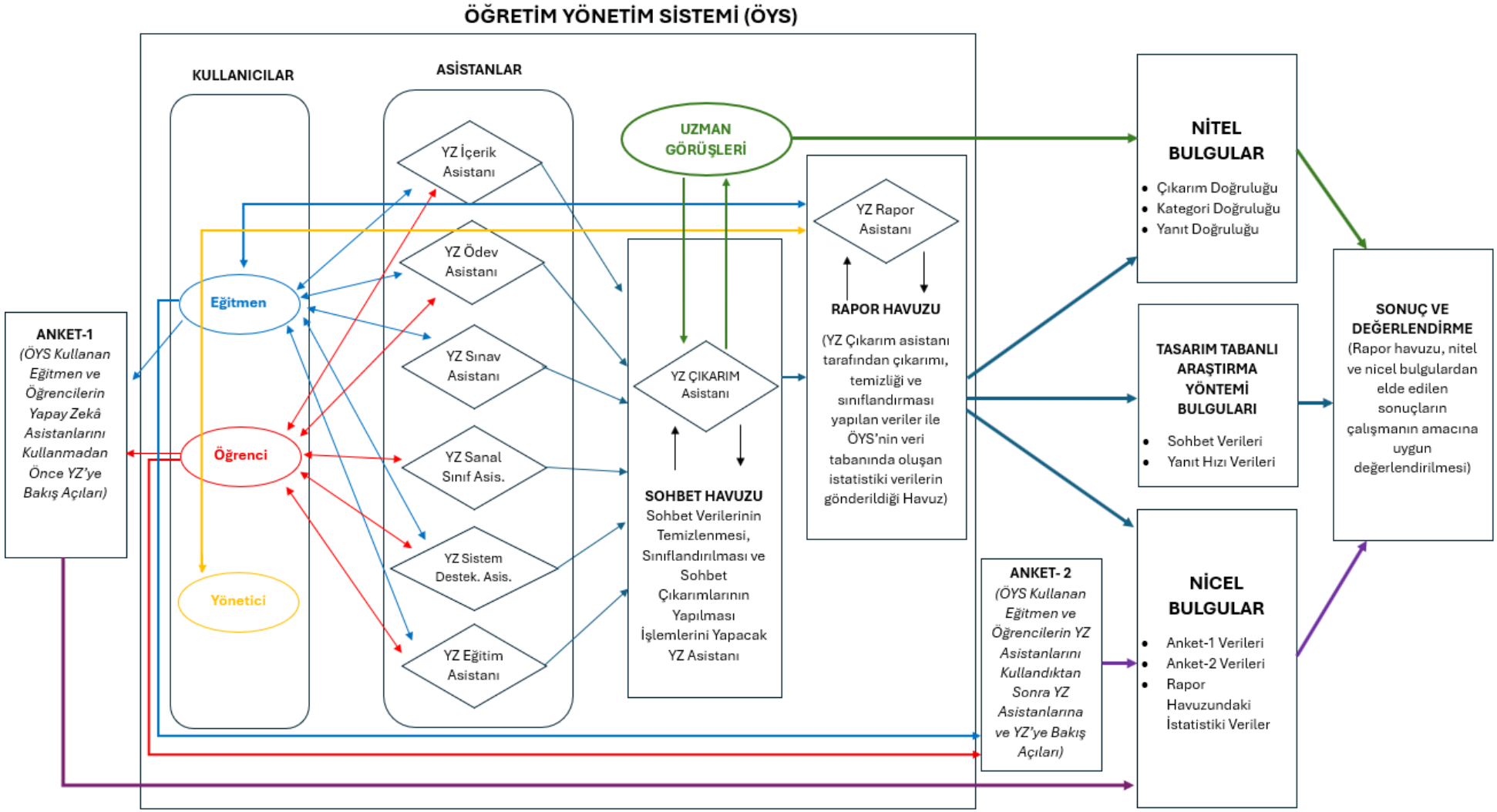
Araştırma türü aynı zamanda karma yöntem yaklaşımına dayanmaktadır. Karma yöntem, nitel ve nicel veri toplama, analiz ve yorumlama süreçlerini bir arada barındırarak farklı veri türlerinin bütünleştirilmesine olanak tanıyan sistematik bir araştırma biçimidir (Creswell, 2009, s. 2). Bu kapsamda çalışmada hem nicel veriler (anketler, sistem kullanım kayıtları) hem de nitel veriler (YZ asistanlarıyla yapılan sohbet içerikleri, uzman değerlendirmeleri, sistem raporları) kullanılmıştır. Nicel boyutta öğrenciler ve eğitmenlerle YZ asistanlarının entegrasyonundan önce ve sonra iki farklı anket uygulanmış, nitel boyutta ise kullanıcı-asistan etkileşimleri içerik analiziyle incelenmiştir. Bu sayede hem ölçülebilir tutum değişiklikleri hem de bağlamsal deneyimler bütüncül biçimde değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak araştırmanın türü TTA çerçevesinde yapılandırılmış karma yöntem araştırması olarak tanımlanabilir. Bu tür bir yaklaşım, tasarım odaklı yeniliklerin geliştirilmesine ve kullanıcı deneyimlerine dayalı çok boyutlu bulguların elde edilmesine olanak sağlamaktadır. Böylelikle çalışmanın bilimsel geçerliliği ile pratik uygulanabilirliğinin artırılmasına katkı sunabileceği düşünülmektedir.

Araştırma Modeli

Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen araştırma modeli, kullanıcılar (öğrenci, eğitmen, yönetici) ile YZ asistanları arasındaki etkileşimi temel almakta; etkileşim verileri, kullanıcı tutum anketleri ve sistem üzerinden toplanan işlem kayıtları aracılığıyla değerlendirilmektedir. Model ile ilgili grafik Şekil 3‘tedir.

Şekil 3.
Araştırma Model Grafiği



Şekil 3'e göre ÖYS kapsamında geliştirilen YZ-BDM tabanlı asistanlar, öğrenciler, eğitmenler ve yöneticiler olmak üzere üç temel kullanıcı grubuna hizmet vermektedir. Sistem, kullanıcı etkileşimlerinin toplandığı sohbet havuzu, bu sohbetleri analiz eden YZ çıkarım asistanı, elde edilen bilgileri depolayan rapor havuzu ve sonuçların değerlendirildiği sonuç ve değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. Kullanıcılar (öğrenciler, eğitmenler ve yöneticiler), ÖYS üzerinde yer alan farklı modüller aracılığıyla çeşitli YZ asistanlarıyla etkileşime girmektedir. Bu asistanlar arasında YZ İçerik Asistanı, YZ Ödev Asistanı, YZ Sınav Asistanı, YZ Sanal Sınıf Asistanı, YZ Sistem Destek Asistanı, YZ Eğitim Asistanı ve YZ Rapor Asistanı bulunmaktadır. Sohbet verileri, YZ çıkarım asistanı tarafından temizlenmekte, sınıflandırılmakta ve rapor havuzuna aktarılmaktadır. Bu veri tabanı, hem nitel hem de nicel analizlerde kullanılmak üzere sistem tarafından oluşturulan istatistiksel bilgileri içermektedir. Ayrıca, sistemin doğruluk düzeyinin belirlenmesi amacıyla uzman görüşleri de çıkarım süreçlerine entegre edilmektedir. Araştırma kapsamında kullanıcıların YZ asistanlarına yönelik tutum ve algılarındaki değişimi belirlemek üzere iki anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. Anket-1 (A1), asistanların kullanıma sunulmasından önce, Anket-2 (A2) ise kullanımdan sonra uygulanmıştır. Son aşamada TTA, nicel ve nitel bulgular birleştirilerek sistemin genel performansı ve kullanıcı deneyimleri değerlendirilmiştir. Böylece ÖYS'ye entegre edilen YZ-BDM tabanlı asistanların, öğretim süreçlerine ve kullanıcı deneyimlerine olan etkisi bütüncül biçimde analiz edilmiştir.

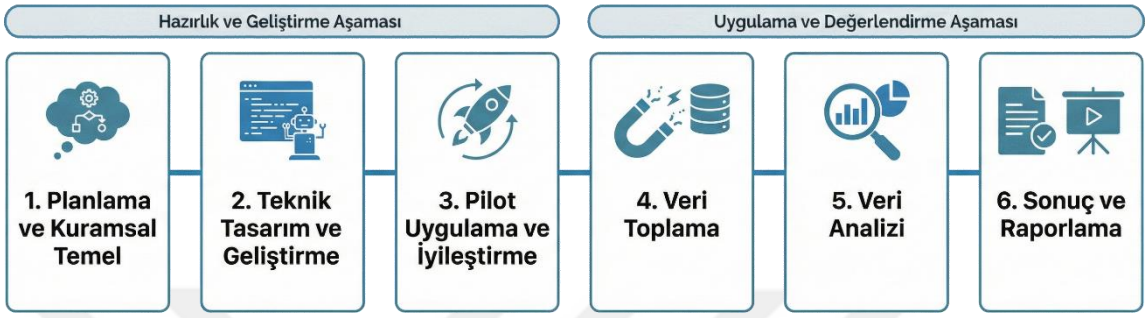
Bu araştırma modelinde bağımlı değişkenler öğrencilerin YZ'ye yönelik tutumlarıdır. Tutumlar; genel tutum, olumlu tutum ve olumsuz tutum olmak üzere üç boyut üzerinden ölçülmüştür. Bağımsız değişkenler ise öğrencilerin demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, öğrenim düzeyi ve sınıf düzeyi) ile teknoloji kullanımına ilişkin değişkenlerden (günlük internet kullanım süresi, YZ kullanımı ve YZ asistanı kullanımı) oluşmaktadır. Bu yapı sayesinde model, bireysel özellikler ile teknoloji kullanım alışkanlıklarının YZ'ye yönelik tutumlar üzerindeki etkisini sistematik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte, araştırma modeli yalnızca nicel değişkenlerle sınırlı değildir; nitel veriler (sohbet içerikleri, uzman değerlendirmeleri ve sistem raporları) de modelin bütüncül yapısının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu kapsamda model, yapısal açıdan üç temel bileşen üzerine inşa edilmiştir.

Araştırma Yöntemi

YZ-BDM'in ÖYS'ye entegrasyonu sürecinde geliştirilen YZ destekli eğitim, içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek, çıkarım ve rapor asistanlarının öğrenim yönetim süreçlerine etkilerini ortaya koymak ve sistemin bütüncül işleyişini değerlendirmek amacıyla

TTA yaklaşımı temel alınmıştır. Araştırmada uygulama sürecinin farklı aşamalarından elde edilen verilerin çok yönlü biçimde analiz edilmesi için nitel ve nicel veri analizlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem benimsenmiştir. Araştırmada izlenen tasarım tabanlı süreç ile veri toplama ve analiz aşamalarının bütünleştiği genel çalışma akışı Şekil 4'te gösterilmiştir.

Şekil 4.
Araştırma Süreci ve Uygulama Aşamaları Akış Şeması



Şekil 4'te görüldüğü üzere araştırma süreci; hazırlık ve geliştirme aşamasıyla temellendirilen, uygulama ve değerlendirme aşamasıyla veriye dönüştürülen ve nihayetinde raporlamayla tamamlanan altı temel adımda gerçekleştirilmiştir.

Tasarım Tabanlı Araştırma

TTA yaklaşımı, bilgi sistemleri alanında hem teorik bilgi üretmeyi hem de uygulamaya yönelik pratik çözümler geliştirmeyi amaçlayan bir araştırma paradigmasıdır (Hevner vd., 2004, s. 78-79; Peffers vd., 2007, s.51-52). Bu doğrultuda TTA çalışmalarında süreçler farklı bir şekilde izlense de çalışmada Hevner vd. (2004) tarafından önerilen tasarım araştırması ilkeleri ile Peffers vd. (2007) tarafından geliştirilen DSRM (Design Science Research Methodology) modeli esas alınarak Şekil 5'te görülen adımlar izlenmiştir.

Şekil 5.
Tasarım Tabanlı Araştırma Adımlarına Göre Araştırma Süreci



Şekil 5'e göre araştırma sürecinin her aşamasında gerçekleştirilen ve aşağıda ayrıntıları verilen işlemler, nihai ürün elde edilene kadar döngüsel bir biçimde devam etmiştir.

- **Problem Tanımlama ve Motivasyon:** ÖYS süreçlerinde içerik yönetimi, ödev süreci, sınav yönetimi, sanal sınıf kullanımı, sistem desteği ve raporlama işlevlerinde tespit edilmiştir.
- **Çözüm Amaçlarının Belirlenmesi:** Öğrenci, eğitmen ve yönetici kullanıcı gruplarının deneyimlerini artırmak ve sistem verimliliğini yükseltmek amacıyla, YZ destekli altı farklı asistanın geliştirilmesi hedeflenmiştir.
- **Tasarım ve Geliştirme:** İçerik Asistanı, Ödev Asistanı, Sınav Asistanı, Sanal Sınıf Asistanı, Sistem Destek Asistanı ve Rapor Asistanı olmak üzere altı YZ tabanlı modül tasarlanmış ve ÖYS platformuna entegre edilmiştir. Ayrıca geliştirme sürecinde Çıkarım Asistanı ve Eğitim Asistanı da tasarlanmış ve sisteme dâhil edilmiştir.
- **Demonstrasyon (Gösterim):** Geliştirilen asistanlar, EBYÜ ÖYS-KAMPÜS platformunda aktif kullanıcılar (öğrenciler, eğitmenler, yöneticiler) tarafından gerçek kullanım koşulları altında test edilmiştir.
- **Değerlendirme:** Kullanıcı deneyimleri, entegrasyon öncesi ve sonrası gerçekleştirilen iki anket çalışması ile ölçülmüş; ayrıca ÖYS sistem veri tabanı ve Rapor Asistanı tarafından oluşturulan rapor verileri analize tabi tutulmuştur.
- **İletişim:** Elde edilen bulgular hem akademik tez çalışması hem de makale çalışmaları kapsamında raporlanarak ilgili bilimsel çevrelerle paylaşılmıştır.

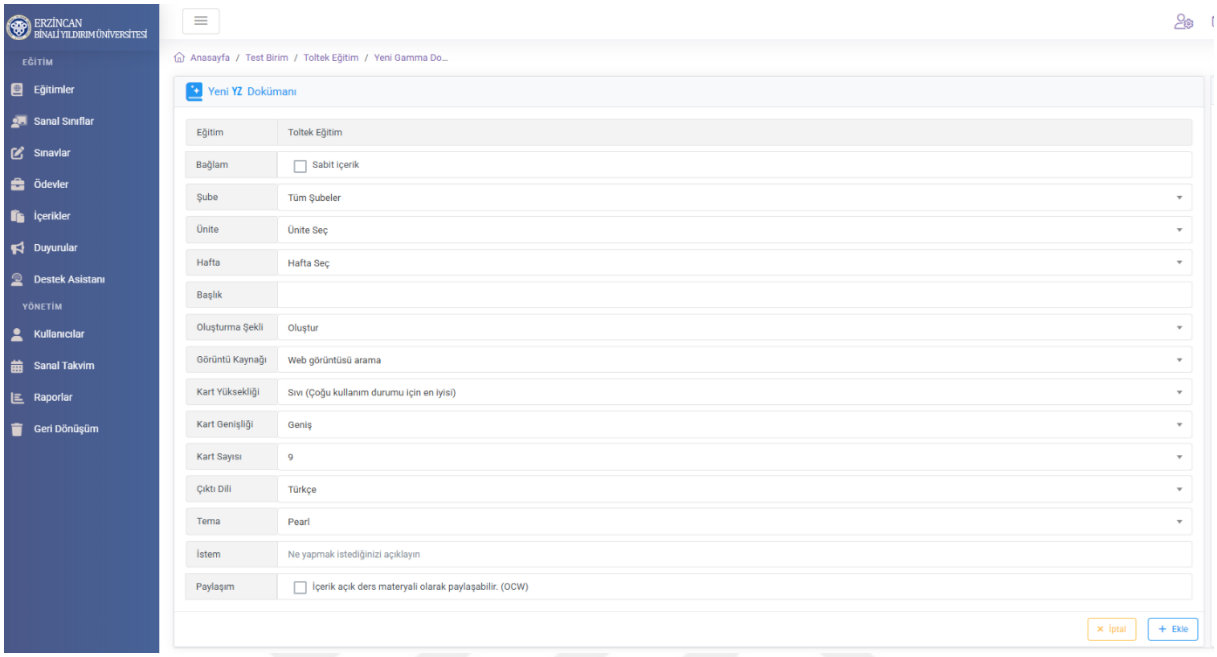
Bu süreç boyunca, TTA yaklaşımının temelini oluşturan "yeni bir yapay eser geliştirme", "önemli bir iş problemine çözüm üretme", "üretilen eserin sistematik şekilde değerlendirilmesi" ve "araştırma çıktılarının akademik topluluklara etkili biçimde aktarılması" ilkelerine bağlı kalınmıştır (Hevner vd., 2004, s. 80-83).

TTA kapsamında kullanıcı ihtiyaçlarını daha iyi anlamaya yönelik olarak mevcut ÖYS verileri analiz edilmiştir. Bu veriler doğrultusunda sistemde en çok kullanılan modüller, öğrencilerin ve eğitmenlerin karşılaştığı sorun alanları belirlenmiş ve YZ destekli asistanların bu süreçlere ne şekilde dahil edilebileceği keşfedilmiştir. Bu keşif süreci, geliştirilecek altı asistanın (İçerik Asistanı, Ödev Asistanı, Sınav Asistanı, Sanal Sınıf Asistanı, Sistem Destek Asistanı ve Rapor Asistanı) görev tanımlarının ve hedef kullanıcı gruplarının belirlenmesinde etkili olmuştur.

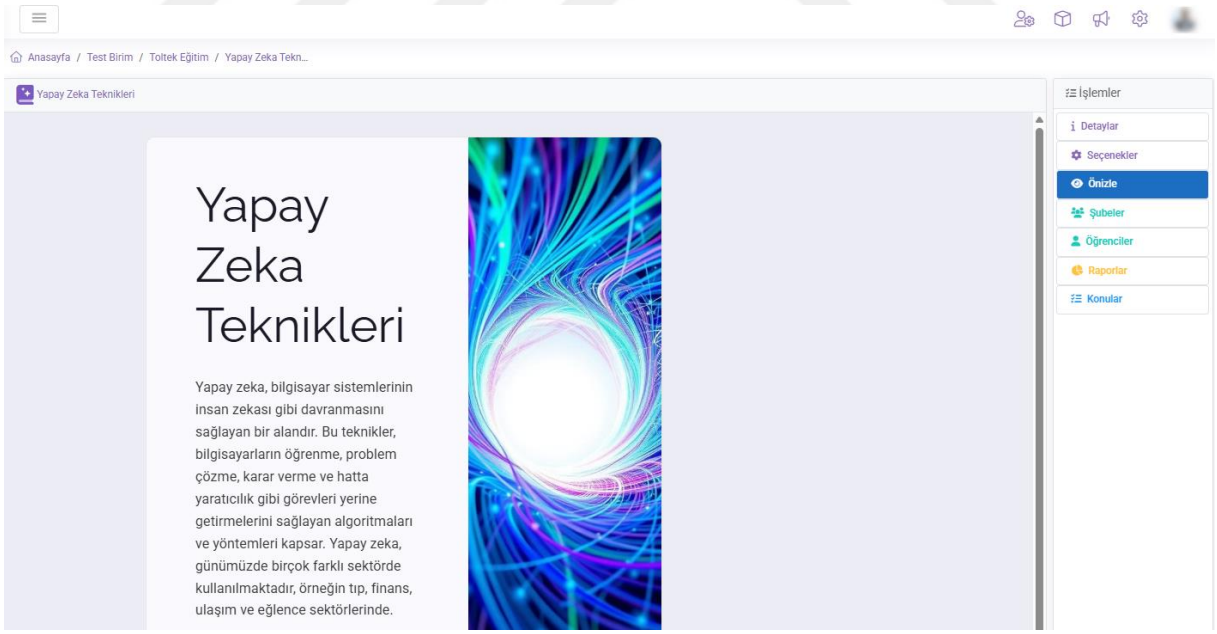
Tasarım ve geliştirme sürecinde öncelikle Kişisel Verilerin Korunması Kanunu (KVKK) kapsamında kullanıcı onay süreçleri tamamlanmış, ardından YZ destekli asistanlar için arka plan ve ön arayüz işlemleri yapılandırılmıştır. Bu kapsamda her bir asistan, hizmet vereceği modülün işlevsel gereksinimleri doğrultusunda modellenmiş ve asistanın sistem içindeki konumu belirlenmiştir. 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz dönemi öncesinde YZ İçerik

Asistanı eğitmenlerin kullanımına açılmıştır. Asistanın kullanımına ait arayüzler aşağıda Şekil 6 ve Şekil 7'de sunulmuştur.

Şekil 6.
YZ İçerik Asistanı Arayüzü (İçerik Oluşturma (Eğitmen))

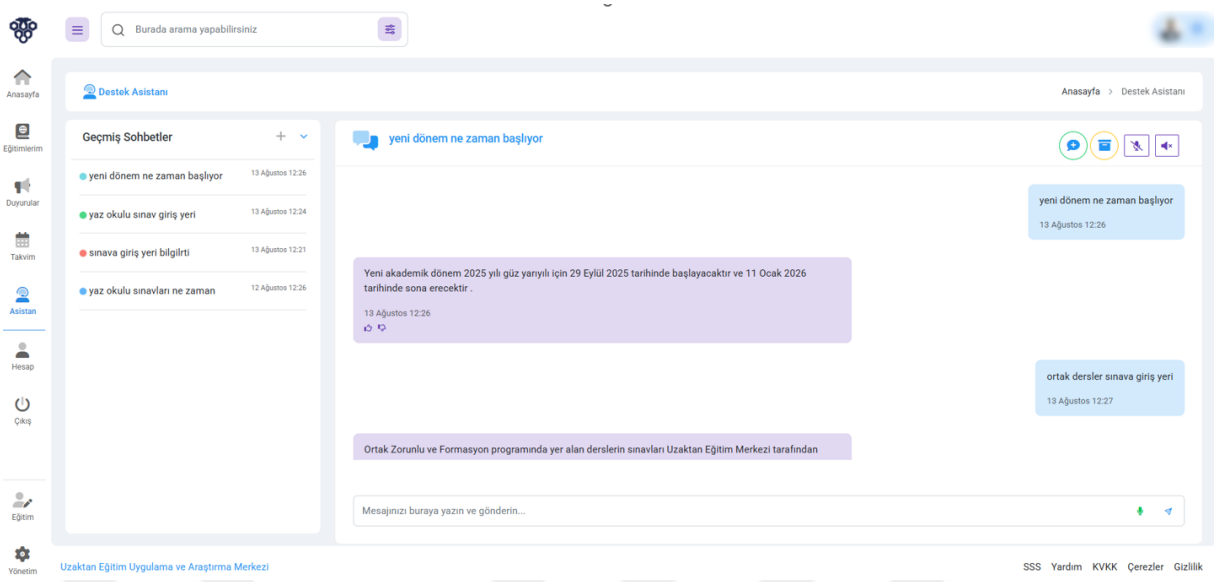


Şekil 7.
YZ İçerik Asistanı Arayüzü (Oluşturulan İçerik (Eğitmen))



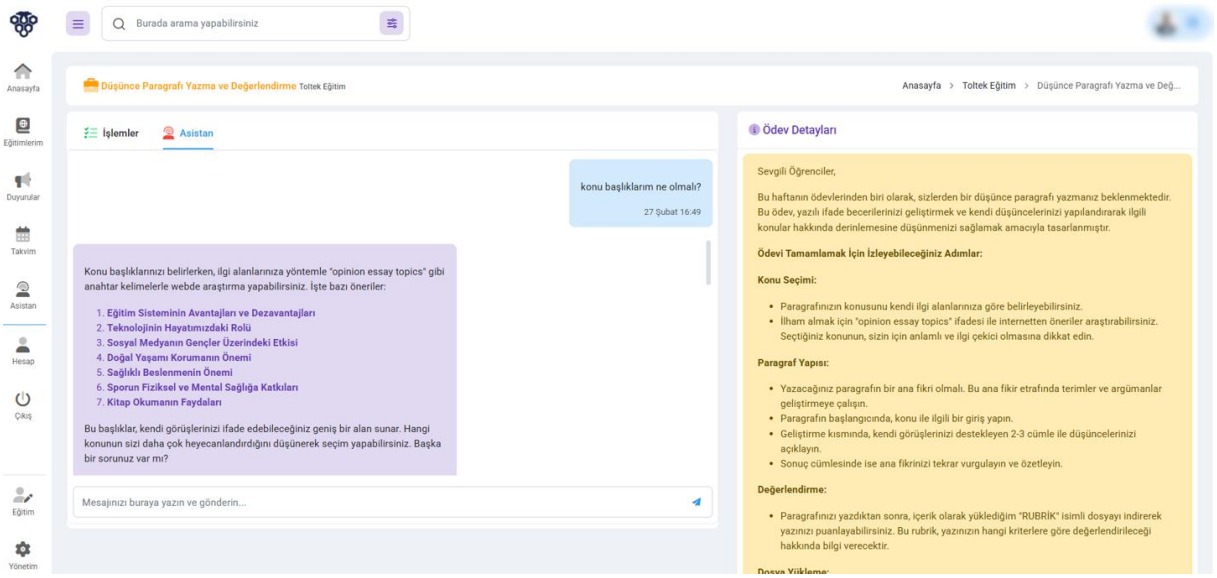
Şekil 6 ve Şekil 7'deki arayüzlerden ilk arayüz sayesinde eğitmenler içerik oluşturabilmekte, ikincisi ile oluşturulan içerikleri görüntüleyebilmekte ve içeriğin paylaşımı ile ilgili ayarlamaları düzenleyebilmektedir. Dönem başında ise YZ Sistem Destek Asistanı hem eğitmenlerin hem de öğrencilerin kullanımına açılmıştır. Bu asistana ait arayüz Şekil 8'de gösterilmektedir.

Şekil 8.
YZ Sistem Destek Asistanı Arayüzü (Eğitmen-Öğrenci)



Şekil 8'de sunulan arayüz üzerinden eğitmenler ve öğrenciler başta sistem kullanımı, teknik sorunların çözümü ve akademik tarihler gibi bilgilere YZ Sistem Destek Asistanı aracılığıyla erişebilmektedir. Süreç içerisinde asistan bilgi depoları ve talimat blogları kullanıcı geri bildirimlerine göre sık sık güncellenmiş ve sistem dinamik biçimde işlemiştir. Takip eden haftalarda YZ Ödev Asistanı devreye alınmıştır. YZ Ödev Asistanına ait arayüz Şekil 9'da yer almaktadır.

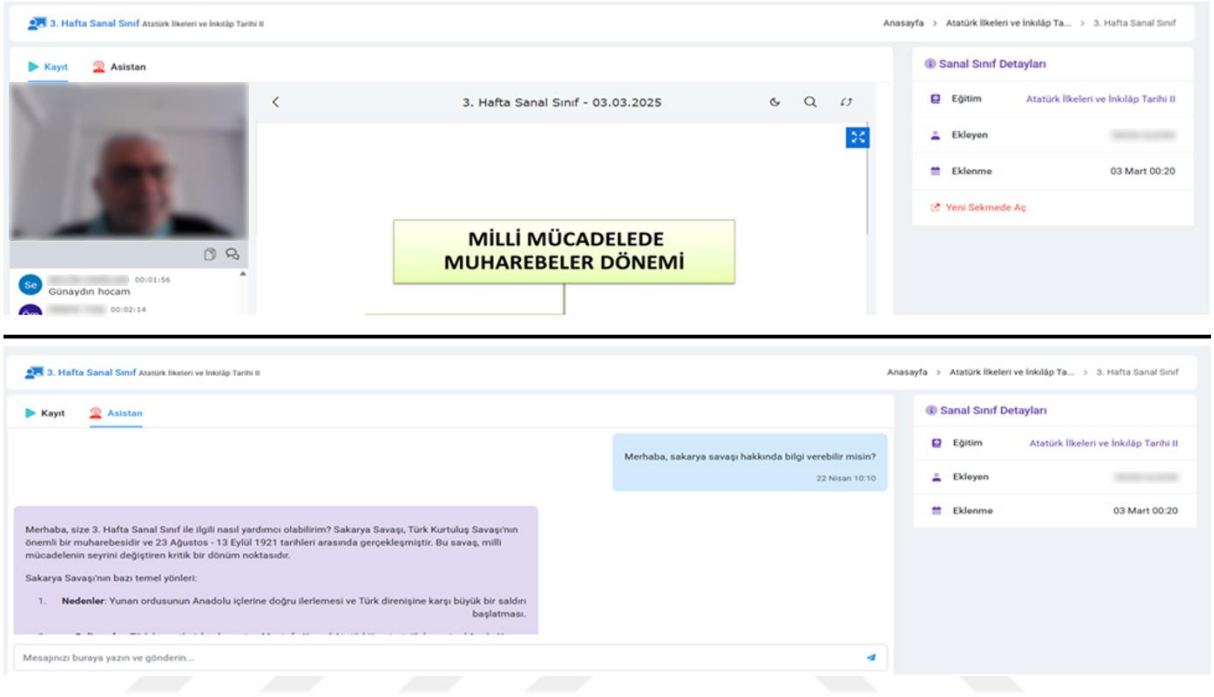
Şekil 9.
YZ Ödev Asistanı Arayüzü (Öğrenci)



Şekil 9'da görülen öğrenci arayüzü aracılığıyla öğrenciler, ödevlerine ilişkin kapsamlı bilgilere erişebilmekte; örnek konu başlıkları, seçilen konuya ilişkin genel ve ayrıntılı açıklamalar gibi yönlendirmelerden yararlanabilmektedir. Eğitmenler ise kendi arayüzleri

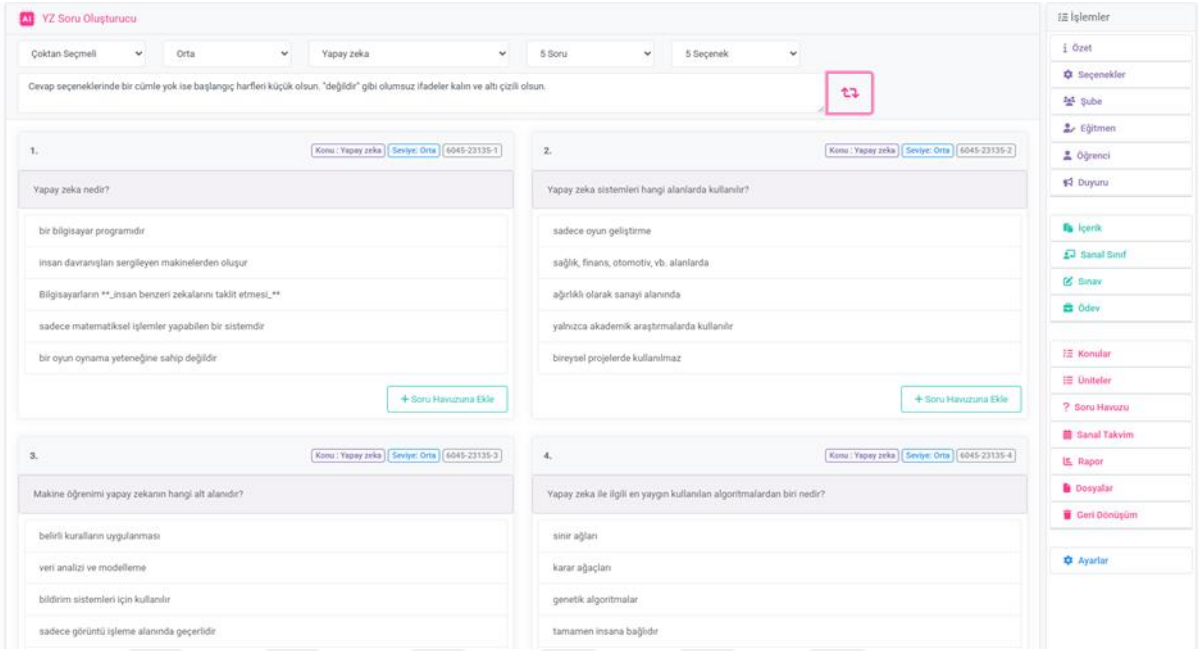
üzerinden ödev konularını belirleyebilmekte ve öğrencilere yönelik açıklama metinlerinin hazırlanması gibi konularda asistandan destek almaktadır. YZ Ödev Asistanının kullanıma açılmasından sonra YZ Sanal Sınıf Asistanı öğrencilerin kullanımına açılmış olup bu asistana ait arayüz Şekil 10'da sunulmaktadır.

Şekil 10.
YZ Sanal Sınıf Asistanı Arayüzü (Öğrenci)



Şekil 10'da gösterilen Sanal Sınıf Asistanı aracılığıyla öğrenciler, daha önce gerçekleştirilen eş zamanlı derslerin video kayıtlarını izlerken ilgili konuya dair sorularını yöneltebilmektedir. Asistan, ders içeriklerinde yer alan bilgilere dayalı olarak yanıt üretmekte ve öğrenciyi daha detaylı bilgi için ilgili kaynağa da yönlendirmektedir. Sınav dönemi öncesinde ise YZ Sınav Asistanı etkinleştirilmiş ve deneme sınavları uygulanmaya başlanmıştır. Bu asistana ilişkin arayüz Şekil 11'de yer almaktadır.

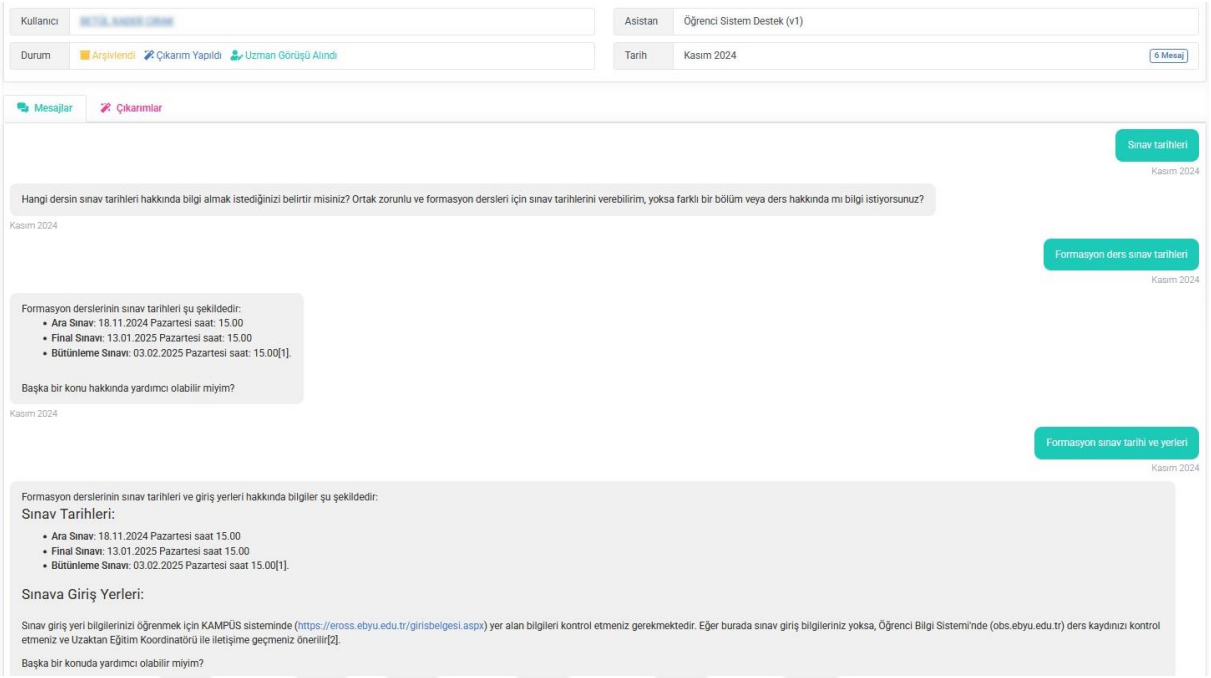
Şekil 11.
YZ Sınav Asistanı Arayüzü (Eğitmen)



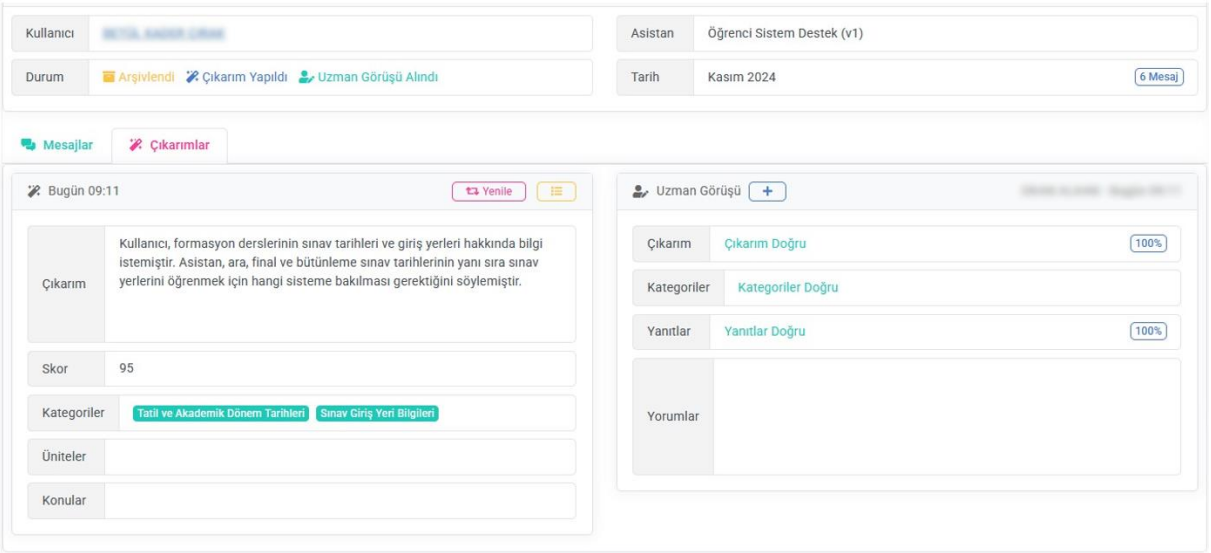
Şekil 11'de sunulan soru oluşturma arayüzü aracılığıyla eğitmenler, YZ Sınav Asistanı üzerinden farklı tiplerde sorular hazırlayabilmektedir. Bu süreçte soru tipi, zorluk seviyesi, konu alanı, soru sayısı ve çoktan seçmeli sorular için seçenek sayısı gibi kriterler belirlenerek asistana talimat verilmektedir. Hazırlanan sorular, eğitmen tarafından soru havuzuna eklenmekte, ihtiyaç duyulduğunda ise düzenlenerek kullanılabilir hâle getirilmektedir.

Bahar dönemine geçişle birlikte mevcut asistanların arayüzleri ve veri akış süreçleri iyileştirilmiştir. Bunun yanı sıra, sistemde gerçekleştirilen sohbetlerden elde edilen çıkarımların ve kategori verilerinin hazırlanarak Rapor Asistanına aktarılmasını sağlamak amacıyla YZ Çıkarım Asistanı geliştirilmiştir. Bu asistana ait arayüzler Şekil 12 ve Şekil 13'te sunulmaktadır.

Şekil 12.
YZ Çıkarım Asistanı Arayüzü 1 (Yönetici)

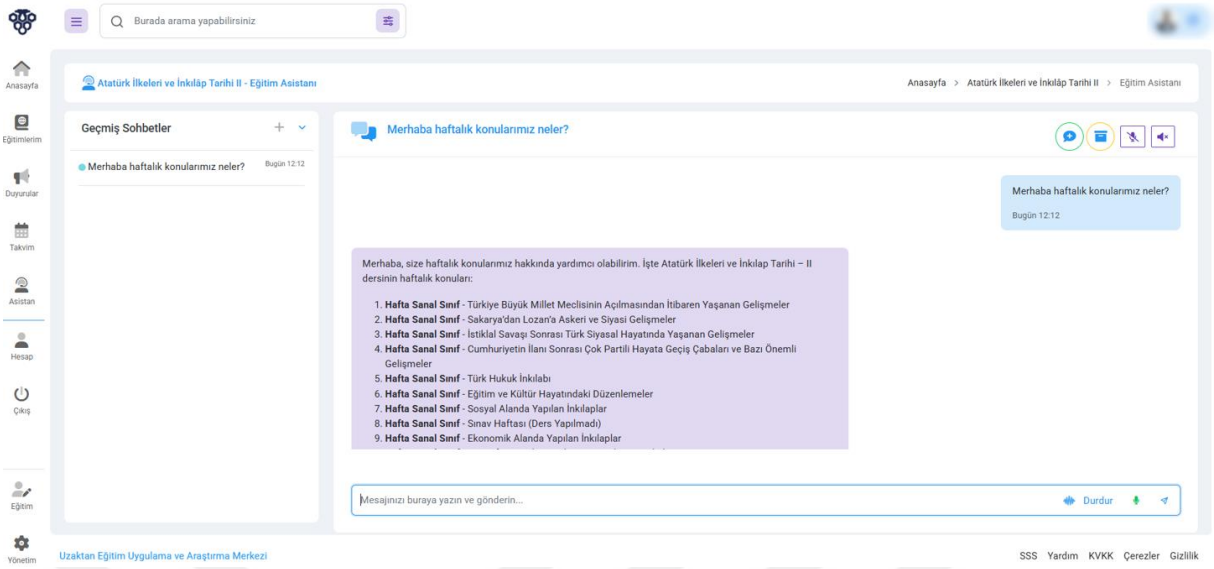


Şekil 13.
YZ Çıkarım Asistanı Arayüzü 2 (Yönetici)



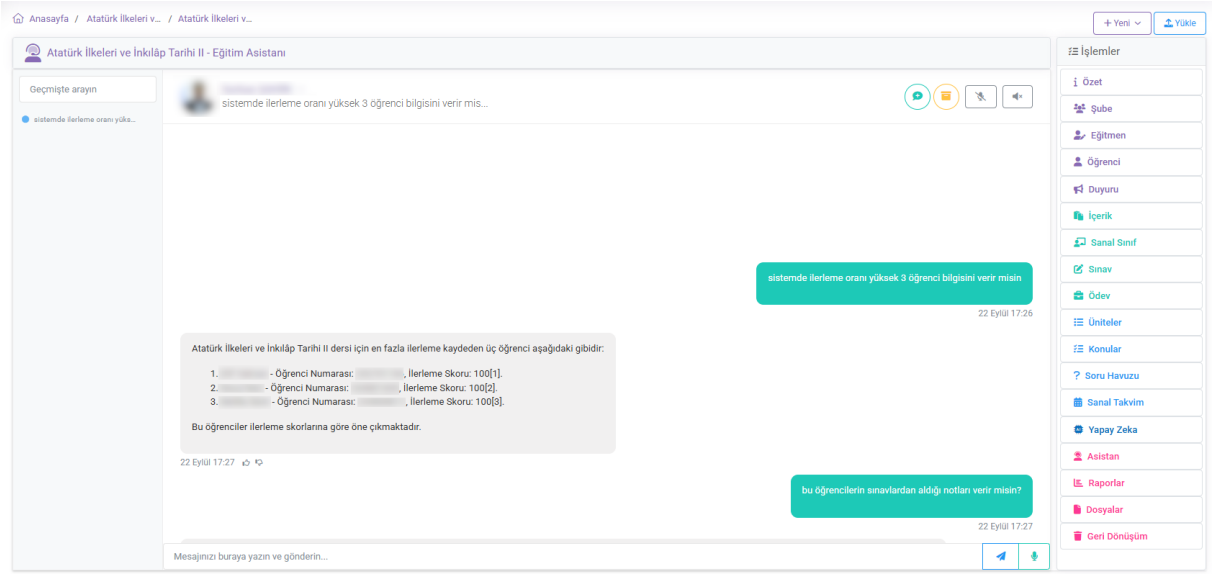
Şekil 12 ve Şekil 13'te yer alan ilk arayüzde kullanıcı ile asistan arasındaki sohbet bilgileri, ikinci arayüzde ise YZ Çıkarım Asistanı tarafından gerçekleştirilen çıkarımlar, kategori seçimleri ve uzman görüşlerine ilişkin veriler bulunmaktadır. Çıkarım Asistanına ek olarak öğrencilerin derslere yönelik genel ve konu bazlı sorularına yanıt verebilmek, sınav sürecinde özetler hazırlamak ve örnek sorular üretmek gibi işlevlerde destek sağlamak amacıyla YZ Eğitim Asistanı geliştirilerek sisteme entegre edilmiştir. Bu asistana ait arayüz Şekil 14'te sunulmaktadır.

Şekil 14.
YZ Eğitim Asistanı Arayüzü (Öğrenci)

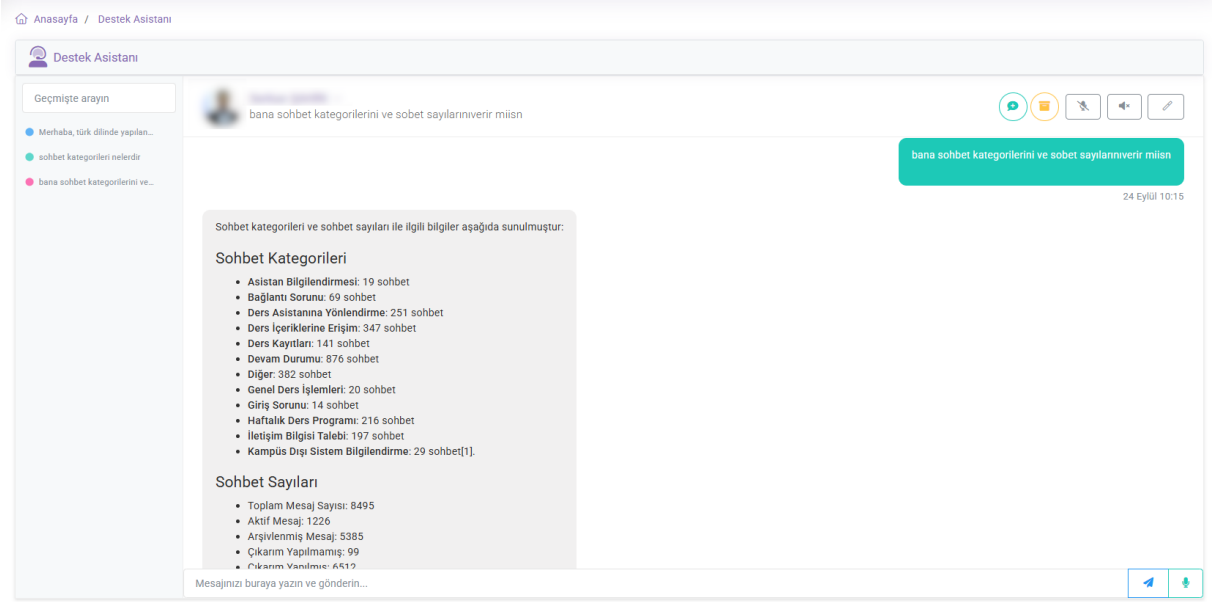


Şekil 14'te gösterilen öğrenci arayüzü, derslere ilişkin bilgi ve yönlendirmeler sunarken; eğitmen arayüzü ise öğrenci ilerlemesi, sanal sınıf katılımları gibi verilerin raporlanması yoluyla durum değerlendirmesi ve karar destek süreçlerine katkı sağlamaktadır. Son aşamada Rapor Asistanı geliştirilmiş ve kullanımına sunulmuştur. Bu asistana ilişkin arayüzler Şekil 15 ve Şekil 16'da yer almaktadır.

Şekil 15.
YZ Rapor Asistanı Arayüzü (Eğitmen)



Şekil 16.
YZ Rapor Asistanı Arayüzü (Yönetici)



Şekil 15 ve Şekil 16'da görüldüğü üzere, yönetici rolündeki eğitmen ve sistem yöneticisine ait arayüzlerde, eğitmenlerin dersteki etkileşim durumlarına bağlı olarak öğrenci bilgilerine erişim ve bu öğrencilere ait sınav sonuçlarına yönelik talepleri değerlendirilmiştir. İlgili veriler, YZ Rapor (Eğitim) Asistanı tarafından eğitmenlerle paylaşılmıştır. Sistem yöneticisi ise YZ asistanları ile kullanıcılar arasında gerçekleşen sohbetlere ilişkin bilgi talebinde bulunmuştur. YZ Rapor Asistanı, bu taleplere yanıt olarak sohbetlere ait hem kategorisel hem de genel sohbet sayı bilgilerini sunmuştur.

YZ Asistanlarını geliştirme süreci boyunca sistemin ön yüzleri, kullanıcı dostu ve etkileşimli olacak şekilde tasarlanmış; arka yüz işlemleri ise yüksek performans ve güvenilirlik ilkeleri temelinde yapılandırılmıştır.

Karma Yöntem

Çalışmada TTA yaklaşımının yanı sıra karma yöntem tasarımı da kullanılmıştır. Karma yöntem hem nicel hem de nitel veri toplama ve analiz tekniklerini bir arada kullanarak daha kapsamlı bir bakış açısı geliştirilmesini sağlamaktadır (Creswell, 2009, s. 2). Bu kapsamda araştırmada nicel veri toplanmıştır. Bu verilerin toplanması için araştırma grubuna YZ asistanlarının sisteme entegrasyonu öncesinde ve sonrasında iki anket uygulanmıştır. İlk anket uygulaması için EBYÜ İnsan Araştırmaları Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu biriminin 22 Ekim 2024 tarihli ve 09/03 sayılı kararı ile gerekli etik kurul onayı (Ek-1) alınmıştır. İlk anket verileri, araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanan anket formu aracılığıyla 27 Ekim - 30 Kasım 2024 tarihleri arasında yüz yüze ve çevrim içi yöntemlerle toplanmıştır. İkinci anket uygulaması için ise EBYÜ İnsan Araştırmaları Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu biriminin

28 Mayıs 2025 tarihli ve 05/39 sayılı kararı ile etik kurul onayı (Ek-2) alınmış; veriler 12-18 Haziran 2025 tarihleri arasında yalnızca yüz yüze yöntemle toplanmıştır. Katılımcıların tamamından aydınlatılmış onam alınmış, gönüllülük esasına riayet edilmiştir. Her iki ankette de kullanıcıların YZ'ye yönelik tutumları analiz edilmiştir. Özellikle ikinci ankette YZ asistanlarının kullanımı ile ilgili tutumlar da analiz edilmiştir. Bununla birlikte, nitel veri kullanımı YZ asistanları ile gerçekleştirilen sohbetlerin ve işlemlerin (örneğin, rapor oluşturma talepleri, sistem destek talepleri vb.) sınıflandırılması ve özetlenmesiyle sınırlandırılmıştır. Bu süreçte çıkarım asistanı, kullanıcılar ile asistanlar arasındaki sohbetlerden içerik temelli çıkarımlar yapmış ve bu sohbetleri ilgili kategorilere ayırarak analize hazır hale getirmiştir. Çıkarım ve sınıflandırma işlemlerinin doğruluğu ile asistanların verdiği yanıtların uygunluğu üç alan uzmanı tarafından değerlendirilmiş; uzmanlar arasındaki görüş birliği düzeyi ise Fleiss' Kappa analizi ile test edilmiştir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Araştırmanın sınırlılıklarına ilişkin açıklamalar, çalışmanın kapsamını, geçerlilik sınırlarını ve elde edilen bulguların genellenebilirliğini belirlemek amacıyla bu bölümde yer almaktadır.

- Araştırmanın örneklemini, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Kampüs Sistemi üzerinden yürütülen ortak zorunlu derslere kayıtlı olan 2024-2025 akademik yılı güz ve bahar dönemi öğrencileri (Güz dönemi: ön lisans 4090, lisans 2547; Bahar dönemi: ön lisans 3216, lisans 2228), bu dersleri yürüten eğitmenler, birim yöneticileri ve sistem yöneticileri oluşturmaktadır. Dolayısıyla bulgular, yalnızca bu grupların görüş ve kullanım deneyimleriyle sınırlıdır.
- Uygulama süreci, 14 hafta (güz) süren pilot dönem ve 14 hafta (bahar) süren asıl uygulama dönemi olmak üzere toplam iki dönemle sınırlıdır. Bu süre, sistemin uzun vadeli etkilerinin ölçülmesine olanak vermemektedir.
- Geliştirilen YZ destekli eğitim, içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek, çıkarım ve rapor asistanlarının performansı, mevcut sistem altyapısı (EBYÜ Kampüs Sistemi) ve entegrasyon düzeyine bağlı olarak değerlendirilmiştir. Farklı sistemlerde veya platformlarda farklı sonuçlar elde edilebilir.
- Kullanıcı etkileşim verileri, sistem üzerindeki doğal kullanım süreçleri boyunca toplanmıştır. Ancak öğrencilerin motivasyon düzeyleri, sınav kaygısı, ders yükü veya dışsal zorunluluklar gibi faktörler, kullanıcı davranışlarını ve dolayısıyla sistemle etkileşimlerini etkilemiş olabilir.

- Sistem geliştirme sürecinde yalnızca Tasarım Temelli Araştırma (DSR) yaklaşımı benimsenmiştir. Alternatif sistem geliştirme yaklaşımları değerlendirme kapsamına alınmamıştır.
- Geliştirilen sistemin uyarlanabilirlik ve karar destek düzeyi, mevcut teknoloji, erişilebilen kullanıcı verileri ve sistem bileşenleriyle sınırlıdır. Daha gelişmiş modellerle (örneğin GPT-5 tabanlı entegrasyonlar veya çoklu dil işleme yetenekleri) sistem performansı geliştirilebilir.
- Sistem değerlendirmeleri, kullanıcılardan alınan nitel görüşler ve işlem kayıtlarına dayalı analizlerle gerçekleştirilmiştir. Ancak sistemin eğitim başarısı, öğrenme kalıcılığı ve organizasyonel dönüşüm üzerindeki etkileri uzun vadeli izleme gerektirdiğinden bu araştırmanın kapsamı dışında kalmıştır.
- Kullanılan YZ asistanlarının performansı ve veri bütünlüğü, entegre edilen dış API'ların (Uygulama Programlama Arayüzü) teknik istikrarına ve sürekliliğine bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Hizmet sağlayıcı tarafından yapılan planlı güncellemeler veya beklenmeyen kesintiler, veri toplama sürekliliğini, kullanıcı etkileşimlerini ve asistan performansını etkilemiş ve dolayısıyla elde edilen bulgular bu dışsal faktörlerle sınırlanmıştır.

Araştırmanın Varsayımlar

Araştırmanın tasarımı, veri toplama süreci ve bulguların yorumlanmasına ilişkin temel varsayımlar, kuramsal ve yöntemsel bütünlüğü sağlamak amacıyla bu bölümde sunulmaktadır.

- Kullanıcıların ÖYS üzerinden gerçekleştirdiği etkileşimlerin (giriş sıklığı, içerik görüntüleme, ödev gönderme, sınav tamamlama, yardım çağrıları vb.), onların gerçek öğrenme süreçleri ve davranış eğilimleriyle örtüştüğü varsayılmaktadır.
- Katılımcıların anket ve görüşme verilerinde verdikleri yanıtların içten ve doğru olduğu, araştırmanın güvenilirliği açısından dürüst geri bildirim sağladıkları kabul edilmektedir.
- Geliştirilen YZ-BDM destekli asistanların, kullanıcılara sunulan eğitim, içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek, çıkarım ve rapor modüllerinde teknik olarak sorunsuz çalıştığı ve yönetsel karar mekanizmalarına entegre edilebilir çıktılar ürettiği varsayılmaktadır.
- Kampüs Sistemi altyapısının ve entegre modüllerin, sistem kullanımına dair doğru ve bütüncül veriler sunduğu kabul edilmektedir.
- Tasarlanan YZ destekli asistanların (eğitim, içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek, çıkarım ve raporlama) ÖYS bileşenlerine başarıyla entegre edildiği ve sistemin işlevsel olarak çalıştığı varsayılmaktadır.

- Kullanıcılardan (öğrenci, eğitmen, yönetici) elde edilen sistem içi işlem verileri, etkileşim davranışları ve geri bildirimlerin, sistem performansını değerlendirmede geçerli ve güvenilir olduğu varsayılmaktadır.
- Karma yöntem (nicel-nitel) tasarımı çerçevesinde kullanılan veri toplama araçlarının (anketler, görüşmeler, sistem logları) araştırma amaçlarına hizmet edecek nitelikte olduğu kabul edilmektedir.
- TTA yaklaşımı çerçevesinde geliştirilen çözümün, mevcut ÖYS'lerin teknik ve yönetsel eksikliklerine yönelik somut iyileştirmeler sağladığı varsayılmaktadır.
- Uygulama süreci boyunca ortaya çıkan teknik sorunların veya dışsal etkenlerin (örneğin internet kesintisi, sistem bakım süreleri) araştırmanın genel sonuçlarını önemli ölçüde etkilemediği varsayılmaktadır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi tarafından yürütülen KAMPÜS sistemi üzerinden verilen ortak zorunlu dersler oluşturmaktadır. Bu kapsamda Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi I-II, Türk Dili I-II ve Yabancı Dil I-II derslerini 2024-2025 eğitim-öğretim yılı güz ve bahar dönemlerinde çevrim içi olarak alan lisans ve ön lisans öğrencileri ile söz konusu derslerde görev yapan eğitmenler çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Güz yarıyılında 2.547 lisans ve 4.090 ön lisans öğrencisi; bahar yarıyılında ise 2.228 lisans ve 3.216 ön lisans öğrencisi derslere çevrim içi olarak katılım sağlamıştır. Böylece her iki dönemde toplam 12.081 öğrenci araştırma kapsamına girmiştir. Ayrıca her iki dönemde ilgili dersleri yürüten 24 öğretim elemanı eğitmen da çalışma grubunda yer almıştır.

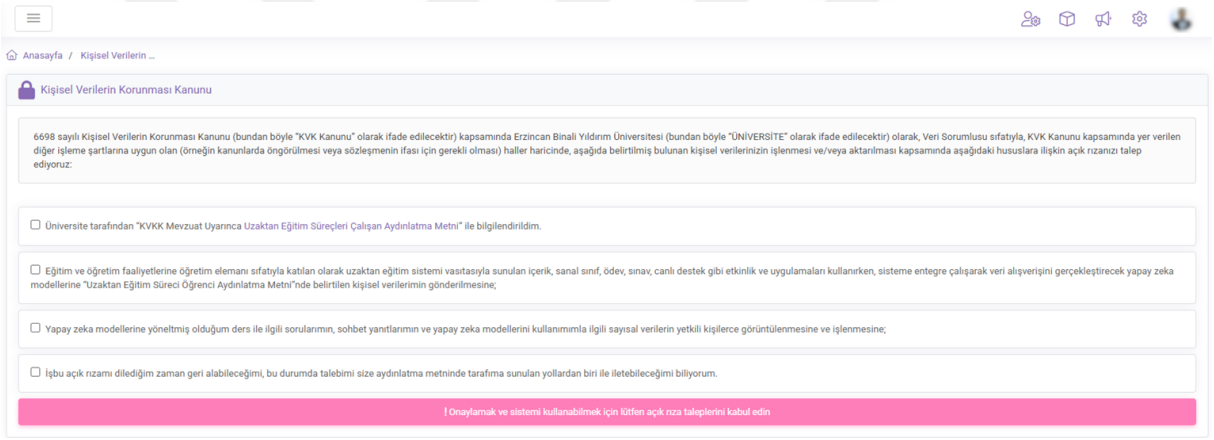
Çalışma grubunun belirlenmesinde, örneklem seçiminde olasılığa dayalı yöntem kullanılmamış, araştırma doğrudan evrenin tamamına ulaşmayı hedeflemiştir. Bu nedenle çalışma grubu hem öğrenci hem de eğitmen boyutunda evreni temsil eden bütüncül bir yapıya sahiptir. Öğrenciler ve eğitmenler, araştırmanın temel veri kaynaklarını oluşturan anket uygulamaları, sistem log kayıtları ve YZ asistanlarıyla etkileşim süreçlerinde doğal kullanım davranışlarıyla katkı sağlamışlardır. Araştırmada kullanılan anket formu, Schepman ve Rodway (2020) tarafından geliştirilen ölçeğin, Kaya ve arkadaşları (2024) tarafından Türkçeye uyarlanmış versiyonudur. Dolayısıyla elde edilen veriler, herhangi bir yapay müdahale olmaksızın gerçek kullanıcı deneyimlerine dayalıdır.

Bu grubun tercih edilmesinin temel nedeni, derslerin hem senkron hem de asenkron yürütülmesi sayesinde sistem üzerinde yoğun kullanımın gerçekleşmesi ve geliştirilen YZ destekli asistanların doğrudan KAMPÜS sistemine entegre edilmiş olmasıdır. Böylece

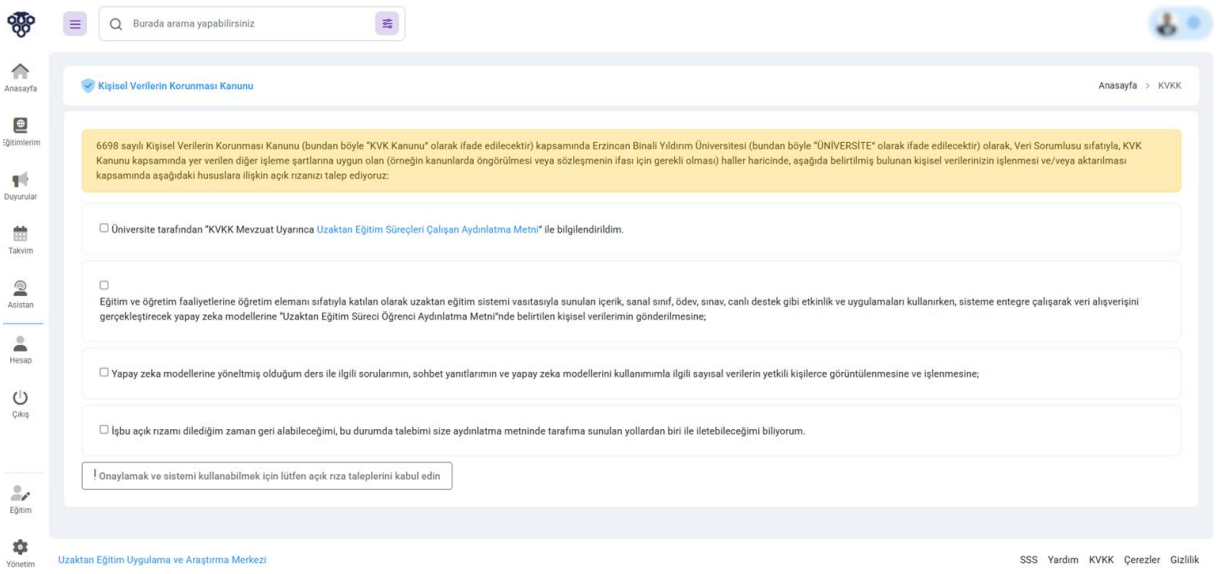
öğrencilerin ve eğitmenlerin sistemle kurduğu etkileşimler doğal kullanım koşulları altında gözlemlenebilmiş, geri bildirimler gerçek kullanım deneyimine dayalı olarak toplanabilmiştir. Bu durum, araştırmanın hem nicel veriler (anketler ve sistem kullanım istatistikleri) hem de nitel veriler (sohbet kayıtları, kullanıcı yorumları) açısından güvenilir ve geçerli sonuçlar ortaya koymasına imkân tanımıştır.

Araştırmada anket yöntemi kullanıldığından, katılımcıların tamamından gönüllülük esasına dayalı olarak aydınlatılmış onam alınmıştır. Ayrıca, kullanıcı onay süreçlerinin şeffaflığını sağlamak amacıyla araştırmada kullanılan KVKK Açık Rıza ve Aydınlatma Metinleri öğrenci ve eğitmen arayüzleri üzerinden katılımcılara sunulmuş, onayları dijital ortamda kayıt altına alınmıştır. Kullanıcı onay arayüzlerine ilişkin örnekler Şekil 17 ve Şekil 18'de gösterilmiştir.

Şekil 17.
KVKK Açık Rıza ve Aydınlatma Metinleri (Eğitmen)



Şekil 18.
KVKK Açık Rıza ve Aydınlatma Metinleri (Öğrenci)



Şekil 17 ve Şekil 18'de gösterilen arayüzler aracılığıyla eğitmenler ve öğrenciler, KVKK kapsamında Açık Rıza ve Aydınlatma Metinlerine onay vermiştir. Bu onay süreci, verilerin gönüllülük esasına uygun şekilde toplanmasını, etik ve hukuki güvence altına alınmasını sağlamıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada ÖYS'ye entegre edilen YZ asistanlarının kullanıcılar üzerindeki etkilerini çok yönlü olarak değerlendirmek amacıyla farklı türlerde veri toplama araçları kullanılmıştır. Bu araçlar hem kullanıcıların görüşlerini hem de sistem üzerindeki davranışsal verileri kapsamaktadır. Araştırma kapsamında kullanılan veriler Şekil 19'da gösterilmektedir.

Şekil 19.
Veri Toplama Araçları



Şekil 19'a göre veri toplama araçlarını YZ asistanları ile gerçekleştirilen etkileşim kayıtları, uygulanan anketler ve ÖYS veri tabanından elde edilen üç temel kaynak oluşmaktadır.

YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbetleri

Araştırmada kullanılan temel veri kaynaklarından biri, sistemde yer alan altı farklı YZ asistanı ile kullanıcılar arasında gerçekleşen metinsel etkileşimlerdir. Tüm sohbetler sistem tarafından otomatik olarak kayıt altına alınmış ve Çıkarım Asistanı tarafından ön işleme tabi tutulmuştur. Bu süreçte veriler temizlenmiş, sınıflandırılmış ve anlamlı kümeler hâline dönüştürülmüştür. Daha sonra Rapor Asistanı bu kümeleri kullanarak yöneticiler, eğitmenler ve öğrenciler için özelleştirilmiş raporlar üretmiştir. Bunun yanında rastgele seçilmiş sohbet örnekleri nitel veri incelemesine dâhil edilmiştir. Bu örneklerde içerik doğruluğu ve bağlamsal uygunluk üç alan uzmanı tarafından değerlendirilmiştir. Böylece, sistemden elde edilen nicel kayıtların yanı sıra nitel bulgularla da YZ yanıtlarının kalitesi ve görev yeterliliği ölçülmüştür. Sonuç olarak sohbet kayıtları hem kullanıcı algılarını hem de sistemsel etkileşimleri yansıtan

bütüncül bir veri kaynağı sağlamış, araştırmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artıran önemli bir unsur olmuştur (Hair vd., 2014, s. 32; Tabachnick ve Fidell, 2013, s. 55).

Anketler

Araştırmada kullanıcı görüşlerini belirlemek üzere iki aşamalı anket uygulaması gerçekleştirilmiştir. İlk anket, YZ destekli asistanların devreye alınmasından önce uygulanmış; öğrenciler ve eğitmenlerin YZ teknolojilerine yönelik mevcut tutumlarını ve beklentilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. İkinci anket ise tüm asistanlar aktif kullanıma sunulduktan sonra uygulanmış; kullanıcıların sistemle etkileşim düzeyleri, memnuniyet algıları, kullanım kolaylığı ve sistem katkısı gibi boyutlardaki değerlendirmelerini toplamaya odaklanmıştır.

Her iki anket de 5'li Likert tipi ölçeklerle yapılandırılmıştır. Anketlerin geçerlilik ve güvenirlik analizleri araştırmanın ilerleyen aşamalarında yapılmış; böylece elde edilen verilerin bilimsel açıdan sağlam temellere dayandığı güvence altına alınmıştır.

ÖYS Veri Tabanı

Araştırmada kullanılan bir diğer veri kaynağı, ÖYS tarafından üretilen istatistiksel işlem kayıtlarıdır. Bu veriler arasında ders materyali yükleme sıklığı, ödev teslim oranları, sanal sınıf katılım düzeyleri, sınav oturum bilgileri ve sisteme giriş sayıları gibi göstergeler yer almaktadır.

Söz konusu veriler, sistem yöneticileri tarafından anonimleştirilerek yalnızca bilimsel analiz amacıyla araştırmacılara sağlanmıştır. Böylece kullanıcı davranışları, doğrudan sistem aktivitelerine dayalı olarak nesnel biçimde izlenebilmiş; kullanıcıların zaman içindeki eğilimleri ve süreçlere katılım düzeyleri güvenilir biçimde değerlendirilebilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada toplanan veriler, nicel ve nitel analiz teknikleri kullanılarak çok yönlü biçimde değerlendirilmiştir. Analiz süreci, yalnızca veri kaynaklarına değil aynı zamanda kullanılan ölçeklerin geçerlilik (validity) ve güvenirlik (reliability) özelliklerine ve istatistiksel varsayımlara dayalı olarak yapılandırılmıştır. Bu kapsamda (i) veri toplama araçlarının güvenilirlik ve geçerlilik analizleri, (ii) veri setinin normallik testleri, (iii) YZ destekli asistanlar aracılığıyla gerçekleşen kullanıcı etkileşimleri ve bu etkileşimlerden elde edilen çıkarımlar, (iv) kullanıcı görüşlerini içeren anket verileri ve (v) ÖYS işlem kayıtları araştırmanın temel analiz bileşenlerini oluşturmuştur.

Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi

Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının güvenilirliğini belirlemek amacıyla öncelikle Cronbach Alfa (α) katsayısı hesaplanmıştır. Cronbach Alfa, çok maddeli ölçeklerde maddelerin birbiriyle olan ilişkisini ortaya koyan ve ölçeğin içsel tutarlılığını değerlendiren istatistiksel bir ölçüttür (Gravetter ve Wallnau, 2013, s. 329). Sosyal bilimler araştırmalarında 0.70 ve üzerindeki değerler yüksek güvenilirlik olarak kabul edilmektedir (Hair vd., 2014, s. 123; Tabachnick ve Fidell, 2013, s. 86).

Araştırmada kullanılan "YZ'ye Yönelik Tutum Ölçeği" öğrencilere iki aşamada uygulanmıştır. Öğrencilere yönelik A1 için hesaplanan Cronbach Alfa katsayısı 0.945, A2 için ise 0.885 olarak bulunmuştur. Her iki ankette de toplam 20 madde yer almakta olup ilk 12 madde olumlu, son 8 madde ise olumsuz tutum ifadelerinden oluşmaktadır. Ölçeğin orijinal formunda belirtildiği üzere olumsuz maddeler ters puanlama yöntemiyle değerlendirilmiştir. Bu değerler literatürde önerilen eşiklerin üzerinde olup (DeVellis, 2017, s. 113), ilgili ölçeğin güvenilirliğini teyit etmektedir.

Geçerlilik analizleri kapsamında faktör analizleri yapılmış ve ölçeğin iki temel boyuttan oluştuğu görülmüştür: "Yapay Zekâ'ya Yönelik Olumlu Tutum" ve "Yapay Zekâ'ya Yönelik Olumsuz Tutum." Öğrencilere uygulanan A1 ve A2'de elde edilen faktör yükleri, açıklanan varyans değerleri, KMO ve Bartlett testi sonuçları bu yapıyı desteklemiştir. Özellikle A-1 için KMO=0.960, A-2 için KMO=0.936 ve A-1 ve A-2 için Bartlett testi ($p<0.001$) değerleri, verilerin faktör analizine uygun olduğunu ortaya koymuştur.

Çalışmada ayrıca, YZ tabanlı sistemler üzerinden elde edilen sohbet içerikleri nitel veri olarak değerlendirilmiştir. Öncelikle YZ Çıkarım Asistanı tarafından sohbetler temizlenmiş, kategorilere ayrılmış ve her oturum için çıkarımlar yapılmıştır. Daha sonra alan uzmanı üç akademisyen, çıkarım asistanının yaptığı çıkarımların ve kategori atamalarının doğruluğunu, ayrıca YZ asistanlarının verdiği yanıtların doğruluk düzeyini doğru-yanlış ekseninde bağımsız olarak değerlendirmiştir. Uzmanlar arasındaki bu değerlendirmelerin tutarlılığı Fleiss' Kappa katsayısı ile ölçülmüş ve yorumlanmıştır. Bu yöntem, çıkarım, kategori ataması ve yanıt doğruluklarının güvenilirliğini istatistiksel olarak test etmek üzere yapılandırılmıştır. Analizler sonucunda elde edilen Fleiss' Kappa katsayılarının her üç ölçüt için 0.80'in üzerinde çıkması, uzman görüşleri arasındaki uyumun neredeyse mükemmel düzeyde olduğunu göstermekte ve nitel bulguların yüksek güvenirliğini teyit etmektedir.

Verilerin Normallik Testi

Parametrik istatistiksel analizlerin güvenilir olarak uygulanabilmesi için ön koşullardan biri, veri setinin normal dağılıma uygunluğunun test edilmesidir. Bu araştırmada normallik değerlendirmesi, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri üzerinden yapılmıştır. Öğrencilere uygulanan A1'de çarpıklık değerleri -0.938 ile 0.437, basıklık değerleri -1.125 ile -0.129 arasında bulunmuştur. A2'de ise çarpıklık değerleri -1.043 ile 0.132, basıklık değerleri -0.929 ile 0.600 arasında elde edilmiştir. Tabachnick ve Fidell'e (2013) göre çarpıklık ve basıklık katsayılarının -1.5 ile +1.5 aralığında olması, verilerin normal dağılıma büyük ölçüde uygun olduğunu göstermektedir. Bu kapsamda elde edilen değerlerin söz konusu aralıkta yer alması, veri setinin normal dağılım gösterdiğini ve dolayısıyla analiz sürecinde parametrik istatistiksel yöntemlerin kullanılabileceğini ortaya koymaktadır.

YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbet Verilerinin Analizi

Kayıt altına alınan sohbet verileri, analiz sürecinde çok aşamalı bir yaklaşımla çözümlenmiştir. İlk aşamada YZ Çıkarım Asistanı, tüm verileri temizlemiş ve içerik türüne göre sınıflandırmıştır. Bu sınıflandırma sonucunda sistemde tematik kategoriler oluşturulmuştur. Örneğin: Bağlantı Sorunu, Devam Durumu, Sisteme Giriş Sorunu, Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi, Ders Genel Konu Özetleme. Bu kategoriler, kullanıcıların YZ asistanlarını hangi amaçlarla kullandıklarını ve ne tür ihtiyaçlarla başvurduklarını ortaya koymuştur. İkinci aşamada seçilmiş sohbet örnekleri üç alan uzmanı tarafından üç ölçüt temelinde incelenmiştir: çıkarım doğruluğu, kategori eşleşmesi ve yanıt uygunluğu. Uzmanlar her bir sohbeti doğru-yanlış ekseninde değerlendirmiştir. Değerlendirmeler arasındaki tutarlılık Fleiss' Kappa gibi ölçütlerle hesaplanmış ve analizlerin nitel güvenirliği sağlanmıştır. Bu çoklu analiz yaklaşımı sayesinde sohbet verileri yalnızca içerik bazında değil aynı zamanda doğruluk ve uzman değerlendirmeleri açısından da güvence altına alınmıştır. Böylece, YZ asistanlarının performansı hem nicel hem de nitel veriler üzerinden bütüncül biçimde değerlendirilmiştir.

Anket Verilerinin Analizi

İki aşamalı anket uygulamasından elde edilen veriler SPSS 26.0 istatistik yazılımı aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz süreci aşağıdaki istatistiksel yöntemlere dayandırılmıştır:

- Betimsel İstatistikler: Ortalama, standart sapma, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerleri hesaplanarak kullanıcıların genel eğilimleri ortaya konulmuştur (Tabachnick ve Fidell, 2013, s. 55).

- Güvenirlik Analizi: Anket formunun iç tutarlılığı Cronbach's Alpha katsayısı ile değerlendirilmiş, her iki anketin de .80'in üzerinde güvenilirlik düzeyine sahip olduğu belirlenmiştir (DeVellis, 2017, s. 113).
- t-Testi: YZ asistanlarının kullanılmasından önce ve sonra ölçülen kullanıcı tutumları karşılaştırılmış, anlamlı farklılıkların olup olmadığı test edilmiştir (Gravetter ve Wallnau, 2013, s. 312).

ÖYS Verilerinin Analizi

ÖYS sistemi tarafından kaydedilen işlem kayıtları (örneğin içerik yükleme sıklığı, ödev teslim oranı, sanal sınıf katılım süresi, sisteme giriş yapan kullanıcı sayısı vb.), sistemsel çıktılar açısından kritik bir veri kaynağı niteliği taşımaktadır. Bu verilerin değerlendirilmesi, kullanıcı davranışlarının izlenmesi ve eğitim-öğretim süreçlerinin gözlemlenmesinde anlamlı göstergeler ortaya koymaktadır. Çalışmada ÖYS verilerinden seçilen kayıtların YZ Rapor Asistanına yönlendirilerek karar alıcıların talepleri doğrultusunda raporlanmasına odaklanılmıştır. Bu sayede elde edilen işlem kayıtları, karar destek sürecinde sistem yöneticileri, birim yöneticileri ve eğitmenlere; sistemin etkinliği, kullanıcı eğilimleri ve süreçlerin geliştirilmesine ilişkin stratejik bir bakış açısı sunmakta ve önemli bir işlev üstlenmektedir.

Araştırma Sorularına İlişkin Analiz Yöntemleri

Araştırmanın temel amaçlarına yanıt arayan beş araştırma sorusunun hangi veri toplama araçları ve analiz yöntemleri kullanılarak çözümlendiğini özetleyen tablo aşağıda sunulmuştur.

Tablo 3.
Araştırma Sorularında Kullanılan Veri Toplama Araçları ve Analiz Yöntemleri

Araştırma Sorusu	Kullanılan Veri Toplama Aracı	Uygulanan Veri Analizi
Soru 1: YZ-BDM tabanlı Asistanların kullanımı, öğrenim yönetimi sürecinde verilen yanıtların doğruluğu ve çıktı kalitesi üzerinde etkili midir?	− YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbetleri − Uzman Değerlendirmeleri − Anketler (A2 - Kullanım yaygınlığı) − Literatür Taraması	− Betimsel İstatistikler (Doğruluk Oranları, Yüzdeler) − İçerik Analizi
Soru 2: YZ-BDM tabanlı Asistanlar, kullanıcıların sorularına yanıt verme hızı ve ders yönetim sürecini kolaylaştırma açısından katkı sağlamakta mıdır?	− ÖYS Veri Tabanı (Sistem Metrikleri/Kayıtları) − Anketler (A2 - Kolaylaştırma algısı) − Literatür Taraması	− Betimsel İstatistikler (Ortalama Yanıt Süresi) − Betimsel İstatistikler (Frekans, Yüzde) − İçerik Analizi
Soru 3: Çıkarım ve rapor asistanlarının ürettiği veriler, yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti ve süreç iyileştirmesinde yardımcı olmakta mıdır?	− YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbetleri (Çıkarım Asistanı analizi) − Uzman Değerlendirmeleri − Anketler (A2 - Eğitmen görüşleri) − Literatür Taraması	− Betimsel İstatistikler (Doğruluk Oranları, Yüzdeler) − İçerik Analizi

Tablo 3. ***(Devam)***

Araştırma Sorusu	Kullanılan Veri Toplama Aracı	Uygulanan Veri Analizi
Soru 4: Entegrasyon sonrasında kullanıcıların YZ Asistanlarına ve YZ'ye yönelik bakış açılarında anlamlı bir fark var mıdır?	− Anketler (A1) − Anketler (A2) − Literatür Taraması	− Bağımsız Örneklem t-Testi (Öğrenciler) − Bağımlı Örneklem t-Testi (Eğitmenler) − Ki-Kare (χ^2) Testi − İçerik Analizi
Soru 5: Asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğrulukları uzman değerlendirmeleriyle ne ölçüde örtüşmektedir (Güvenilirlik)?	− YZ Asistanları ile Kullanıcı Sohbetleri − Uzman Değerlendirmeleri − Literatür Taraması	− Fleiss' Kappa Katsayısı (Uzmanlar arası uyum) − Betimsel İstatistikler (Doğruluk Oranları) − İçerik Analizi

Araştırmacı Rolü

Bu çalışmada tasarım-temelli araştırma yaklaşımı benimsenmiş ve bu doğrultuda ÖYS'ye entegre edilecek YZ destekli asistanların geliştirilmesi süreci yürütülmüştür. Araştırmacı, sistemin tasarım ve geliştirme sürecinin her aşamasında aktif görev almıştır. Başta analiz ve keşif olmak üzere, ön araştırma, entegrasyon fizibilitesi ve kullanıcı ihtiyaçlarının belirlenmesi aşamalarında alan uzmanları, yazılım geliştiriciler ve kullanıcılarla (öğrenci-eğitmen) iş birliği içerisinde çalışmıştır.

Araştırmacı, geliştirilecek asistanların işlevsel kapsamını tanımlamış; içerik, ödev, sınav, sanal sınıf, sistem destek ve rapor asistanlarının her biri için hem kullanıcı arayüzlerini hem de YZ tabanlı işlem mantığını modellemiştir.

Pilot uygulama ve asıl uygulama sürecinde sistemin kullanılabilirliği, kullanıcı deneyimi ve etkileşim yoğunluğu takip edilmiş; 2024-2025 eğitim öğretim yılı boyunca yürütülen güz ve bahar dönemi uygulamaları araştırmacı tarafından koordine edilmiştir. Araştırmacı, sistem destek, içerik ve sınav asistanlarının dönemsel güncellenmesini sağlamış; kullanıcı geri bildirimlerinin alınması, yönlendirilmesi ve asistan içeriklerinin revize edilmesi süreçlerinde düzenli görev üstlenmiştir.

Ayrıca araştırmacı, araştırmanın veri toplama sürecini planlamış; anketlerin hazırlanması, uygulanması ve analiz edilmesini sağlamıştır. YZ Çıkarım Asistanının sınıflandırma çıktılarının değerlendirilmesi, uzman doğruluk analizlerinin yürütülmesi ve nihai raporların yorumlanması aşamaları da araştırmacı sorumluluğunda yürütülmüştür. Bu kapsamda elde edilen tüm bulguların yorumlanması, akademik raporlama ve tartışma bölümlerinin hazırlanması yine araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Bölüm Özeti

Bu bölümde araştırmanın kuramsal ve uygulamalı yöntemsel temeli ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Çalışma, TTA yaklaşımına dayalı olarak yapılandırılmış; ayrıca karma yöntem modelinden yararlanılarak hem nicel hem de nitel veriler birlikte analiz edilmiştir. Bu bağlamda araştırmanın kuramsal dayanakları, problem alanı, tasarım ve geliştirme süreçleri sistematik bir şekilde ortaya konmuştur.

Araştırmanın çalışma grubunu, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi ortak zorunlu dersler kapsamında ÖYS platformunu kullanan lisans ve ön lisans öğrencileri, bu dersleri yürüten eğitmenler ve yöneticiler oluşturmuştur. Veri toplama sürecinde uygun örnekleme yöntemi kullanılmış; süreç hem ölçek temelli anket formları hem de YZ destekli asistanlar aracılığıyla üretilen işlem kayıtları üzerinden yürütülmüştür.

Problem tanımlama ve motivasyon ile çözüm amaçlarının belirlenmesi aşamasında sistemin mevcut işlevselliği ve kullanıcı deneyimleri değerlendirilmiş, ardından geliştirilen sekiz YZ destekli asistan (Eğitim, İçerik, Ödev, Sınav, Sanal Sınıf, Sistem Destek, Çıkarım ve Rapor Asistanları) ilgili modüllere entegre edilmiştir. Bu süreçte veri tabanı yapısı normalizasyon kurallarına uygun şekilde oluşturulmuş ve kullanıcı etkileşimleri detaylı biçimde izlenmiştir.

Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirliği uzman görüşleri, iç tutarlılık katsayıları ve nitel içerik analizleriyle test edilmiştir. Ayrıca YZ sisteminin çıkardığı içeriksel temalar uzmanlar tarafından kodlanarak doğruluk analizine tabi tutulmuştur. Bunun yanında sistemin karar destek fonksiyonu bağlamında kullanıcı taleplerine dayalı olarak yönetsel raporlar oluşturulmuş ve sürecin tamamı araştırmacı tarafından yürütülerek izlenmiştir.

Sonuç olarak bu yöntemsel yapı sayesinde araştırmanın hem bilimsel geçerliliği hem de pratik uygulanabilirliği güvence altına alınmış ve elde edilen bulguların çok boyutlu yorumlanabilmesi sağlanmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde TTA süreci, nicel veriler, nitel veriler ve çalışma sorularına ilişkin bulgular ayrıntılı biçimde ele alınmıştır. Ayrıca, her bir yönteme ve çalışma sorularına ilişkin tartışma kısımları, ilgili alt bölümün sonunda ayrı paragraflar hâlinde sunulmuştur.

TTA Yöntemine İlişkin Bulgular

Hevner vd. (2004) tarafından önerilen tasarım araştırması ilkeleri ile Peffers vd. (2007) tarafından geliştirilen DSRM modeli esas alınarak 6 adımda geliştirilen sistem öğrenci, eğitmen ve yöneticilerin öğrenim ve iş süreçlerini kolaylaştıracak, karar almalarında yardımcı olacak ve daha yönetilebilecek şekilde optimize edilmiştir. Sisteme entegre edilen, talimatlar blogları ve bilgi depolarıyla geliştirilen YZ asistanları ile yapılan sohbetler ile ilgili bilgiler Tablo 4'te yer almaktadır.

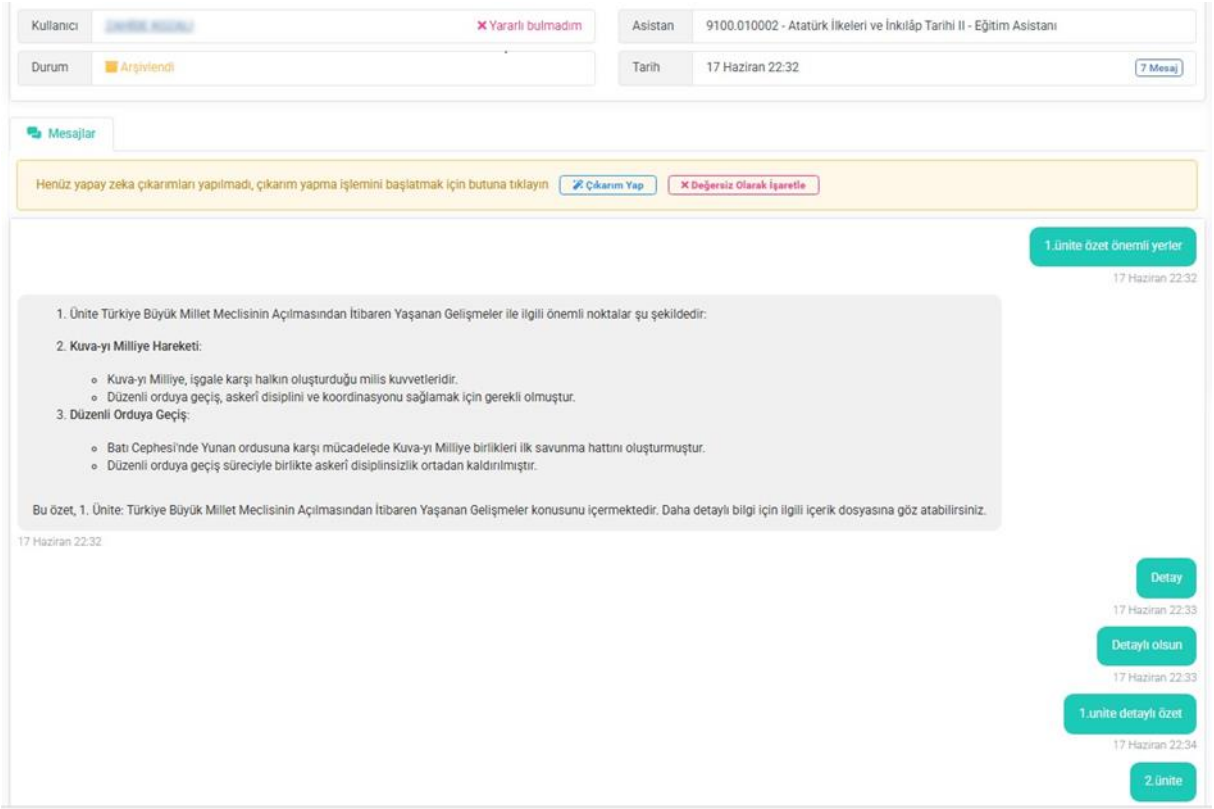
Tablo 4.
YZ Asistanları ve Kullanıcılara Ait Sohbet Bilgileri

Sohbetler	Sohbet Adedi
Çıkarım Yapılmış ve Uzman Görüşü Alınmış	6.498
Çıkarım Yapılmamış ve Uzman Görüşü Alınmamış	51
Önemsiz	1.732
Silinen	152
TOPLAM	8.433

* Veriler 15.09.2025 tarihinde alınmıştır.

Tablo 4'e göre 8.433 sohbet gerçekleştirilmiştir. Bu sohbetlerin 6.498'i YZ çıkarım asistanı tarafından analiz edilmiş ve uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşlerinin alım sürecinin tamamlanmasından sonra gerçekleştirilen 51 sohbetin çıkarım asistanı tarafından analizi yapılmamış ve uzman görüşü alınmamıştır. 1.732 sohbet ise kullanıcıların yalnızca tek mesaj (örneğin "slm", "merhaba") yazıp devam etmemesi, YZ asistanının doğru bilgi paylaşabilmesi için ek bilgi talep etmesine rağmen kullanıcıdan yanıt alınmaması, sistemsel hatalar veya sohbetin sistem geliştiriciler tarafından gerçekleştirilmiş olması gibi nedenlerle tamamlanmamış ve "Önemsiz" kategorisine ayrılmıştır. Örneğin, 17 Haziran 2025 tarihinde saat 22.33'te uygulamada yapılan bir güncelleme sonrasında sistemsel hata meydana gelmiş ve YZ Asistanları sohbetlere cevap verememiştir. Bu duruma ilişkin örnek ekran görüntüsü Şekil 20'de sunulmaktadır.

Şekil 20.
YZ Asistanının Yanıt Kesintisi Sohbet Arayüzü



Şekil 20'ye görüldüğü üzere, YZ asistanı kullanıcıdan gelen ilk mesaja yanıt vermiş ancak 22.33 saatinden itibaren sonraki mesajlara cevap üretememiştir. Bu sorun 19 Haziran 2025 tarihinde giderilmiş olsa da güncelleme sonrasında Sistem Destek Asistanının yüklenen bilgi dosyalarını okuma işlevi geçici olarak devre dışı kalmış ve belirli bir süre boyunca yalnızca genel yanıtlar verebilmiştir. Söz konusu durum, uzmanlar tarafından yapılan sohbet değerlendirmeleri sırasında fark edilmiş ve 03 Temmuz 2025'te düzeltilmiştir. Bu süreçte 239 sohbet "Önemsiz" sohbet grubuna alınarak uzman değerlendirmelerine dâhil edilmemiştir. Ayrıca, geliştirme aşamasında gerçekleştirilen 152 sohbet de sistemden silinmiştir.

Sürece ilişkin olarak 'Destek' ve 'Eğitim' temel kategorilerine ait sohbetlerin alt kategorilerine yönelik bulgular ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Destek Temel Kategorisine İlişkin Bulgular

Eğitmenler ve öğrenciler tarafından YZ Sistem Destek Asistanı ile gerçekleştirilen sohbetlerden elde edilen ve uzman görüşüne sunulan 'Destek' temel kategorisine ait bulgular, alt kategorilere göre ayrı tablolar halinde sunulmaktadır. Öncelikle kategori doğruluğuna ilişkin bulgular Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 5.
Destek Temel Kategorisi Kategori Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Kategori)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Sistem Destek Asistanı	Destek	Asistan Bilgilendirmesi	14	5	19	73.68
Sistem Destek Asistanı	Destek	Bağlantı Sorunu	67	2	69	97.1
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Asistanına Yönlendirme	246	5	251	98.01
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders İçeriklerine Erişim	322	25	347	92.8
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Kayıtları	120	21	141	85.11
Sistem Destek Asistanı	Destek	Devam Durumu	808	68	876	92.24
Sistem Destek Asistanı	Destek	Diğer	328	54	382	85.86
Sistem Destek Asistanı	Destek	Genel Ders İşlemleri	20	0	20	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Giriş Sorunu	10	4	14	71.43
Sistem Destek Asistanı	Destek	Haftalık Ders Programı	166	50	216	76.85
Sistem Destek Asistanı	Destek	İletişim Bilgisi Talebi	189	8	197	95.94
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Dışı Sistem Bilgilendirme	21	8	29	72.41
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Girişi	10	2	12	83.33
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Ders İşlemleri	152	20	172	88.37
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Sınav İşlemleri	278	55	333	83.48
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ödev İşlemleri	301	13	314	95.86
Sistem Destek Asistanı	Destek	Öğrenci e-posta Talebi	49	2	51	96.08
Sistem Destek Asistanı	Destek	Örgün Sınav İşlemleri	28	3	31	90.32
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sanal Sınıf	148	19	167	88.62
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Giriş Yeri Bilgileri	315	15	330	95.45
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Not İtirazı	11	3	14	78.57
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Sonuçları	38	1	39	97.44
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sisteme Giriş Sorunu	12	5	17	70.59
Sistem Destek Asistanı	Destek	Staj Bilgilendirme	30	1	31	96.77
Sistem Destek Asistanı	Destek	Şifre İşlemleri	125	0	125	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri	812	18	830	97.83
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yaz Okulu Bilgilendirme	37	9	46	80.43
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetici ve Eğitmen Duyuruları	19	5	24	79.17
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetmelikler-Usul Esaslar	36	5	41	87.80
TOPLAM			**4.712**	**426**	**5.138**	**91.71**

Tablo 5'e göre 30 alt kategorisi bulunan Destek temel kategorisinde toplam 5.138 sohbet bulunmaktadır. Bu sohbetlerin 4.712'si doğru, 426'sı yanlış sınıflandırılmıştır. Genel doğruluk oranı %91.71 olarak hesaplanmıştır. Alt kategoriler incelendiğinde 'Genel Ders İşlemleri' (20 sohbet) ve 'Şifre İşlemleri' (125 sohbet) kategorilerinde %100 doğruluk oranı elde edilmiştir. 'Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri' kategorisinde 830 sohbetin %97.83'ü, 'Devam Durumu' kategorisinde 876 sohbetin %92.24'ü ve 'Ders İçeriklerine Erişim' kategorisinde 347 sohbetin %92.8'i doğru sınıflandırılmıştır. Bunun yanı sıra 'Bağlantı Sorunu' (%97.1), 'Sınav Giriş Yeri Bilgileri' (%95.45), 'Ödev İşlemleri' (%95.86), 'Öğrenci e-posta Talebi' (%96.08) ve 'Staj Bilgilendirme' (%96.77) gibi kategorilerde doğruluk oranları %95'in üzerinde gerçekleşmiştir. Doğruluk oranı görece daha düşük olan kategoriler arasında ise 'Asistan Bilgilendirmesi' (%73.68), 'Giriş Sorunu' (%71.43), 'Sisteme Giriş Sorunu' (%70.59), 'Kampüs Dışı Sistem Bilgilendirme' (%72.41), 'Sınav Not İtirazı' (%78.57), 'Yaz Okulu Bilgilendirme' (%80.43), 'Yönetici ve Eğitmen Duyuruları' (%79.17) ve 'Haftalık Ders Programı' (%76.85) yer almaktadır.

Kategori doğruluğuna ilişkin bulguların ardından, sohbetlerden yapılan çıkarımların doğruluk durumlarına ilişkin veriler Tablo 6'da sunulmaktadır.

Tablo 6.
Destek Temel Kategorisi Çıkarım Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Çıkarım)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Sistem Destek Asistanı	Destek	Asistan Bilgilendirmesi	19	0	19	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Bağlantı Sorunu	69	0	69	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Asistanına Yönlendirme	251	0	251	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders İçeriklerine Erişim	347	0	347	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Kayıtları	141	0	141	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Devam Durumu	876	0	876	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Diğer	382	0	382	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Genel Ders İşlemleri	20	0	20	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Giriş Sorunu	14	0	14	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Haftalık Ders Programı	216	0	216	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	İletişim Bilgisi Talebi	197	0	197	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Dışı Sistem Bilgilendirme	29	0	29	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Girişi	12	0	12	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Ders İşlemleri	172	0	172	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Sınav İşlemleri	333	0	333	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ödev İşlemleri	314	0	314	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Öğrenci e-posta Talebi	51	0	51	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Örgün Sınav İşlemleri	31	0	31	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sanal Sınıf	167	0	167	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Giriş Yeri Bilgileri	330	0	330	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Not İtirazı	14	0	14	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Sonuçları	39	0	39	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sisteme Giriş Sorunu	17	0	17	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Staj Bilgilendirme	31	0	31	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Şifre İşlemleri	125	0	125	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri	830	0	830	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yaz Okulu Bilgilendirme	46	0	46	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetici ve Eğitmen Duyuruları	24	0	24	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetmelikler-Usul Esaslar	41	0	41	100
TOPLAM			**5.138**	**0**	**5.138**	**100**

Tablo 6'ya göre Destek temel kategorisinde yer alan toplam 5.138 sohbetin tamamında yapılan çıkarımlar doğru olarak değerlendirilmiştir. Böylece genel doğruluk oranı %100 olarak gerçekleşmiştir. Alt kategoriler incelendiğinde 'Asistan Bilgilendirmesi' (19 sohbet), 'Bağlantı Sorunu' (69 sohbet), 'Devam Durumu' (876 sohbet), 'Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri' (830 sohbet) ve 'Sınav Giriş Yeri Bilgileri' (330 sohbet) gibi yüksek sohbet sayısına sahip kategorilerde de %100 doğruluk oranı elde edilmiştir. Benzer şekilde sohbet sayısı görece düşük olan 'Genel Ders İşlemleri' (20 sohbet), 'Kampüs Girişi' (12 sohbet), 'Sınav Not İtirazı' (14 sohbet) ve 'Yönetmelikler-Usul Esaslar' (8 sohbet) kategorilerinde de çıkarımların tamamı doğru bulunmuştur. Tüm alt kategorilerde hatalı çıkarım kaydedilmemiştir. Böylece çıkarımların doğruluğuna ilişkin sonuçlar, tüm kategorilerde %100 oranında gerçekleşmiştir.

Son olarak sohbetlerde verilen yanıtların doğruluk durumlarına ilişkin bulgular Tablo 7'de gösterilmektedir.

Tablo 7.
Destek Temel Kategorisi Yanıtların Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Yanıtlar)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Sistem Destek Asistanı	Destek	Asistan Bilgilendirmesi	18	1	19	94.74
Sistem Destek Asistanı	Destek	Bağlantı Sorunu	69	0	69	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Asistanına Yönlendirme	246	5	251	98.01
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders İçeriklerine Erişim	320	27	347	92.22
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Kayıtları	126	15	141	89.36
Sistem Destek Asistanı	Destek	Devam Durumu	847	29	876	96.69
Sistem Destek Asistanı	Destek	Diğer	370	12	382	96.86
Sistem Destek Asistanı	Destek	Genel Ders İşlemleri	19	1	20	95
Sistem Destek Asistanı	Destek	Giriş Sorunu	14	0	14	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Haftalık Ders Programı	191	25	216	88.43
Sistem Destek Asistanı	Destek	İletişim Bilgisi Talebi	170	27	197	86.29
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Dışı Sistem Bilgilendirme	23	6	29	79.31
Sistem Destek Asistanı	Destek	Kampüs Girişi	12	0	12	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Ders İşlemleri	161	11	172	93.6
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Sınav İşlemleri	327	6	333	98.2
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ödev İşlemleri	275	39	314	87.58
Sistem Destek Asistanı	Destek	Öğrenci e-posta Talebi	41	10	51	80.39
Sistem Destek Asistanı	Destek	Örgün Sınav İşlemleri	31	0	31	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sanal Sınıf	160	7	167	95.81
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Giriş Yeri Bilgileri	327	3	330	99.09
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Not İtirazı	13	1	14	92.86
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Sonuçları	37	2	39	94.87
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sisteme Giriş Sorunu	16	1	17	94.12
Sistem Destek Asistanı	Destek	Staj Bilgilendirme	30	1	31	96.77
Sistem Destek Asistanı	Destek	Şifre İşlemleri	87	38	125	69.6
Sistem Destek Asistanı	Destek	Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri	813	17	830	97.95
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yaz Okulu Bilgilendirme	39	7	46	84.78
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetici ve Eğitmen Duyuruları	24	0	24	100
Sistem Destek Asistanı	Destek	Yönetmelikler-Usul Esaslar	40	1	41	97.56
TOPLAM			**4.846**	**292**	**5.138**	**94.32**

Tablo 7'ye göre 'Destek' temel kategorisinde yer alan toplam 5.138 sohbete ilişkin yanıtların doğruluk durumları incelenmiştir. Alt kategorilerde elde edilen bulgulara göre 'Bağlantı Sorunu' (69 sohbet), 'Giriş Sorunu' (14 sohbet), 'Kampüs Girişi' (12 sohbet), 'Örgün Sınav İşlemleri' (31 sohbet) ve 'Yönetici ve Eğitmen Duyuruları' (24 sohbet) kategorilerinde %100 doğruluk oranı elde edilmiştir. Sohbet sayısı yüksek olan kategorilerde doğruluk oranı, 'Yönetmelikler-Usul Esaslar'da 41 sohbetin %97.56'sı, 'Devam Durumu'nda 876 sohbetin %96.69'u, 'Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri'nde 830 sohbetin %97.95'i, 'Ders İçeriklerine Erişim'de 347 sohbetin %92.22'si ve 'Ödev İşlemleri'nde 314 sohbetin %87.58'i olarak gerçekleşmiştir. Bunun yanında 'Şifre İşlemleri' kategorisinde 125 sohbetin %69.6'sı, 'Kampüs Dışı Sistem Bilgilendirme'de 29 sohbetin %79.31'i ve 'Öğrenci e-posta Talebi' kategorisinde 51 sohbetin %80.39'u doğru yanıtlanmıştır. Ayrıca 'Yaz Okulu Bilgilendirme' kategorisinde 46 sohbetin %84.78'i ve 'İletişim Bilgisi Talebi' kategorisinde 197 sohbetin %86.29'u doğru olarak sınıflandırılmıştır. Genel olarak tabloya göre alt kategorilerdeki yanıtların doğruluk oranları %69.6 ile %100 arasında değişmektedir.

Destek temel kategorisine ilişkin kategori, çıkarım ve yanıt doğruluğuna dair bulgular bu şekilde özetlenmiştir. Bir sonraki bölümde eğitmen ve öğrencilerin YZ Eğitim Asistanı ile gerçekleştirdikleri sohbetlerden elde edilen bulgulara yer verilecektir.

Eğitim Temel Kategorisine İlişkin Bulgular

Eğitmenler ve öğrenciler tarafından YZ Eğitim Asistanı ile gerçekleştirilen sohbetlerden elde edilen ve uzman görüşüne sunulan 'Eğitim' temel kategorisine ait bulgular, kategori, çıkarım ve yanıt doğruluk oranları açısından ayrı tablolar halinde aşağıda gösterilmektedir. İlk olarak kategori doğruluğuna ilişkin bulgular Tablo 8'de sunulmaktadır.

Tablo 8.
Eğitim Temel Kategorisi Kategori Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Kategori)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Eğitim Asistanı	Eğitim	Bir Konu Hakkında Bilgi	43	0	43	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi	4	0	4	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders Genel Konu Özetleme	414	4	418	99.04
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Genel	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Özetleme	8	0	8	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Destek Asistanına Yönlendirme	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama	99	3	102	97.06
Eğitim Asistanı	Eğitim	Modüller Hakkında Bilgilendirme	44	0	44	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme	10	1	11	90.91
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi	970	14	984	98.58
Ödev Asistanı	Eğitim	Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği	58	2	60	96.67
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme	97	1	98	98.98
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu	69	1	70	98.57
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Konu Özeti	14	0	14	100
TOPLAM			**1.832**	**26**	**1.858**	**98.60**

Tablo 8'e göre 14 alt kategoriden oluşan 'Eğitim' temel kategorisinde toplam 2.821 sohbet yer almaktadır. Bu sohbetlerin 2.783'ü doğru, 38'i yanlış sınıflandırılmış olup genel doğruluk oranı %98.60'tır.

Alt kategoriler incelendiğinde 'Bir Konu Hakkında Bilgi' (43 sohbet), 'Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi' (4 sohbet), 'Ders İçeriği Genel' (1 sohbet), 'Ders İçeriği Özetleme' (8 sohbet), 'Destek Asistanına Yönlendirme' (1 sohbet), 'Modüller Hakkında Bilgilendirme' (44 sohbet) ve 'Sanal Sınıf Konu Özeti' (14 sohbet) kategorilerinde %100 doğruluk elde edilmiştir.

Ders Genel Konu Özetleme' kategorisinde 418 sohbetin %99.04'ü, 'Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama' kategorisinde 102 sohbetin %97.06'sı, 'Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi' kategorisinde 984 sohbetin %98.58'i, 'Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği' kategorisinde 60 sohbetin %96.67'si ve 'Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme' kategorisinde 98 sohbetin %98.98'i doğru sınıflandırılmıştır. Ayrıca, 'Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme' kategorisinde 11 sohbetin %90.91'inin ve 'Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu' kategorisinde 70 sohbetin %98.57'sinin kategori seçimleri doğru şekilde değerlendirilmiştir.

Kategori doğruluğuna ilişkin bulguların ardından, Eğitim temel kategorisinde yapılan çıkarımların doğruluk durumlarına ilişkin veriler Tablo 9'da sunulmaktadır.

Tablo 9.
Eğitim Temel Kategorisi Çıkarım Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Çıkarım)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Eğitim Asistanı	Eğitim	Bir Konu Hakkında Bilgi	43	0	43	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi	4	0	4	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders Genel Konu Özetleme	418	0	418	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Genel	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Özetleme	8	0	8	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Destek Asistanına Yönlendirme	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama	102	0	102	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Modüller Hakkında Bilgilendirme	44	0	44	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme	11	0	11	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi	984	0	984	100
Ödev Asistanı	Eğitim	Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği	60	0	60	100
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme	98	0	98	100
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu	70	0	70	100
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Konu Özeti	14	0	14	100
TOPLAM			**1.858**	**0**	**1.858**	**100**

Tablo 9'a göre Eğitim temel kategorisinde çıkarımların doğruluğuna ilişkin toplam 1.858 sohbet değerlendirilmiştir. Bu sohbetlerin tamamı doğru olarak sınıflandırılmış olup genel doğruluk oranı %100'dür. Alt kategoriler incelendiğinde 'Bir Konu Hakkında Bilgi' (43 sohbet), 'Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi' (4 sohbet), 'Ders Genel Konu Özetleme' (418 sohbet), 'Ders İçeriği Genel' (1 sohbet), 'Ders İçeriği Özetleme' (8 sohbet), 'Destek Asistanına Yönlendirme' (1 sohbet), 'Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama' (102 sohbet), 'Modüller Hakkında Bilgilendirme' (44 sohbet), 'Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme' (11 sohbet), 'Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi' (984 sohbet), 'Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği' (60 sohbet), 'Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme' (98 sohbet), 'Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu' (70 sohbet) ve 'Sanal Sınıf Konu Özeti' (14 sohbet) kategorilerinde %100 doğruluk elde edilmiştir. Bunlara ek olarak 'İçerik Asistanı' üzerinden gerçekleştirilen 100 içerik oluşturma işlemi ve 'Sınav Asistanı' tarafından hazırlanan 863 sınav sorusu da çıkarım doğruluğu kapsamında değerlendirilmiş ve tamamı doğru kabul edilmiştir. 'Eğitim' temel kategorisine ait yanıtların doğruluk durumları ise Tablo 10'da gösterilmektedir..

Tablo 10.
Eğitim Temel Kategorisi Yanıtların Doğruluğuna İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Yanıtlar)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Eğitim Asistanı	Eğitim	Bir Konu Hakkında Bilgi	41	2	43	95.35
Eğitim Asistanı	Eğitim	Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi	4	0	4	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders Genel Konu Özetleme	415	3	418	99.28
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Genel	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Özetleme	8	0	8	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Destek Asistanına Yönlendirme	1	0	1	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama	100	2	102	98.04

Tablo 10. ***(Devam)***

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Yanıtlar)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Eğitim Asistanı	Eğitim	Modüller Hakkında Bilgilendirme	42	2	44	95.45
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme	11	0	11	100
Eğitim Asistanı	Eğitim	Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi	981	3	984	99.7
Ödev Asistanı	Eğitim	Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği	60	0	60	100
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme	98	0	98	100
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu	69	1	70	98.57
Sanal Sınıf Asistanı	Eğitim	Sanal Sınıf Konu Özeti	14	0	14	100
TOPLAM			**1.845**	**13**	**1.858**	**99.30**

Tablo 10'a göre Eğitim temel kategorisinde toplam 1.858 sohbet değerlendirilmiştir. Bu sohbetlerin 1.845'i doğru, 13'ü ise yanlış yanıtlanmış olup genel doğruluk oranı %99.30'dur. Alt kategoriler incelendiğinde "Çalışma Sorusu Hazırlama Talebi" (4 sohbet), "Ders İçeriği Genel" (1 sohbet), "Ders İçeriği Özetleme" (8 sohbet), "Destek Asistanına Yönlendirme" (1 sohbet), "Sanal Sınıf Gün ve Saat Bilgilendirme" (11 sohbet), "Eğitmen-Öğrenci Ödev Desteği" (60 sohbet), "Ders Tarih ve Saat Bilgilendirme" (98 sohbet) ve "Sanal Sınıf Konu Özeti" (14 sohbet) kategorilerinde %100 doğruluk elde edilmiştir. "Ders Genel Konu Özetleme" kategorisinde 418 sohbetin %99.28'i, "Genel Ders Özetleme ve Soru Hazırlama" kategorisinde 102 sohbetin %98.04'ü, "Sınavda Sorumlu Konu Bilgilendirmesi" kategorisinde 984 sohbetin %99.7'si ve "Sanal Sınıf İlerleme ve Bağlantı Sorunu" kategorisinde 70 sohbetin %98.57'si doğru yanıtlanmıştır. Bunun yanında "Bir Konu Hakkında Bilgi" kategorisinde 43 sohbetin %95.35'i ve "Modüller Hakkında Bilgilendirme" kategorisinde 44 sohbetin %95.45'i doğru olarak yanıtlanmıştır. Ayrıca, Eğitim temel kategorisinde kullanıcıların taleplerine yönelik içerik ve sınav desteği sağlayan YZ İçerik Asistanı ile YZ Sınav Asistanı tarafından oluşturulan içerik ve soru sayılarına ilişkin bulgular Tablo 11'de sunulmaktadır.

Tablo 11.
İçerik ve Sınav Asistanı Tarafından Oluşturulan Çıktılara İlişkin Bulgular

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Adet
İçerik Asistanı	Eğitim	Ders İçeriği Oluşturma	100
Sınav Asistanı	Eğitim	Sınav Sorusu Oluşturma	863
TOPLAM			**963**

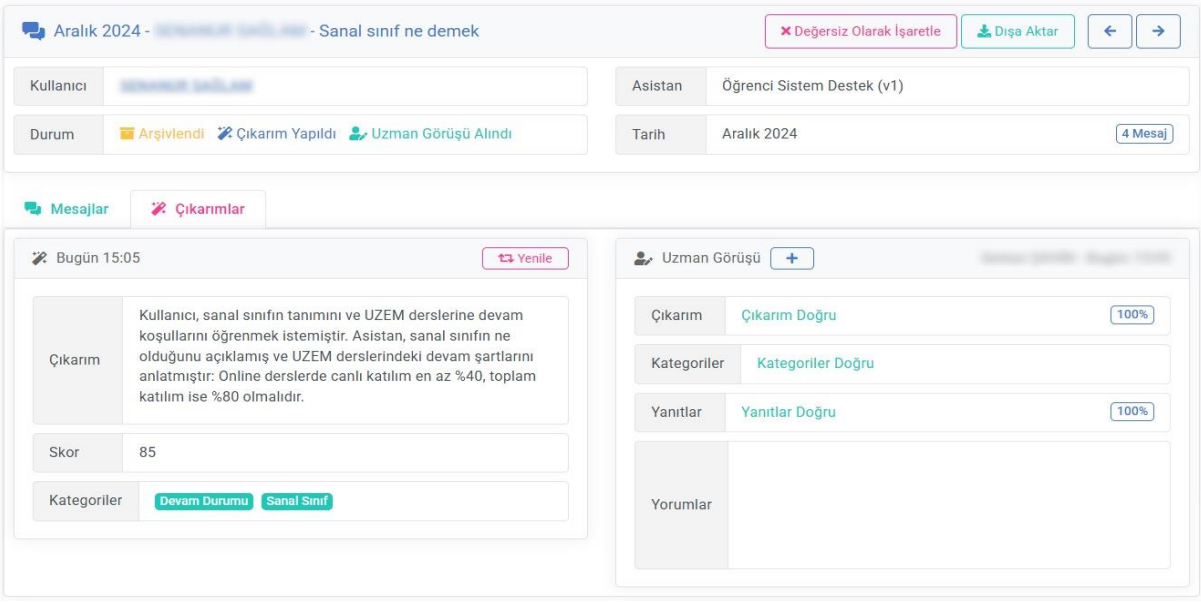
Tablo 11'e göre YZ İçerik Asistanı tarafından kullanıcı talepleri doğrultusunda toplam 100 içerik oluşturulmuştur. Bunun yanında YZ Sınav Asistanı aracılığıyla 863 sınav sorusu hazırlanmış ve sistemde kullanılmak üzere kaydedilmiştir. Kullanım şekilleri diğer asistanlardan farklılık gösteren Sınav ve İçerik Asistanları, kullanıcı sohbeti yerine verilen komutlar ve sağlanan içerikler doğrultusunda otomatize çıktılar (soru, sunu, içerik) üretmek üzere tasarlanmıştır. Bu nedenle, bu asistanların performansı ürettikleri çıktıların niceliği üzerinden değerlendirilmiştir. Bu kapsamda 11 eğitmen, ders konularına uygun olarak toplam 553 soru üretmiş ve bu soruları soru havuzuna eklemiştir. Ayrıca, 2024-2025 eğitim öğretim

yılı güz dönemi final sınavı öncesinde öğrencilerin sınav hazırlığına destek olmak amacıyla ortak dersler kapsamında YZ asistanı tarafından oluşturulan 300 soruluk bir deneme sınavı uygulanmıştır. İçerik Asistanı ise iki eğitmen tarafından kullanılarak ders içeriklerinin zenginleştirilmesine katkı sağlamıştır. Bununla birlikte, eğitim-öğretim dönemleri başlamadan önce Ortak Dersler ders koordinatörleri tarafından İçerik Asistanı kullanılarak her bir ders için 28 içerik (14 güz, 14 bahar) hazırlanmış ve böylece toplam 84 standart içerik oluşturulmuştur.

Sohbetlerde Çoklu Kategori Atama Süreci

YZ Çıkarım Asistanı, kullanıcılarla YZ asistanları arasında gerçekleşen sohbetleri inceleyerek her bir sohbetin içeriğini anlam temelli biçimde sınıflandırmaktadır. Ancak kullanıcılar, bir sohbet içinde birden fazla konuya ilişkin talepte bulunabildiklerinden, bazı sohbetler tek bir kategoriye değil birden fazla kategoriye atanabilmektedir. Bu durum, sistemin analiz sürecinde çoklu kategori atama özelliğinin devreye girmesine neden olmaktadır. Sınıflandırma süreci, sohbet içeriklerinin Destek ve Eğitim olmak üzere iki ana kategori altında toplanan alt kategoriler üzerinden yürütülmektedir. YZ Çıkarım Asistanı, kullanıcı-asistan etkileşimlerinde geçen ifadeleri içerik, amaç ve işlev yönünden değerlendirerek sohbetin hangi alt kategori(ler)e karşılık geldiğini belirlemektedir. Bu analizde sohbetin belirli bir temaya yoğunlaşmadığı veya birden fazla konu başlığına temas ettiği durumlarda sistem birden çok alt kategori seçimi yaparak sınıflandırmayı tamamlamaktadır. Kullanıcılarla gerçekleştirilen sohbetlerde zaman zaman birden fazla konunun aynı anda gündeme geldiği durumlara ilişkin bulgular Şekil 21'de sunulmaktadır.

Şekil 21.
Sohbet İçeriklerine Göre Çoklu Kategori Atama Örneği



Şekil 21'e göre bir sohbet içerisinde birden fazla konunun ele alındığı durumlarda YZ Çıkarım Asistanı içerik analizine dayalı olarak çoklu kategori seçimi yapabilmektedir. Eğer sohbetin içeriği mevcut kategorilerin hiçbirine uymuyorsa sistem yeni bir kategori oluşturarak sınıflandırmayı tamamlamaktadır. Bu özellik, asistanın esnekliğini artıran ve kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlama kapasitesini güçlendiren önemli bir işlev olarak değerlendirilmektedir.

YZ Asistanlarının Ortalama Yanıt Süresi

Destek ve eğitim temel kategorilerinde yer alan sohbetlere ilişkin ortalama yanıt süreleri incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12.
Destek ve Eğitim Temel Kategorilerinde Ortalama Yanıt Süresine İlişkin Bilgiler

Değişken	Değer
Toplam Sohbet Sayısı	8.371
Toplam Mesaj Sayısı	32.700
Asistanın Yanıt Verdiği Mesaj Çifti Sayısı	14.789
Ortalama Yanıt Süresi	≈ 11,2 saniye
Kapsanan Tarih Aralığı	4 Ekim 2024 - 25 Eylül 2025

Tablo 12'ye göre destek ve eğitim kategorilerinde yer alan sohbetlerde toplam 8.371 sohbet ve 32.700 mesaj kaydedilmiştir. Kullanıcı mesajı ile asistan yanıtından oluşan 14.789 mesaj çifti bulunmaktadır. Asistanın kullanıcı mesajlarına verdiği yanıtların ortalama süresi yaklaşık 11.2 saniye olarak hesaplanmıştır. Veriler, 4 Ekim 2024 - 25 Eylül 2025 tarihleri arasındaki dönemi kapsamaktadır.

Nicel Verilere İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında YZ destekli sistemi kullanan öğrenci ve eğitmenlere yönelik olarak dönem başında ve dönem sonunda iki ayrı anket uygulanmıştır. Bu anketlerin amacı, kullanıcıların internet ve YZ kullanımına ilişkin alışkanlıklarını belirlemek ve YZ'ye yönelik tutumlarında zaman içerisinde meydana gelen değişiklikleri değerlendirmektir. Birinci anket, uygulama sürecinin başında gerçekleştirilmiş olup katılımcıların günlük internet kullanım süreleri, genel YZ kullanım durumları ve YZ teknolojilerine yönelik mevcut tutumlarını ölçmeye yönelik sorular içermektedir. İkinci anket ise uygulama sürecinin sonunda uygulanmış; katılımcıların yalnızca genel YZ kullanım alışkanlıkları değil aynı zamanda YZ asistanlarını kullanma durumları, bu kullanım sürecine ilişkin deneyimleri ve söz konusu deneyimlerin tutumları üzerindeki etkilerini değerlendirmeye odaklanmıştır.

Her iki anket, aynı çalışma grubuna dâhil olan öğrencilere gönüllülük esasına göre uygulanmıştır. Ölçümler aynı evrenden elde edilmekle birlikte, katılımcı kimlikleri anonim

olarak toplandığı için aynı bireylerin her iki ankete de katılıp katılmadığı kesin olarak belirlenememiştir. Bu nedenle analiz sürecinde veriler istatistiksel olarak bağımsız iki örneklem olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen ortalama farkların anlamlılığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmış; böylece öğrencilerin dönem başı ve dönem sonundaki tutum değişimlerine ilişkin genel eğilimlerin güvenilir biçimde karşılaştırılması sağlanmıştır. Eğitmenlerde ise örneklem aynı olduğundan dolayı elde edilen ortalama farkların anlamlılığını test etmek amacıyla bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Her iki anketten elde edilen veriler analiz edilerek aşağıda detaylı şekilde sunulan bulgulara ulaşılmıştır.

Kullanıcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Bulgular

Öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin bilgiler, günlük internet kullanım süreleri ve daha önce YZ kullanımı ile ilgili elde edilen istatistiki değerler Tablo 13 ’te sunulmuştur.

Tablo 13.
Öğrencilerin Demografik Değişkenlerine İlişkin Frekans Dağılımı

Demografik Özellikler		**A1**		**A2**	
		N	**%**	**N**	**%**
Cinsiyet	Kadın	1.751	65.5	2.468	62.4
	Erkek	923	34.5	1.484	37.6
Yaş	19 yaş ve altı	1.322	49.4	1.167	29.5
	20-22	1.005	37.6	2.390	60.5
	23-25	193	7.2	269	6.8
	26 yaş ve üstü	154	5.8	126	3.2
Öğrenim Düzeyi	Ön lisans	1.323	49.5	2.499	63.2
	Lisans	1.351	50.5	1.453	36.8
Sınıf	1. Sınıf	2.002	74.9	2.662	67.4
	2. Sınıf	349	13.1	1.138	28.8
	3. Sınıf	167	6.2	86	2.2
	4. Sınıf	156	5.8	66	1.7
Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?	1 saatten az	106	4	156	3.9
	1-3	908	34	988	25.0
	3-5	1.205	45	1.845	46.7
	6 saatten fazla	455	17	963	24.4
Daha önce herhangi bir yapay zekâ uygulaması kullandınız mı?	Evet	978	36.6	Anket-2’de bu soru yer almamaktadır.	
	Hayır	1.696	63.4		
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından herhangi birini kullandınız mı?	Evet	Anket-1’de bu soru yer almamaktadır.		1.443	36.5
	Hayır			2.509	63.5

Tablo 13’e göre birinci ankete katılan 2.674 kişinin %65.5’i kadın (n=1.751), %34.5’i erkek (n=923) iken; ikinci anket katılan 3.952 kişide bu oran sırasıyla %62.4 (n=2.468) kadın ve %37.6 (n=1.484) erkek olarak gerçekleşmiştir.

Yaş dağılımına bakıldığında birinci ankette katılımcıların %49.4’ü (n=1.322) “19 yaş ve altı”, %37.6’sı (n=1.005) “20-22 yaş”, %7.2’si (n=193) “23-25 yaş” ve %5.8’i (n=154) “26 yaş ve üstü” grubunda yer almaktadır. İkinci ankette ise %29.5’i (n=1.167) “19 yaş ve altı”,

%60.5'i (n=2.390) "20-22 yaş", %6.8'i (n=269) "23-25 yaş" ve %3.2'si (n=126) "26 yaş ve üstü" olarak belirlenmiştir.

Öğrenim düzeyi açısından değerlendirildiğinde birinci ankette katılımcıların %49.5'i (n=1.323) ön lisans, %50.5'i (n=1.351) lisans öğrencilerinden oluşmaktadır. İkinci ankette ise %63.2'si (n=2.499) ön lisans ve %36.8'i (n=1.453) lisans düzeyindedir.

Sınıf düzeyi incelendiğinde birinci ankette öğrencilerin %74.9'u (n=2.002) 1. sınıf, %13.1'i (n=349) 2. sınıf, %6.2'si (n=167) 3. sınıf ve %5.8'i (n=156) 4. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. İkinci ankette ise %67.4'ü (n=2.662) 1. sınıf, %28.8'i (n=1.138) 2. sınıf, %2.2'si (n=86) 3. sınıf ve %1.7'si (n=66) 4. sınıf öğrencileridir.

Günlük internet kullanım süresine ilişkin olarak birinci ankette öğrencilerin %4'ü (n=106) "1 saatten az", %34'ü (n=908) "1-3 saat", %45'i (n=1.205) "3-5 saat" ve %17'si (n=455) "6 saatten fazla" kullanıma sahiptir. İkinci ankette ise %3.9'u (n=156) "1 saatten az", %25'i (n=988) "1-3 saat", %46.7'si (n=1.845) "3-5 saat" ve %24.4'ü (n=963) "6 saatten fazla" internet kullanmaktadır.

Daha önce YZ uygulaması kullanma durumuna bakıldığında birinci ankette öğrencilerin %36.6'sı (n=978) "Evet", %63.4'ü (n=1.696) "Hayır" yanıtını vermiştir. İkinci ankette bu soruya yer verilmemiştir. KAMPÜS sisteminde yer alan YZ asistanlarının kullanımına ilişkin olarak ise ikinci ankette öğrencilerin %36.5'i (n=1.443) "Evet", %63.5'i (n=2.509) "Hayır" cevabını vermiştir.

Uygulama sürecinin sonunda uygulanmış (A2) ve katılımcıların YZ asistanını kullanma durumları ve kullanım sürecine ilişkin bulgular Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14.
Öğrencilerin YZ Asistan Kullanımına İlişkin Veriler

Sorular	Yanıtlar	A2	
		N	%
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından herhangi birini kullandınız mı?	Evet	1.443	36.5
	Hayır	2.509	63.5
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından hangilerini aktif olarak kullandınız? (Çoklu seçim yapılmaktadır.)	İçerik Asistanı	370	25.6
	Ödev Asistanı	605	41.9
	Sanal Sınıf Asistanı	416	28.8
	Sistem Destek Asistanı	270	18.7
KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları. ders sürecinizi kolaylaştırdı mı?	Evet	884	61.3
	Hayır	181	12.5
	Kararsızım	378	26.2
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlar ile yaşadığınız en büyük zorluk neydi?	Herhangi bir zorluk yaşamadım	815	56.5
	Kullanımı anlamakta zorlandım	144	10.0
	Yanıtlar yetersizdi veya alakasızdı	217	15.0

Tablo 14. ***(Devam)***

Sorular	Yanıtlar	A2	
		N	%
	Teknik sorunlar yaşadım	234	16.2
	Dil ve yönlendirmeler anlaşılır değildi	33	2.3
KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, yapay zekâya bakış açınızı değiştirdi mi?	Olumlu yönde değişti	755	52.3
	Olumsuz yönde değişti	82	5.7
	Kararsızım	606	42.0
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanları sayesinde yapay zekâ teknolojileri hakkında bilginiz arttı mı?	Evet	879	60.9
	Hayır	244	16.9
	Kararsızım	320	22.2
KAMPÜS sistemindeki asistanları kullandıktan sonra yapay zekâyı daha faydalı buluyor musunuz?	Evet	975	67.6
	Hayır	138	9.6
	Kararsızım	330	22.9

Tablo 14 incelendiğinde öğrencilerin %36.5'i (n=1.443) KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından en az birini kullandığını, %63.5'i (n=2.509) ise kullanmadığını belirtmiştir. Kullanılan YZ asistanlarının dağılımı incelendiğinde öğrencilerin %41.9'u (n=605) Ödev Asistanı, %28.8'i (n=416) Sanal Sınıf Asistanı, %25.6'sı (n=370) İçerik Asistanı ve %18.7'si (n=270) Sistem Destek Asistanı'nı aktif olarak kullandığını ifade etmiştir. Ders sürecine etkisi açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin %61.3'ü (n=884) YZ asistanlarının ders sürecini kolaylaştırdığını belirtirken, %12.5'i (n=181) kolaylaştırmadığını, %26.2'si (n=378) ise kararsız olduğunu bildirmiştir. Karşılaşılan zorluklar açısından bakıldığında ise öğrencilerin %56.5'i (n=815) herhangi bir zorluk yaşamadığını ifade etmiştir. Bunun yanında %16.2'si (n=234) teknik sorunlar yaşadığını, %15.0'ı (n=217) yanıtların yetersiz veya alakasız olduğunu, %10.0'u (n=144) kullanımı anlamakta zorlandığını ve %2.3'ü (n=33) dil ve yönlendirmelerin anlaşılır olmadığını belirtmiştir.

Öğrencilerin %52.3'ü (n=755) YZ asistanlarının YZ'ye bakış açılarını olumlu yönde değiştirdiğini ifade ederken, %5.7'si (n=82) olumsuz yönde değiştirdiğini, %42.0'si (n=606) ise kararsız kaldığını belirtmiştir. YZ asistanlarının bilgi düzeyine katkısı açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin %60.9'u (n=879) bilgilerinin arttığını, %16.9'u (n=244) artmadığını, %22.2'si (n=320) ise kararsız olduğunu bildirmiştir. Son olarak öğrencilerin %67.6'sı (n=975) YZ asistanlarını kullandıktan sonra YZ'yi daha faydalı bulduğunu belirtmiştir. Katılımcıların %9.6'sı (n=138) faydalı bulmadığını, %22.9'u (n=330) ise kararsız kaldığını ifade etmiştir.

Öğrencilerin YZ asistan kullanımına ilişkin bulguların ardından, bu bölümde eğitmenlere yönelik demografik değişkenler ve YZ asistan kullanımına dair veriler sunulmaktadır. Anket uygulaması, katılmayı kabul eden 19 eğitmenle gerçekleştirilmiştir. Eğitmenlerin demografik özelliklerine ilişkin dağılımlar Tablo 15'te yer almaktadır.

Tablo 15.
Eğitmenlerin Demografik Değişkenlerine İlişkin Frekans Dağılımı (A1 ve A2)

Demografik Özellikler		A1 ve A2	
		N	%
Cinsiyet	Kadın	7	36.8
	Erkek	12	63.2
Yaş	25 yaş ve altı	0	0
	26-35 yaş	6	31.6
	36-45 yaş	9	47.4
	46 yaş ve üstü	4	21.1
Öğrenim Düzeyi	Yüksek Lisans	12	63.2
	Doktora	7	36.8
Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?	1 saatten az	1	5.3
	1-3	8	42.1
	3-5	9	47.4
	6 saatten fazla	1	5.3
Daha önce herhangi bir yapay zekâ uygulaması kullandınız mı? (A1)	Evet	4	21.1
	Hayır	15	78.9
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından herhangi birini kullandınız mı? (A2)	Evet	17	89.5
	Hayır	2	10.5

Tabloya 15'e göre ankete katılan 19 eğitmenin %36.8'i (n=7) kadın, %63.2'si (n=12) erkektir. Yaş dağılımına bakıldığında katılımcıların %31.6'sı (n=6) 26-35 yaş, %47.4'ü (n=9) 36-45 yaş ve %21.1'i (n=4) 46 yaş ve üzeri yaş grubunda yer almaktadır. Öğrenim düzeyi açısından değerlendirildiğinde eğitmenlerin %63.2'si (n=12) yüksek lisans, %36.8'i (n=7) doktora mezunudur. Günlük internet kullanım süresi incelendiğinde eğitmenlerin %5.3'ü (n=1) "1 saatten az", %42.1'i (n=8) "1-3 saat", %47.4'ü (n=9) "3-5 saat" ve %5.3'ü (n=1) "6 saatten fazla" internet kullanmaktadır.

YZ kullanımına ilişkin sorular ankete göre farklılık göstermektedir. Birinci ankette katılımcıların %21.1'i (n=4) daha önce herhangi bir YZ uygulaması kullandığını, %78.9'u (n=15) ise hiç kullanmadığını ifade etmiştir. İkinci ankette ise bu soruya yer verilmemiş, bunun yerine KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarının kullanımı sorulmuştur. Buna göre eğitmenlerin %89.5'i (n=17) KAMPÜS sisteminde yer alan YZ asistanlarından en az birini kullandığını, %10.5'i (n=2) ise kullanmadığını belirtmiştir. Eğitmenlerin YZ asistan kullanımına ilişkin bilgiler Tablo 16'da yer almaktadır.

Tablo 16.
Eğitmenlerin YZ Asistan Kullanımına İlişkin Veriler

Sorular	Yanıtlar	A2	
		N	%
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından herhangi birini kullandınız mı?	Evet	17	89.5
	Hayır	2	10.5
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından hangilerini aktif olarak kullandınız? (Çoklu seçim yapılmaktadır.)	İçerik Asistanı	2	8.5
	Ödev Asistanı	11	64.7
	Sınav Asistanı	7	41.2
	Sistem Destek Asistanı	5	29.4
KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, ders sürecinizi kolaylaştırdı mı?	Evet	12	70.6
	Hayır	2	11.8
	Kararsızım	3	17.6
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlar ile yaşadığınız en büyük zorluk neydi?	Herhangi bir zorluk yaşamadım	11	64.6
	Kullanımı anlamakta zorlandım	2	11.8
	Yanıtlar yetersizdi veya alakasızdı	2	11.8
	Teknik sorunlar yaşadım	2	11.8
	Dil ve yönlendirmeler anlaşılır değildi	0	0
KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, yapay zekâya bakış açınızı değiştirdi mi?	Olumlu yönde değişti	10	58.8
	Olumsuz yönde değişti	1	5.9
	Kararsızım	6	35.3
KAMPÜS sistemindeki YZ asistanları sayesinde yapay zekâ teknolojileri hakkında bilginiz arttı mı?	Evet	12	70.6
	Hayır	2	11.8
	Kararsızım	3	17.6
KAMPÜS sistemindeki asistanları kullandıktan sonra yapay zekâyı daha faydalı buluyor musunuz?	Evet	13	76.5
	Hayır	1	5.9
	Kararsızım	3	17.6

Tablo 16 incelendiğinde KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarını kullanan eğitmenlerin %64.7'si (n=11) Ödev Asistanı, %41.2'si (n=7) Sınav Asistanı, %29.4'ü (n=5) Sistem Destek Asistanı ve %8.5'i (n=2) İçerik Asistanı'nı aktif olarak kullandığını belirtmiştir. Eğitmenlerin büyük çoğunluğu (%70.6; n=12), kullandıkları YZ asistanlarının ders sürecini kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Katılımcıların %11.8'i (n=2) ders sürecinde kolaylık sağlamadığını, %17.6'sı (n=3) ise kararsız olduğunu belirtmiştir.

YZ asistanları ile yaşanan en büyük zorluk sorusuna verilen yanıtlar değerlendirildiğinde katılımcıların %64.6'sı (n=11) herhangi bir zorluk yaşamadığını ifade etmiştir. Bunun yanında %11.8'i (n=2) kullanımı anlamakta zorlandığını, %11.8'i (n=2) yanıtların yetersiz veya alakasız olduğunu ve %11.8'i (n=2) teknik sorunlarla karşılaştığını belirtmiştir. Dil ve yönlendirmelerin anlaşılır olmaması yönünde herhangi bir görüş bildirilmemiştir. Katılımcıların %58.8'i (n=10) kullandıkları YZ asistanlarının YZ'ye bakış açılarını olumlu yönde değiştirdiğini belirtirken, %5.9'u (n=1) olumsuz yönde değiştiğini, %35.3'ü (n=6) ise kararsız olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca, eğitmenlerin %70.6'sı (n=12) YZ asistanları sayesinde YZ teknolojileri hakkındaki bilgilerinin arttığını belirtmiştir.

Katılımcıların %11.8'i (n=2) bilgi düzeyinin artmadığını, %17.6'sı (n=3) ise bu konuda kararsız olduğunu bildirmiştir. Son olarak YZ asistanlarını kullandıktan sonra YZ'yi daha faydalı bulan eğitmenlerin oranı %76.5 (n=13) olarak tespit edilmiştir. Katılımcıların %5.9'u (n=1) YZ'yi faydalı bulmadığını, %17.6'sı (n=3) ise kararsız kaldığını belirtmiştir.

Güvenilirlik Analizi ve Normallik Testi

Öğrencilere uygulanan A1 ve A2 sorularının güvenilirliği, Cronbach alfa katsayısı ile kontrol edilmiştir. Cronbach alfa katsayısının $0.80 \leq \alpha < 1.00$ arasında olması, ölçeğin oldukça yüksek güvenirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Yıldız ve Uzunsakal, 2018, s.19). Bu kapsamda anketlerde kullanılan ölçeğin güvenilirlik analizleri Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17.
Güvenilirlik Testi

Anket	Cronbach's Alpha(α)	Toplam Soru Sayısı
A1	0.945	20
A2	0.885	20

Tablo 17'ye göre A1 için Cronbach's Alpha katsayısı 0.945, A2 için ise 0.885 olarak bulunmuştur. Her iki ankette de toplam 20 soru yer almaktadır. Bu soruların ilk 12'si olumlu, son 8'i ise olumsuz yönde ifade edilmiş tutum sorularıdır. Ölçeğin orijinal şeklinde belirtildiği üzere, olumsuz yönde ifade edilen maddeler ters puanlama yöntemiyle değerlendirilmiştir. Hesaplanan Cronbach's Alpha değerleri, ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğunu göstermektedir.

Güvenirlik analizinin ardından, veri setinin dağılım özelliklerini değerlendirmek amacıyla normallik testine ilişkin bulgular Tablo 18'de sunulmaktadır. Normallik testine ait açıklamalar çarpıklık (Skewness) ve basıklık (Kurtosis) değerleri üzerinden verilmiştir.

Tablo 18.
Normallik Testi Sonuçları (A1 ve A2)

Anket	N	Çarpıklık Min - Max	Basıklık Min - Max	Değerlendirme
A1	2.674	-0.938 - 0.437	-1.125 - -0.129	Normal dağılım
A2	3.952	-1.043 - 0.132	-0.929 - 0.600	Normal dağılım

Tablo 18'e bakıldığında A1 için çarpıklık (Skewness) değerlerinin -0.938 ile 0.437 arasında basıklık (Kurtosis) değerlerinin ise -1.125 ile -0.129 arasında değiştiği, A2 için ise çarpıklık değerlerinin -1.043 ile 0.132, basıklık değerlerinin ise -0.929 ile 0.600 arasında yer aldığı görülmektedir. Tabachnick ve Fidell'in (2013) belirttiği üzere, Skewness ve Kurtosis değerlerinin +1.5 ile -1.5 aralığında olması verilerin normal dağıldığına işaret etmektedir. Bu çalışmada da öğrencilere uygulanan her iki anketin değerlerinin söz konusu aralıkta kaldığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla, verilerin normal dağılım gösterdiği sonucuna ulaşılmış ve analizlerde faktör analizi, bağımsız örneklem t-testi ve bağımlı örneklem t-testi gibi parametrik

testler kullanılmıştır. Bu aşamadan sonra, ölçeklerin yapısal geçerliliğini ortaya koymak amacıyla faktör analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

Faktör Analizine İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında gerçekleştirilen öğrencilere yönelik iki ankette de faktör sayısı ikiyle sınırlandırılmıştır. Yapılan analizler sonucunda ölçeğin "Yapay Zekâ'ya Karşı Genel Olumlu Tutum" ve "Yapay Zekâ'ya Karşı Genel Olumsuz Tutum" olmak üzere iki temel boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. A1 ve A2'ye ait faktör yükleri, açıklanan varyans değerleri ve KMO ile Bartlett testi sonuçları Tablo 19'da sunulmuştur.

Tablo 19.
Faktör Analizine İlişkin Bulgular (Öğrenci A1 ve A2)

Soru No	Faktör Yükleri			
	A1		A2	
	Olumlu	Olumsuz	Olumlu	Olumsuz
S1	0.802		0.744	
S2	0.858		0.771	
S3	0.858		0.754	
S4	0.842		0.744	
S5	0.853		0.741	
S6	0.724		0.617	
S7	0.855		0.769	
S8	0.825		0.693	
S9	0.762		0.638	
S10	0.726		0.608	
S11	0.810		0.675	
S12	0.647		0.496	
S13		0.748		0.632
S14		0.667		0.583
S15		0.838		0.765
S16		0.771		0.726
S17		0.783		0.729
S18		0.758		0.716
S19		0.736		0.659
S20		0.820		0.750
Açıklanan Varyans	40.325	25.667	29.433	20.247
Toplam Açıklanan Varyans	65.992		49.680	
Cronbach's Alpha	0.956	0.914	0.902	0.855
Ortalama	3.26	2.81	3.52	2.91
KMO ve Bartlett Testi	KMO=0.960; Bartlett sig=0.000		KMO=0.936; Bartlett sig=0.000	

Tablo 19'a göre A1'de "Olumlu Tutum" boyutuna ilişkin faktör yüklerinin 0.724 ile 0.858 arasında değiştiği, "Olumsuz Tutum" boyutuna ilişkin faktör yüklerinin ise 0.667 ile 0.838 arasında olduğu görülmektedir. A2'de ise "Olumlu Tutum" boyutunda faktör yükleri 0.608 ile 0.771, "Olumsuz Tutum" boyutunda ise 0.583 ile 0.765 aralığında değişmektedir. Bu bulgular, her iki ankette de ölçeğin iki boyutlu yapısının geçerliliğini koruduğunu göstermektedir. Faktör ortalamaları bakıldığında A1'de "Olumlu Tutum" boyutu için ortalama 3.26, "Olumsuz Tutum" boyutu için ise 2.81 bulunmuştur. A2'de ise "Olumlu Tutum"

boyutunun ortalaması 3.52'ye yükselirken, "Olumsuz Tutum" boyutunun ortalaması 2.91 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, süreç sonunda katılımcıların YZ'ye karşı olumlu tutumlarının güçlendiğini, olumsuz tutumlarının ise görece daha düşük düzeyde kaldığını ortaya koymaktadır. A1'de açıklanan varyans değerleri incelendiğinde "Olumlu Tutum" faktörünün %40.325, "Olumsuz Tutum" faktörünün %25.667 varyans açıkladığı; toplam açıklanan varyansın ise %65.992 olduğu belirlenmiştir. A2'de ise "Olumlu Tutum" faktörü %29.433, "Olumsuz Tutum" faktörü %20.247 varyans açıklamakta olup toplam açıklanan varyans %49.680 olarak hesaplanmıştır. Bu oranlar, her iki anket için de ölçeğin kabul edilebilir düzeyde açıklayıcılığa sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ölçeğin geçerliliğini destekleyen bir diğer bulgu ise KMO ve Bartlett test sonuçlarıdır. A1 için KMO değeri 0.960, Bartlett testi anlamlılık değeri p=0.000; A2 için ise KMO değeri 0.936, Bartlett testi anlamlılık değeri p=0.000 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar, örneklem büyüklüğünün faktör analizi için yeterli olduğunu ve elde edilen boyutların anlamlı bir faktör yapısı sunduğunu ortaya koymaktadır. Sonuç olarak her iki anketten elde edilen faktör analizleri ölçeğin iki boyutlu yapısının tutarlı ve güvenilir olduğunu doğrulamaktadır.

YZ'ye Yönelik Kullanıcı Görüşlerinin Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

ÖYS kullananların "Yapay Zekâ'ya Karşı Genel Olumlu Tutum" (1-12 sorular) ve "Yapay Zekâ'ya Karşı Genel Olumlu Tutum" (13-20 sorular) bakış açılarını ortaya koyan ifadelerin frekans ve yüzde değerlerine ait bilgiler bu bölümde ele alınmaktadır. Bu kapsamda öncelikle öğrencilerin YZ yönelik görüşlerine ilişkin frekans ve yüzde değerlerine ait bilgiler Tablo 20'de sunulmaktadır.

Tablo 20.
YZ Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Frekans Değerleri (A1 ve A2)

	Sorular	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)
S1	Günlük hayatımda YZ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor.	289 (10.8)	262 (6.6)	442 (16.5)	382 (9.7)	601 (22.5)	652 (16.5)	987 (36.9)	1.647 (41.7)	355 (13.3)	1.009 (25.5)
S6	YZ'ye sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	371 (13.9)	371 (9.4)	565 (21.1)	547 (13.8)	749 (28.0)	1156 (29.3)	692 (25.9)	1147 (29.0)	297 (11.1)	731 (18.5)
S9	YZ'li sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	338 (12.6)	294 (7.4)	483 (18.1)	568 (14.4)	884 (33.1)	1279 (32.4)	755 (28.2)	1207 (30.5)	214 (8.0)	604 (15.3)
S10	YZ'li sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	388 (14.5)	356 (9.0)	518 (19.4)	573 (14.5)	725 (27.1)	1125 (28.5)	760 (28.4)	1269 (32.1)	283 (10.6)	629 (15.9)

Tablo 20. ***(Devam)***

	Sorular	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)
S15	YZ'yi şeytani/kötü niyetli buluyorum.	492 (18.4)	486 (12.3)	807 (30.2)	939 (23.8)	859 (32.1)	1338 (33.9)	343 (12.8)	762 (19.3)	173 (6.5)	427 (10.8)
S17	YZ'nin gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum.	646 (24.2)	686 (17.4)	801 (30.0)	921 (23.3)	702 (26.3)	1157 (29.3)	359 (13.4)	732 (18.5)	166 (6.2)	456 (11.5)
S19	YZ'li sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	360 (13.5)	315 (8.0)	625 (23.4)	665 (16.8)	1012 (37.8)	1447 (36.6)	507 (19.0)	1023 (25.9)	170 (6.4)	502 (12.7)

Tablo 20'ye göre ifadelere katıldığını (katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum) ya da katılmadığını (katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum) belirtenlerin A1 ve A2'ye göre aralarındaki farkın en fazla olduğu ifadelere ilişkin bulgular, katılımcıların yanıt yoğunlukları dikkate alınarak aşağıda verilmiştir.

- S1 ifadesine ("Günlük hayatımda YZ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor") A1'de 1.342 öğrenci (%50.2); A2'de ise 2.656 öğrenci (%67.2) katıldığını belirtmiştir.
- S6 ifadesinde ("YZ birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir") A1'de 989 öğrenci (%37.0), A2'de 1.878 öğrenci (%47.8) katıldığını belirtmiştir.
- S9 ifadesine ("YZ'li sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir") A1'de 969 öğrenci (%36.2), A2'de 1.811 öğrenci (%45.8) katılım sağlamıştır.
- S10 ifadesinde ("YZ'li sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir") A1'de 1.043 öğrenci (%38.9), A2'de 1.898 öğrenci (%48.0) katıldığını belirtmiştir.
- S15 ifadesine ("YZ'yi şeytani/kötü niyetli buluyorum") A1'de 1.299 öğrenci (%48.6), A2'de 1.425 öğrenci (%36.1) katılmadığını belirtmiştir.
- S17 ifadesine ("YZ'nin gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum") A1'de 1.447 öğrenci (%54.2), A2'de 1.607 öğrenci (%40.7) katılmadığını belirtmiştir.
- S19 ifadesine ("YZ'li sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum") A1'de 985 öğrenci (%36.4), A2'de 980 öğrenci (%24.8) katılmadığını belirtmiştir.

Öğrencilerin YZ'ye yönelik görüşlerine ilişkin bulguların ardından, bu bölümde eğitmenlerin YZ'ye yönelik görüşlerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 21'de sunulmaktadır.

Tablo 21.
YZ Yönelik Eğitmen Görüşlerine İlişkin Frekans Değerleri (A1 ve A2)

	Sorular	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum	
		A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)	A-1 N (%)	A-2 N (%)
S6	YZ'ye sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	2 (10.5)	1 (5.3)	1 (5.3)	1 (5.3)	10 (52.6)	5 (26.3)	4 (21.1)	8 (42.1)	2 (10.5)	4 (21.1)
S8	YZ'nin insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir.	-	-	-	-	9 (47.4)	4 (21.1)	8 (42.1)	13 (68.4)	2 (10.5)	2 (10.5)
S10	YZ'li sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	1 (5.3)	-	-	2 (10.5)	14 (73.7)	7 (36.8)	3 (15.8)	9 (47.4)	1 (5.3)	1 (5.3)
S12	Rutin işlemler için, bir insan yerine YZ'li bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	2 (10.5)	1 (5.3)	3 (15.8)	2 (10.5)	11 (57.9)	3 (15.8)	2 (10.5)	11 (57.9)	1 (5.3)	2 (10.5)
S19	YZ'li sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	-	-	3 (15.8)	10 (52.6)	10 (52.6)	7 (36.8)	4 (21.1)	1 (5.3)	2 (10.5)	1 (5.3)

Tablo 21'e göre ifadelere katıldığını (katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum) ya da katılmadığını (katılmıyorum ve kesinlikle katılmıyorum) belirtenlerin A1 ve A2'ye göre aralarındaki farkın en fazla olduğu ifadelere ilişkin bulgular, katılımcıların yanıt yoğunlukları dikkate alınarak aşağıda verilmiştir.

- S6 ifadesinde ("YZ'ye sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir") A1'de 6 eğitmen (%31.6); A2'de 12 eğitmen (%63.2) katıldığını belirtmiştir.
- S8 ifadesinde ("YZ'nin insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir") A1'de 10 eğitmen (%52.6); A2'de 15 eğitmen (%78.9) katıldığını belirtmiştir.
- S10 ifadesinde ("YZ'li sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir") A1'de 4 eğitmen (%21.1); A2'de 10 eğitmen (%52.6) katıldığını belirtmiştir.
- S12 ifadesinde ("Rutin işlemler için bir insan yerine YZ'li bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim") A1'de 3 eğitmen (%15.8); A2'de 13 eğitmen (%68.4) katıldığını belirtmiştir.
- S19 ifadesine ("YZ'li sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum") A1'de 6 eğitmen (%31.6) katılıyorken; A2'de 10 eğitmen (%52.6) katılmadığını belirtmiştir.

Kullanıcıların YZ Asistanı Kullanımı Öncesi ve Sonrası Görüşleri

Öğrenciler ve eğitmenlerin YZ'ye yönelik genel, olumlu ve olumsuz görüşlerinin YZ asistanlarını kullanmadan önce ve kullandıktan sonraki durumları karşılaştırılmış, elde edilen

bulgular Tablo 22'de ve Tablo 23'te yer almaktadır. Öğrencilere ait görüş farklılığı bağımsız örneklem t testi, eğitmenlere ait görüş farklılığı ise bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir.

Tablo 22.
YZ-BDM Tabanlı Sistemin Kullanımı Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Görüş Farklılıkları

Görüş Boyutu	Önceki Ortalama (Mean)	Sonraki Ortalama (Mean)	Fark (Mean Difference)	t	p
Olumlu Görüş	3.25	3.53	-0.28	-12.221	0.000
Olumsuz Görüş*	2.80	3.09	-0.29	-12.910	0.000
Genel Görüş	3.23	3.28	-0.05	-3.718	0.000

*Olumsuz maddeler ters puanlandığı için yüksek değerler daha olumlu tutumu göstermektedir.

Tablo 22 incelendiğinde öğrencilerin YZ'ye yönelik olumlu görüşlerinin, YZ asistanlarını kullanmadan önce 3.25 olan ortalama puanlarının, kullanım sonrasında 3.53'ya yükseldiği görülmektedir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.001$). Olumsuz görüşler boyutunda ise ters puanlama dikkate alındığında kullanım öncesi ortalama 2.80, kullanım sonrası 3.09 olarak hesaplanmıştır. Bu artış da istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0.001$). Genel görüşler açısından da benzer bir eğilim gözlenmiştir. Kullanım öncesi ortalama 3.23, kullanım sonrası 3.28 olarak bulunmuştur. Bu farkın da istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$).

KAMPÜS sistemin entegre edilen YZ asistanlarını kullanan ve kullanmayan öğrencilerin YZ'ye yönelik genel, olumlu ve olumsuz görüşleri arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Kullanım durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 23'te sunulmuştur.

Tablo 23.
YZ Asistanı Kullanımın Durumuna Göre Öğrencilerin Görüş Farklılıkları

Görüş Boyutu	Kullanım Durumu	N	Ortalama (Mean)	Std. Sapma	t	p
Olumlu Görüş	Hayır	2509	3.46	0.78	-6.220	0.000
	Evet	1443	3.62	0.78		
Olumsuz Görüş*	Hayır	2509	3.07	0.79	-1.368	0.171
	Evet	1443	3.11	0.87		
Genel Görüş	Hayır	2509	3.24	0.49	-4.964	0.000
	Evet	1443	3.33	0.50		

*Olumsuz maddeler ters puanlandığı için yüksek değerler daha olumlu tutumu göstermektedir.

Tablo 23'te öğrencilerin YZ'ye yönelik olumlu, olumsuz ve genel görüşlerinin YZ asistanı kullanım durumuna göre farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Tabloya göre olumlu görüşler açısından YZ asistanı kullanan öğrencilerin ortalama puanı (Ort.=3.62), kullanmayanlara göre (Ort.=3.46) daha yüksek bulunmuştur. Bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.001$). Olumsuz görüşler boyutunda ters puanlama dikkate alınarak yapılan değerlendirmede asistan kullanan öğrencilerin ortalaması (Ort.=3.11), kullanmayan öğrencilerin ortalamasına (Ort.=3.07) göre daha yüksek olmakla birlikte, fark istatistiksel

olarak anlamlı bulunmamıştır (p>0.05). Genel görüşler incelendiğinde ise asistan kullanan öğrencilerin ortalama puanı (Ort.=3.33), kullanmayanlara göre (Ort.=3.24) daha yüksek bulunmuş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0.001). YZ asistanı kullanım durumuna göre öğrencilerin olumlu ve genel görüşlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Ancak olumsuz görüşler boyutunda fark anlamlı düzeyde değildir.

Eğitmenlerin YZ'ye yönelik genel, olumlu ve olumsuz görüşlerinin YZ asistanlarını kullanmadan önce ve kullandıktan sonraki durumları karşılaştırılmış, elde edilen bulgular Tablo 24'te yer almaktadır.

Tablo 24.
YZ-BDM Tabanlı Sistemin Kullanımı Öncesi ve Sonrası Eğitmenlerin Görüş Farklılıkları

Görüş Boyutu	Önceki Ortalama (Mean)	Sonraki Ortalama (Mean)	Fark (Mean Difference)	t	p
Olumlu Görüş	3.61	4.04	-0.43	-4.157	0.001
Olumsuz Görüş*	2.96	3.29	-0.33	-4.363	0.000
Genel Görüş	3.35	3.74	-0.39	-4.770	0.000

*Olumsuz maddeler ters puanlandığı için yüksek değerler daha olumlu tutumu göstermektedir.

Tablo 24 incelendiğinde eğitmenlerin YZ'ye yönelik olumlu görüşlerinin YZ asistanlarını kullanmadan önceki ortalama puanı 3.61 iken, kullanım sonrasında 4.04'e yükselmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.01). Olumsuz görüşler boyutunda ise ters puanlama dikkate alındığında kullanım öncesi ortalaması 2.96 iken kullanım sonrası 3.29'a yükselmiştir. Bu artış da istatistiksel açıdan anlamlıdır (p<0.001). Dolayısıyla bu bulgu, olumsuz ifadelere verilen yanıtların ters çevrilmesiyle değerlendirildiğinde eğitmenlerin YZ'ye yönelik tutumlarının daha olumluya kaydığını göstermektedir. Genel görüşler açısından da benzer bir eğilim gözlemlenmiştir. Kullanım öncesi ortalama 3.35 iken kullanım sonrasında 3.74'e yükselmiştir. Elde edilen bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (p<0.001). Genel görüşlerde de anlamlı bir artış tespit edilmiştir. Bu noktadan sonra, YZ asistanlarını kullanan ve kullanmayan eğitmenler arasında görüş farklılıklarının incelenmesine yönelik bulgulara yer verilmiştir.

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarını kullanan ve kullanmayan eğitmenlerin YZ'ye yönelik genel, olumlu ve olumsuz görüşleri arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Kullanım durumuna göre gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığına ilişkin bulgular Tablo 25'te sunulmuştur.

Tablo 25.
YZ Asistanı Kullanımın Durumuna Göre Eğitmenlerin Görüş Farklılıkları

Görüş Boyutu	Kullanım Durumu	N	Ortalama (Mean)	Std. Sapma	t	p
Olumlu Görüş	Hayır	2	2.96	0.06	-3.664	0.002
	Evet	17	4.17	0.45		
Olumsuz Görüş*	Hayır	2	2.06	0.27	-2.850	0.011
	Evet	17	3.43	0.66		
Genel Görüş	Hayır	2	2.60	1.41	-4.259	0.001
	Evet	17	3.87	0.41		

*Olumsuz maddeler ters puanlandığı için yüksek değerler daha olumlu tutumu göstermektedir.

Tablo 25'e bakıldığında olumlu görüşler açısından YZ asistanlarını kullanan eğitmenlerin ortalama puanı (Ort.=4.17), kullanmayanlara göre (Ort.=2.96) anlamlı düzeyde daha yüksek bulunmuştur ($p<0.01$). Olumsuz görüşlerde ters puanlama dikkate alındığında asistan kullananların ortalaması 3.43 iken, kullanmayanların ortalaması 2.06'dır. Bu fark da istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$). Dolayısıyla, olumsuz ifadelere rağmen ters puanlama sonucunda asistan kullananların daha olumlu tutum sergiledikleri görülmektedir. Genel görüşler değerlendirildiğinde YZ asistanı kullanan eğitmenlerin ortalama puanı 3.87 iken, kullanmayanların ortalaması 2.60 olarak belirlenmiştir. Bu farkın da anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0.01$). Genel olarak bulgular YZ asistanlarını kullanan eğitmenlerin, kullanmayanlara kıyasla YZ'ye yönelik daha olumlu tutum geliştirdiklerini ortaya koymaktadır.

Kullanıcıların YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Bu bölümde kullanıcıların YZ asistanı kullanım durumları ile demografik ve diğer bağımsız değişkenler arasındaki ilişkiler istatistiksel olarak incelenmiştir. Analizlerde değişkenler arasındaki ilişki düzeyini ve yönünü belirlemek amacıyla Ki-Kare (χ^2) testi kullanılmıştır. Öğrencilerin YZ asistanı kullanım durumları ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişki incelenmiş ve elde edilen bulgular Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26.
Öğrencilerin YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Değişkenler	Ki-Kare Değeri (χ^2)	sd (df)	p (Sig.)	Anlamlılık Durumu
İnternet Kullanım Süresi × YZ Kullanım Durumu	8.622	3	0.035	Anlamlı
Ders Sürecini Kolaylaştırma × YZ Kullanım Durumu	557.134	2	0.000	Anlamlı
YZ'ye Bakış Açısı Değişimi × YZ Kullanım Durumu	333.340	2	0.000	Anlamlı
YZ Bilgi Düzeyindeki Artış × YZ Kullanım Durumu	415.521	2	0.000	Anlamlı
YZ'yi Daha Faydalı Bulma × YZ Kullanım Durumu	380.497	2	0.000	Anlamlı

Tablo 26'ya bakıldığında öğrencilerin internet kullanım süreleri ile YZ asistanlarını kullanıp kullanmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Öğrencilerin YZ asistanlarının ders sürecini kolaylaştırıp kolaylaştırmadıklarına ilişkin görüşleri ile kullanım durumları arasında da anlamlı bir farklılık

olduğu belirlenmiştir (p<0.001). Aynı tabloda öğrencilerin YZ'ye yönelik bakış açılarında değişim yaşayıp yaşamadıkları ile YZ asistanlarını kullanma durumları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunduğu görülmektedir (p<0.001). Ayrıca, öğrencilerin YZ teknolojileri hakkındaki bilgi düzeylerinin artıp artmadığı ile YZ asistanı kullanma durumları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir (p<0.001). Son olarak öğrencilerin YZ'yi daha faydalı bulma durumları ile YZ asistanı kullanma durumları arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (p<0.001).

Öğrencilere ilişkin bulguların ardından, eğitmenlerin YZ asistanı kullanım durumları ile bağımsız değişkenler arasındaki ilişkilere ait Ki-Kare (χ^2) testi sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27.
Eğitmenlerin YZ Asistanı Kullanımı ile Bağımsız Değişkenler Arasındaki İlişki

Değişkenler	Ki-Kare Değeri (χ^2)	sd (df)	p (Sig.)	Anlamlılık Durumu
İnternet Kullanım Süresi × YZ Kullanım Durumu	9.710	3	0.021	Anlamlı
Ders Sürecini Kolaylaştırma × YZ Kullanım Durumu	11.922	1	0.018	Anlamlı
YZ'ye Bakış Açısı Değişimi × YZ Kullanım Durumu	11.922	1	0.018	Anlamlı
YZ Bilgi Düzeyindeki Artış × YZ Kullanım Durumu	9.007	2	0.011	Anlamlı
YZ'yi Daha Faydalı Bulma × YZ Kullanım Durumu	11.922	1	0.018	Anlamlı

Tablo 27'ye bakıldığında eğitmenlerin internet kullanım süreleri ile YZ asistanlarını kullanıp kullanmama durumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir (p<0.05). İnterneti günde 3 saatten fazla kullanan eğitmenlerde YZ asistanı kullanım oranı daha yüksek bulunmuştur. Eğitmenlerin YZ asistanlarının ders sürecini kolaylaştırıp kolaylaştırmadıklarına ilişkin görüşleri ile kullanım durumları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu anlaşılmaktadır (p<0.05). Aynı tabloda eğitmenlerin YZ'ye yönelik bakış açılarında değişim yaşayıp yaşamadıkları ile YZ asistanlarını kullanma durumları arasında da istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir (p<0.05). Ayrıca, eğitmenlerin YZ teknolojileri hakkındaki bilgi düzeylerinin artıp artmadığı ile YZ asistanı kullanma durumları arasında da anlamlı bir farklılık bulunduğu belirlenmiştir (p<0.05). Son olarak eğitmenlerin YZ'yi daha faydalı bulma durumları ile YZ asistanı kullanma durumları arasındaki ilişkinin de istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir (p<0.05).

Nitel Verilere İlişkin Bulgular

Çalışmada ÖYS'ye entegre edilen YZ asistanlarının kullanıcılarla gerçekleştirdiği 8.433 sohbetin içerikleri nitel olarak incelenmiştir. İlk aşamada 'Önemsiz', 'Silinen' ve 'Çıkarım Yapılmamış ve Uzman Görüşü Alınmamış' kategorisinde değerlendirilen 1.909 sohbet elenmiş ve geriye kalan 6.498 anlamlı sohbet, üç uzman tarafından değerlendirilmiştir. Her bir sohbet,

uzmanlar tarafından YZ çıkarım asistanının gerçekleştirdiği çıkarımların doğruluğu, sohbetin hangi kategoriye ait olduğunun belirlenme durumu ve YZ asistanı tarafından verilen yanıtların doğruluğu olmak üzere üç temel boyutta ayrı ayrı ele alınmıştır. Uzmanlara ait bilgiler Tablo 28 ‘de yer almaktadır.

Tablo 28.
Uzmanların Akademik ve İdari Bilgileri

Uzman No	Akademik Eğitim Bilgileri	Görev / Deneyim
1. Uzman	− Lisans: Makine Mühendisliği − Yüksek Lisans: Makine Mühendisliği − Doktora: Makine Mühendisliği	− Bilgi İşlem Daire Başkanlığı − BAUM Müdürü − UZEM Müdürü
2. Uzman	− Lisans: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi − Yüksek Lisans: Bilgisayar Bilimleri − Doktora: Yönetim Bilişim Sistemleri	− UZEM Müdür Yardımcısı − UZEM Koordinatörü
3. Uzman	− Lisans: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi − Yüksek Lisans: Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi − Doktora: Yönetim Bilişim Sistemleri	− UZEM Görevlisi − UZEM Koordinatörü

Tablo 28’de bilgileri verilen birinci uzman 2.128 sohbeti, ikinci uzman 2.174 sohbeti ve üçüncü uzman 2.196 sohbeti değerlendirmiştir. Değerlendirmeler arası tutarlılığın belirlenmesi amacıyla, 6.498 anlamlı sohbet içerisinden toplam 535 sohbet değerlendirmeye alınmıştır. Örneklem seçiminde öncelikle çalışmada tanımlı tüm kategori çeşitliliğinin temsil edilmesi esas alınmış ve her kategori grubundan en az bir sohbetin örnekleme dahil edilmesi sağlanmıştır. Ardından her kategori içerisinde yer alan sohbetler, 14’erli alt gruplara bölünüp gruplardaki sıralama rastgele oluşturulmuş ve bu alt grupların her birinden ilk iki sohbet seçilmiştir. Böylece hem tüm kategorileri temsil eden hem de içsel çeşitliliği koruyan tabakalı bir örneklem yapısı oluşturulmuştur. Bu yaklaşım ile içeriksel çeşitliliğin korunması ve uzman değerlendirmelerine dayalı güvenilirlik analizinin daha dengeli bir veri yapısı üzerinde gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu sohbetler için her üç uzmanın da değerlendirmesi alınmıştır. Uzmanlar her ölçüt için “Doğru” ya da “Yanlış” şeklinde ikili kategorik karar vermiştir. Ayrıca örneklem sayısının belirlenmesi ile ilgili olarak Walter, Eliasziw ve Donner (1998) tarafından geliştirilen ve güvenilirlik çalışmaları için önerilen yaklaşık örneklem büyüklüğü hesaplama yöntemi de dikkate alınmıştır. Bu yöntem, önceden belirlenmiş minimum kabul edilebilir güvenilirlik düzeyi (ρ_0) ile beklenen gerçek güvenilirlik düzeyi (ρ_1) arasındaki farkı test etmek amacıyla kullanılan bir formüle dayanmaktadır (Walter vd., 1998, s. 103).

Bu bağlamda çalışmada dikkate alınan parametreler aşağıdaki gibidir:

- n = 3 (değerlendirici sayısı)

- $\rho_0 = 0.4$ (minimum kabul edilen güvenilirlik düzeyi)
- $\rho_1 = 0.6$ (beklenen güvenilirlik düzeyi)
- $\alpha = 0.05$ (birinci tip hata)
- $\beta = 0.20$ (ikinci tip hata, %80 güç)

Walter vd. (1998) çalışmasında önerilen yaklaşık örneklem hesaplama formülü aşağıdaki gibidir:

$$k = 1 + \frac{2\left(z_\alpha + z_\beta\right)^2 . n}{(InC_0)^2 (n-1)}$$

Bu formülde,

- z_a: %5 anlamlılık düzeyi için (tek kuyruklu testte), %95'lik güven aralığına karşılık gelir. $z_a = 1.6449$ (normal dağılım)
- z_β: %80 test gücü (power) için, %20'lik II. tür hata oranına karşılık gelen değerdir. $z_\beta = 0.8416$ (normal dağılım)
- $h_0 = \frac{\rho_0}{1-\rho_0} = \frac{0.4}{0.6} = 0.6667$
- $h = \frac{\rho 1}{1-\rho 1} = \frac{0.6}{0.4} = 1.5$
- $C_0 = \frac{1+n.h_0}{1+n.h} = \frac{1+3\ .\ 0.6667}{1+3\ .\ 1.5} = \frac{3}{5.5} = 0.5455$
- $In(C_0) \approx -0.607$

Değerler formüle yerine konduğunda:

$$k = 1 + \frac{2(1.6449 + 0.8416)^2 . 3}{(-0.607)^2 (3-1)} = 1 + \frac{2(2.4865)^2 . 3}{0.3685\ .\ 2} = 1 + \frac{37.12}{0.737} = 1 + 50.36 = 51.36$$
$$\approx 51$$

Walter vd. (1998) tarafından verilen hesaplama formülüne göre üç değerlendirici ile yürütülecek güvenilirlik analizinde kullanılacak minimum örneklem büyüklüğü 6.498 anlamlı sohbetten rastgele seçilecek en az 51 örnektir (Walter vd., 1998, s. 104).

Fleiss' Kappa Katsayısı Yöntemi

Üç bağımsız değerlendirici tarafından 535 sohbet için yapılan sınıflandırmaların tutarlılığı, Fleiss' Kappa katsayısı ile analiz edilmiştir. Bu yöntem, ikiden fazla gözlemcinin aynı örneklem üzerindeki sınıflandırmalarının uyum düzeyini ölçen istatistiksel bir araçtır. Cohen'in kappa katsayısından farklı olarak Fleiss (1971) tarafından önerilen bu yöntem, sabit sayıda (2 veya daha fazla) değerlendiriciye sahip durumlarda uyumu hesaplamak için

geliştirilmiş ve daha tutarlı sonuçlar vermektedir (Fleiss, 1971, s. 378; Gürlük vd., 2023:230; Kılıç, 2015:142; Moons ve Vandervieren, 2023, s. 2).

Fleiss Kappa katsayısı, özellikle nominal (kategorik) verilerde değerlendiriciler arası uyumun şansa bağlı gerçekleşme olasılığını göz önüne alarak düzeltilmiş bir uyum katsayısı sağlar. Temel formülü aşağıdaki gibidir (Fleiss, 1971, s. 379; Kılıç, 2015:142; Landis ve Koch, 1977:163):

$$\kappa = \frac{\bar{P} - \bar{P_e}}{1 - \bar{P_e}}$$

Bu formülde gözlemlenen ortalama uyum oranını $\bar{P}$, ise beklenen (şansa bağlı) uyum oranını $\bar{P_e}$ ifade etmektedir (Fleiss, 1971, s. 378). Kappa katsayısı -1 ile +1 arasında değer alır. Katsayısının değeri +1'e yaklaştıkça, değerlendiriciler arasında yüksek düzeyde bir tutarlılığın varlığına işaret ederken; katsayının 0'a yaklaşması, değerlendiriciler arasındaki uyumun büyük ölçüde rastlantısal olduğunu göstermektedir (Kılıç, 2015, s. 143). Landis ve Koch (1977) tarafından önerilen yorumlama aralıklarına göre katsayının değeri:

- 0.00'ın altındaki değerler "zayıf" (poor) düzeyde uyumu,
- 0.00-0.20 arası değerler "çok hafif" (slight) bir uyumu,
- 0.21-0.40 arası değerler "orta" (fair) düzeyde bir uyumu,
- 0.41-0.60 arası değerler "orta derecede" (moderate) bir uyumu,
- 0.61-0.80 arası değerler "önemli" (substantial) düzeyde bir uyumu,
- 0.81-1.00 arası değerler ise "neredeyse mükemmel" (almost perfect) bir uyumu göstermektedir (Landis ve Koch, 1977, s. 165).

Fleiss' Kappa Katsayısı Bulguları

535 sohbetlik alt örneklem üzerinden yapılan Fleiss' Kappa analizinde üç temel ölçüt için elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 29'da sunulmuştur.

Tablo 29.
Fleiss' Kappa Analiz Sonuçları

Ölçüt	Fleiss' Kappa ()	Uyum Düzeyi
Çıkarım	Tanımsız - (NaN)	Neredeyse mükemmel uyum
Kategori	0.808	Neredeyse mükemmel uyum
Yanıtlar	0.820	Neredeyse mükemmel uyum

Tablo 29'da yer alan bilgilere göre;

- Çıkarım Ölçütü: Bu ölçütte üç uzmanın değerlendirmeleri her bir sohbet için tamamen aynı olduğundan katsayı tanımsız (NaN) olarak hesaplanmıştır. Bu durum, uzmanların çıkarım

değerlendirmelerinde %100 uyum sağladığını göstermektedir. Dolayısıyla, çıkarım ölçütünde uzmanlar arasında mükemmel bir tutarlılık söz konusudur.

- Kategori Ölçütü: Elde edilen 0.808 Fleiss' Kappa değeri, Landis ve Koch'un (1977) sınıflamasına göre "neredeyse mükemmel" düzeyde bir uyum kategorisine girmektedir. Bu bulgu, uzmanların sohbetlerin kategorik sınıflandırılmasında oldukça yüksek bir oranda benzer değerlendirmeler yaptığını ortaya koymaktadır.
- Yanıtlar Ölçütü: 0.820 olarak hesaplanan Fleiss' Kappa katsayısı, aynı sınıflandırmaya göre "neredeyse mükemmel" uyum düzeyinde kabul edilmektedir. Bu sonuç, YZ asistanının verdiği yanıtların doğruluğuna ilişkin uzman değerlendirmelerinin yüksek düzeyde tutarlı olduğunu göstermektedir.

Elde edilen Fleiss' Kappa katsayıları, çalışmada kullanılan uzman değerlendirmelerinin güvenilirliğini ortaya koymaktadır. Özellikle çıkarım ölçütünde %100 oranında sağlanan uyum, değerlendirmelerin tam bir tutarlılıkla gerçekleştirildiğini göstermektedir. Kategori ve yanıtlar ölçütlerinde ise "neredeyse mükemmel" düzeyde uyum elde edilmiştir. Bu bulgular, YZ asistanlarının sohbet analizlerinde yaptığı çıkarımların, kategori sınıflandırmalarının ve yanıtlarının geçerliliğini değerlendirme sürecine yüksek düzeyde bilimsel güvenilirlik kazandırmaktadır. Nitel analiz sürecinin güvenirliğine dayanak oluşturan bu sonuçlar, çalışmanın diğer bölümleri için sağlam bir temel teşkil etmektedir.

Çalışma Sorularına İlişkin Bulgular

Birinci Araştırma Sorusu

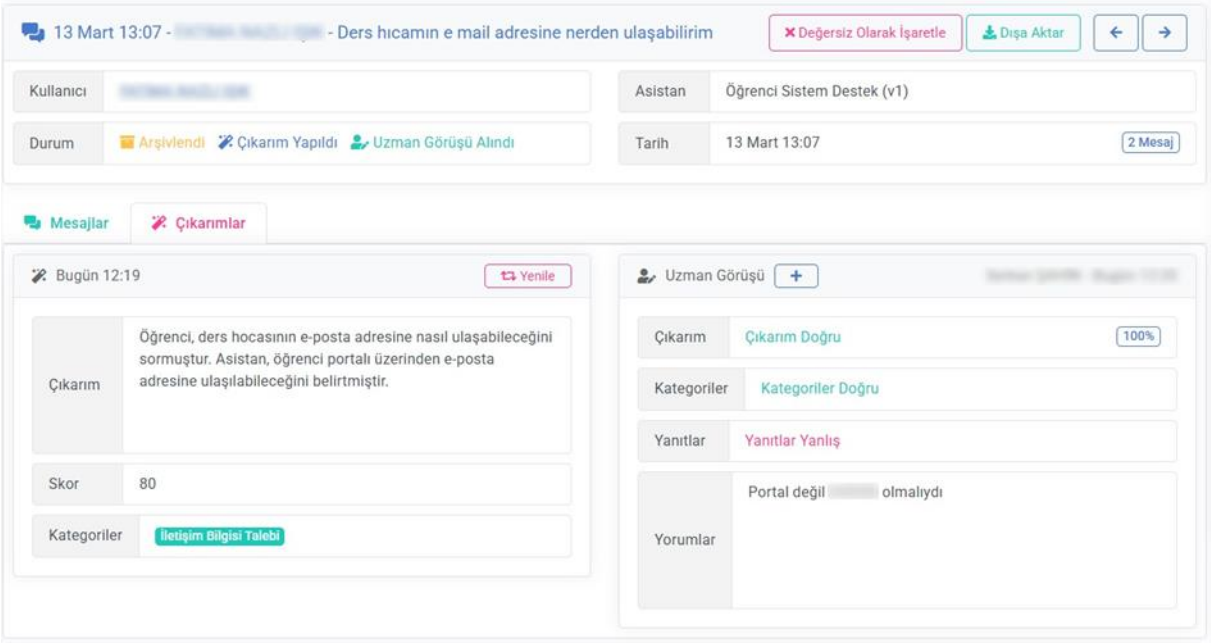
Araştırmanın birinci sorusu "*YZ-BDM tabanlı Asistanların kullanımı, öğrenim yönetimi sürecinde verilen yanıtların doğruluğu ve çıktı kalitesi üzerinde etkili midir?*" kapsamında asistanların çıktı kalitesine olan etkileri incelenmiştir.

Öğrencilerin ve eğitmenlerin "Hangi asistanları kullandınız?" sorusuna verdikleri yanıtlar, yalnızca YZ asistanlarını aktif olarak kullandığını belirten katılımcılar üzerinden değerlendirilmiştir. Buna göre öğrenciler arasında en fazla kullanılan asistan sırasıyla Ödev Asistanı (%41.9), Sanal Sınıf Asistanı (%28.8), İçerik Asistanı (%25.6) ve Sistem Destek Asistanı (%18.7) olmuştur. Eğitmenlerde ise en fazla kullanılan asistanın Ödev Asistanı (%64.7) olduğu, bunu Sınav Asistanı (%41.2), Sistem Destek Asistanı (%29.4) ve İçerik Asistanı (%8.5) takip ettiği görülmektedir.

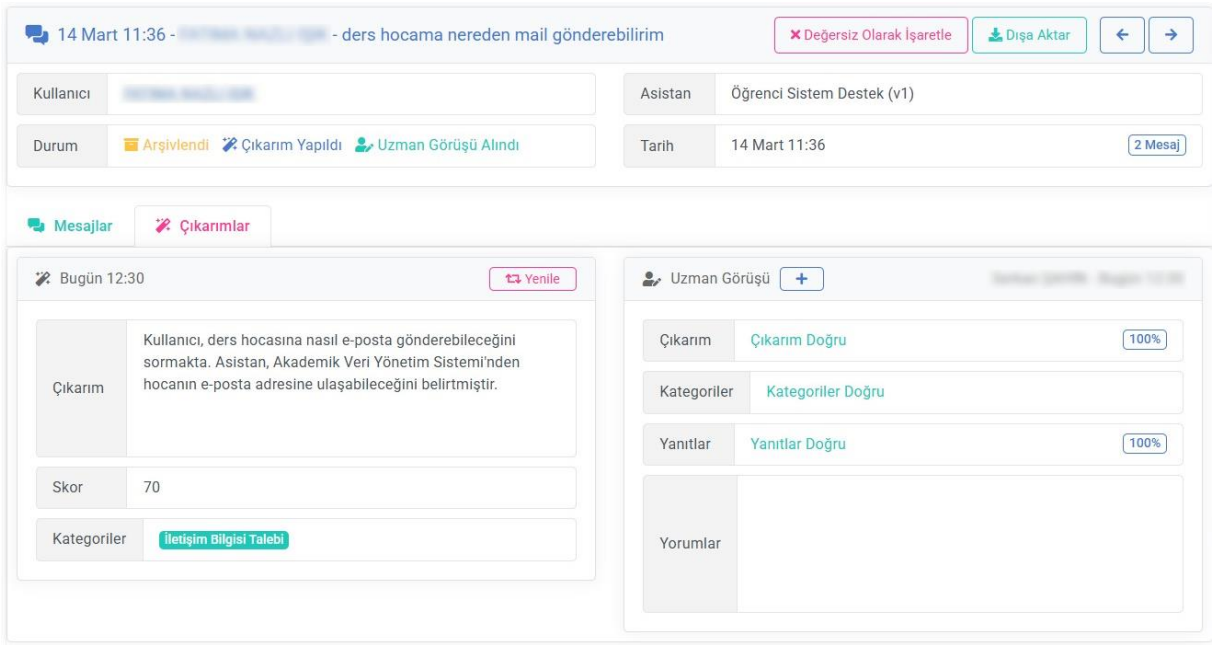
Çıktı kalitesine ilişkin uzman değerlendirmelerinde destek temel kategorisinde asistanların kullanıcılarla gerçekleştirdiği 5.138 sohbetin 4.846'sına doğru, 292'sine yanlış yanıt verdiği ve genel doğruluk oranının %94.32 olduğu belirlenmiştir. Eğitim temel

kategorisinde ise 1.858 sohbetin 1.845'inin doğru, 13'ünün yanlış yanıtlandığı ve genel doğruluk oranının %99.30 olduğu tespit edilmiştir. YZ asistanlarının verdiği yanıtların doğruluğunun, sistemin bilgi depolarının düzenli güncellenmesi ve talimatların revize edilmesiyle birlikte sürekli arttığı gözlemlenmiştir. Aynı kullanıcının bir gün arayla YZ asistanına aynı kategoride yönelttiği sorulara verilen yanıtların doğruluk farkını gösteren örnekler Şekil 22 ve Şekil 23'te sunulmuştur.

Şekil 22.
Güncelleme ile Yanıt Doğruluğundaki Değişim Örnek 1



Şekil 23.
Güncelleme ile Yanıt Doğruluğundaki Değişim Örnek 2



Şekil 22 ve Şekil 23'e göre kullanıcının dersi yürüten eğitmenin e-posta adresine erişim talebine ilişkin olarak 13 Mart 2025 tarihinde YZ Sistem Destek Asistanı tarafından verilen yanıt hatalı iken, gerçekleştirilen bilgi güncellemesi sonrasında 14 Mart 2025 tarihinde doğru yanıt verdiği görülmektedir. Ayrıca çıktı kalitesini belirleyen çıktıların tutarlılığı ile ilgili olarak Sistem Destek Asistanı ile gerçekleştirilen ve sohbet sayısı fazla olan aynı kategorilerde değerlendirilen sohbetlere verilen yanıtların uzmanlara göre doğruluğu ile ilgili bulgular Tablo 30' da yer almaktadır.

Tablo 30.
Sohbet Sayısı Fazla Olan Sistem Destek Asistanının Yanıtladığı Sohbetler

YZ Asistanı	Temel Kategori	Alt Kategori	Sohbet İstatistiği (Yanıtlar)			
			Doğru	Yanlış	Toplam	%
Sistem Destek Asistanı	Destek	Devam Durumu	847	29	876	96.69
Sistem Destek Asistanı	Destek	Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri	813	17	830	97.95
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders İçeriklerine Erişim	320	27	347	92.22
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders İçeriklerine Erişim	320	27	347	92.22
Sistem Destek Asistanı	Destek	Online Sınav İşlemleri	327	6	333	98.2
Sistem Destek Asistanı	Destek	Sınav Giriş Yeri Bilgileri	327	3	330	99.09
Sistem Destek Asistanı	Destek	Ders Asistanına Yönlendirme	246	5	251	98.01

Tablo 30 incelendiğinde Sistem Destek Asistanı'nın sohbet sayısı yüksek olan alt kategorilerde %92'nin üzerinde doğrulukla yanıt verdiği görülmektedir.

İkinci Araştırma Sorusu

Araştırmanın ikinci sorusu "YZ-BDM tabanlı Asistanlar, kullanıcıların sorularına yanıt verme hızı ve ders yönetim sürecini kolaylaştırma açısından katkı sağlamakta mıdır?" kapsamında elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Sistemsel metrikler incelendiğinde KAMPÜS YZ asistanlarının 4 Ekim 2024 - 25 Eylül 2025 tarihleri arasında toplam 8.371 sohbet ve 32.700 mesaj kaydı oluşturduğu belirlenmiştir. Bu kayıtlar üzerinden yapılan analizlerde asistan tarafından yanıtlanan 14.789 mesaj çiftinde ortalama yanıt süresinin yaklaşık 11.2 saniye olduğu tespit edilmiştir.

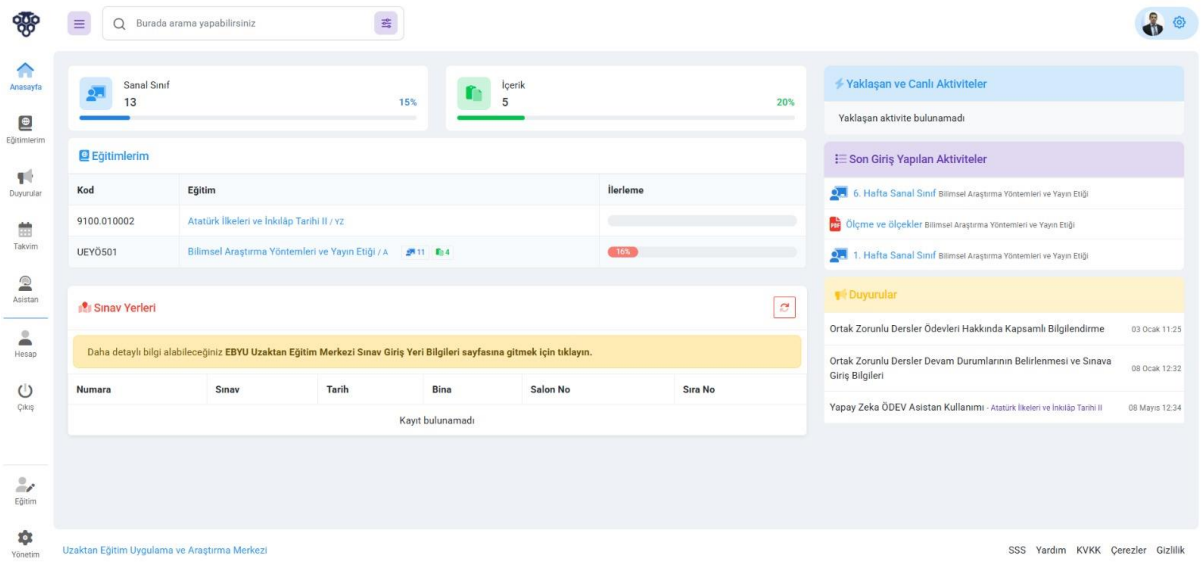
Kullanıcıların "KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, ders sürecinizi kolaylaştırdı mı?" sorusuna verdikleri yanıtlara göre öğrencilerin %61.3'ü (n=884) "Evet", %12.5'i (n=181) "Hayır" ve %26.2'si (n=378) "Kararsızım" cevabını vermiştir. Eğitmenlerde ise yanıtların %70.6'sı (n=12) "Evet", %11.8'i (n=2) "Hayır" ve %17.6'sı (n=3) "Kararsızım" şeklinde dağılmıştır.

Üçüncü Araştırma Sorusu

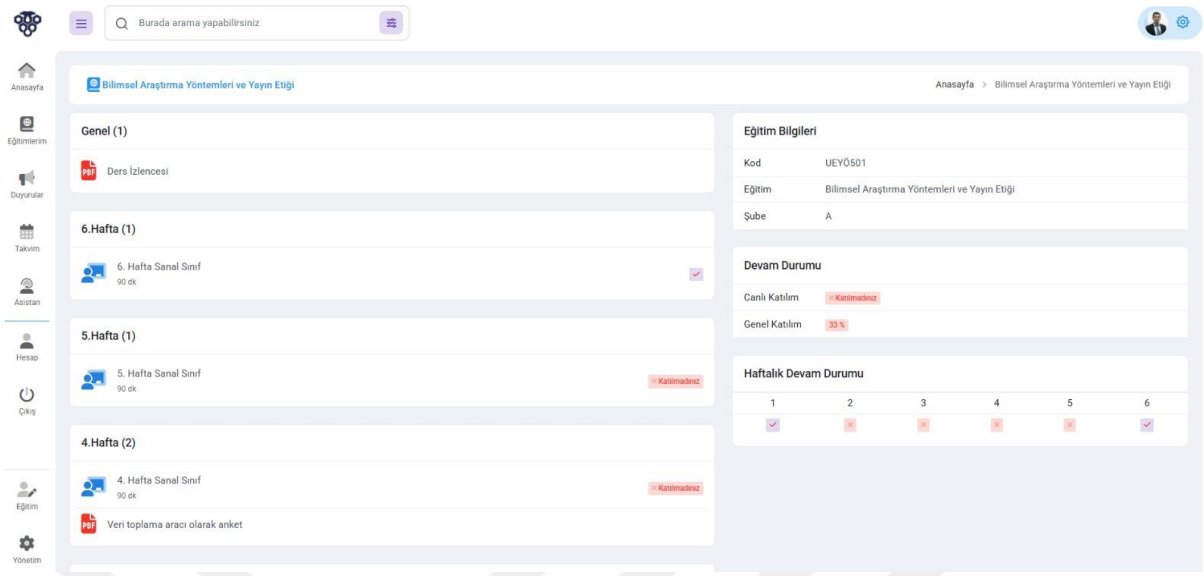
Araştırmanın üçüncü sorusu "Çıkarım ve rapor asistanlarının ürettiği veriler, yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti, süreç iyileştirme ve yeni düzenlemelerinde yardımcı olmakta mıdır?" kapsamında elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

Çıkarım Asistanı tarafından gerçekleştirilen destek (n=5.138) ve eğitim (n=1.858) temel kategorilerinde yer alan toplam 6.970 sohbetin çıkarımları uzmanlar tarafından değerlendirilmiş ve %100 doğruluk oranına ulaşılmıştır. Sohbet kategorilerinin doğru sınıflandırılmasına ilişkin incelemelerde ise destek temel kategorisinde yer alan 5.138 sohbetin 4.712'si doğru, 426'sı yanlış kategorilendirilmiş olup doğruluk oranı %91.7 olarak belirlenmiştir. Eğitim temel kategorisinde ise 1.858 sohbetin 1.832'si doğru, 26'sı yanlış kategorilendirilmiş ve doğruluk oranı %98.6 olarak hesaplanmıştır. Elde edilen sohbet çıkarımları ve kategori bulguları, sistemdeki hataların belirlenmesi ve süreç iyileştirmeye yönelik sistem yöneticileri açısından karar destek hizmetlerinin sağlanmasına imkân tanımıştır. Bu kapsamda özellikle sınav yeri bilgilendirme ve devam durum takibi gibi yüksek sohbet sayılarına sahip konular için yeni arayüzler geliştirilmiş ve öğrenci kullanımına sunulmuştur. Arayüzlere ait görseller Şekil 24, Şekil 25 ve Şekil 26'da sunulmuştur. Bu durum, yapılan düzenleme ve iyileştirmelere yalnızca bir örnek olup sistem çıktıları doğrultusunda farklı alanlarda da benzer geliştirmeler yapılmaya devam etmektedir.

Şekil 24.
Sınav Yeri Bildirim Arayüzü



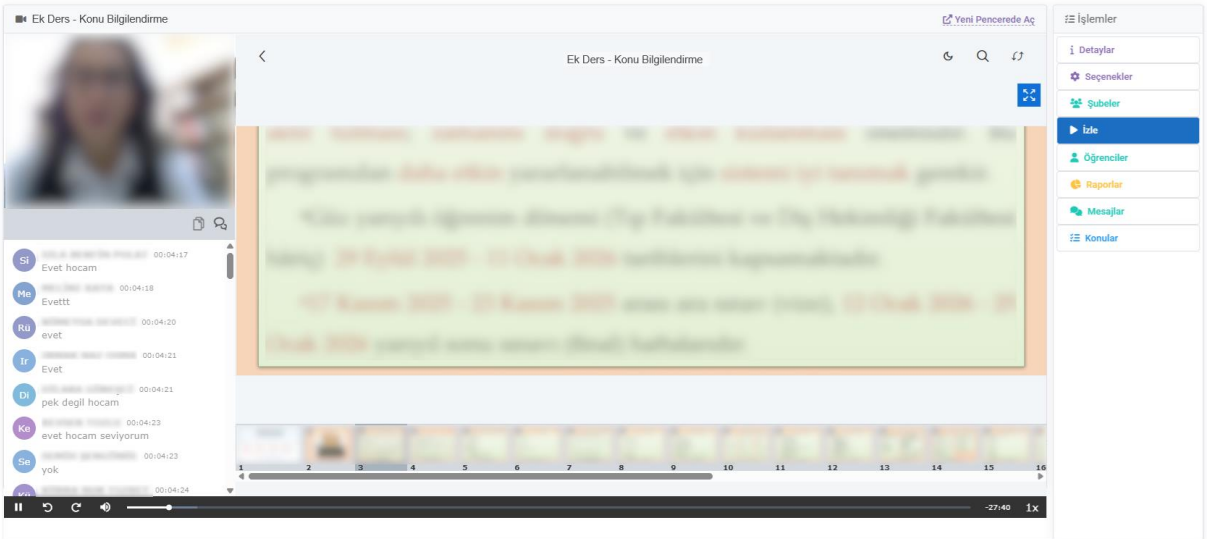
Şekil 25.
Devam Durumu Bildirim Arayüzü



Şekil 24 ve Şekil 25'te görüldüğü üzere, KAMPÜS sistemi üzerinden yürütülen derslere ait örgün (yüz yüze) sınav giriş yerleri ve çevrim içi ders katılım bilgilerini öğrencilere aktarmak amacıyla yeni bilgilendirme arayüzleri geliştirilmiştir.

Eğitmenler, YZ Rapor Asistanı aracılığıyla sanal derslere katılım durumları, öğrenci ilerlemeleri, öğrencilerin asistanlara sordukları soru sayıları, en çok hangi konularda soru yöneltildiği ve ders etkileşim düzeylerine ilişkin bilgilere erişebilmektedir. Bu veriler doğrultusunda ders süreçlerini iyileştirmeye yönelik kararlar alınmış; alınan kararlar kapsamında ek ders kayıtları hazırlanarak sisteme eklenmiş ve öğrencilere duyurulmuştur. Bu duruma ilişkin ek ders kaydına ait örnek Şekil 26'da sunulmuştur.

Şekil 26.
Planlanan ve Gerçekleştirilen Ek Ders Sanal Sınıf Örneği



Şekil 26'ya bakıldığında eğitmenler, öğrencilerden gelen ders konularına ilişkin talepler doğrultusunda konu bilgilendirmesi yapmak amacıyla eşzamanlı ders planlaması gerçekleştirdiği ve ek ders oturumları düzenlediği görülmektedir.

Eğitmenlerin bu asistanların ders süreçlerine katkısına ilişkin görüşleri incelendiğinde katılımcıların %70.6'sı (n=12) "Evet", %11.8'i (n=2) "Hayır" ve %17.6'sı (n=3) "Kararsızım" cevabını vermiştir.

Dördüncü Araştırma Sorusu

Araştırmanın dördüncü sorusu "YZ-BDM tabanlı asistanların KAMPÜS sistemine entegrasyonu sonrasında kullanıcıların YZ'ye yönelik ve YZ asistanlarına bakış açılarında anlamlı bir fark var mıdır?" kapsamında öğrenciler ve eğitmenlerin YZ'ye yönelik tutumları ile YZ asistanlarına ilişkin yaklaşımları incelenmiştir. Bu kapsamda sistem entegrasyonu öncesi ve sonrasında yapılan anketlerle kullanıcıların YZ'ye yönelik olumlu, olumsuz (ters puanlanmış) ve genel tutumlarındaki değişimler analiz edilmiş; ayrıca asistanları kullanan ve kullanmayan katılımcıların YZ asistanlarına ilişkin görüşleri karşılaştırılmıştır.

Kullanıcıların YZ-BDM tabanlı asistanların entegrasyonu öncesi ve sonrasındaki görüşlerinin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Öğrencilerin kullanım öncesi ve sonrası yapılan değerlendirmelerinde olumlu görüş ortalamasının 3.25'ten 3.53'e, olumsuz görüş ortalamasının 2.80'den 3.09'a ve genel görüş ortalamasının 3.23'ten 3.28'e yükseldiği tespit edilmiştir. Bağımsız örneklem t-testi sonuçlarına göre olumlu, olumsuz ve genel görüşlerde $p < 0.001$ düzeyinde anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Eğitmenlerin kullanım öncesi ve sonrası değerlendirmeleri incelendiğinde ise olumlu görüş ortalamasının 3.61'den 4.04'e, olumsuz görüş ortalamasının 2.96'dan 3.29'a ve genel görüş ortalamasının 3.35'ten 3.74'e yükseldiği belirlenmiştir. Bağımlı örneklem t-testi sonuçları, söz konusu artışların hem olumlu hem olumsuz görüşlerde hem de genel görüşte $p<0.001$ düzeyinde anlamlı farklılık oluşturduğunu göstermektedir. Bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p<0.001$).

YZ Asistanlarını kullanan ve kullanmayan grupların YZ'ye yönelik genel, olumlu ve olumsuz görüşleri arasındaki farklar da incelenmiştir. Öğrenciler arasında YZ Asistanlarını kullanan 1.443 kişi, kullanmayan ise 2.509 kişidir. Kullananların olumlu görüş ortalaması 3.62 iken, kullanmayanların olumlu görüş ortalaması 3.46'dır ($p<0.001$). Olumsuz görüş ortalaması kullananlarda 3.11, kullanmayanlarda 3.07 olarak belirlenmiştir ($p>0.05$). Genel görüş ortalaması ise kullananlarda 3.33, kullanmayanlarda 3.24'tür ($p<0.001$). Eğitmenlerde de benzer bir eğilim gözlenmiştir. YZ Asistanlarını kullanan 17 kişi, kullanmayan ise 2 kişidir. Kullananların olumlu görüş ortalaması 4.17, kullanmayanların 2.96'dır ($p=0.002$). Olumsuz

görüş ortalaması kullananlarda 3.43, kullanmayanlarda 2.06'dır ($p=0.011$). Genel görüş ortalaması ise kullananlarda 3.87, kullanmayanlarda 2.60 olarak tespit edilmiştir ($p=0.001$). Analizler, öğrencilerde olumlu ve genel tutum boyutlarında; eğitmenlerde ise olumlu, olumsuz ve genel tutum boyutlarının tamamında anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur ($p<0.05$). Öğrencilerin olumsuz görüşlerinde ise kullananlar ile kullanmayanlar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($p>0.05$).

Kullanıcıların YZ Asistanı deneyimlerine ilişkin bulgular incelendiğinde öğrencilerin %36.5'inin KAMPÜS sisteminde yer alan YZ asistanlarını kullandığı belirlenmiştir. En fazla tercih edilenlerin sırasıyla Ödev Asistanı (%41.9), Sanal Sınıf Asistanı (%28.8) ve İçerik Asistanı'dır (%25.6). Öğrencilerin %61.3'ü asistanların ders süreçlerini kolaylaştırdığını, %52.3'ü YZ'ye yönelik bakış açısının olumlu yönde değiştiğini, %60.9'u asistanlar kullanımı sonrasında YZ teknolojileri hakkında bilgi düzeyinin arttığını ve %67.6'sı YZ teknolojilerini daha faydalı bulduğunu ifade etmiştir. Eğitmenlerde YZ asistanı kullanım oran %89.5 olarak belirlenmiştir. En sık kullanılan asistan Ödev Asistanı (%64.7) olmuştur. Eğitmenlerin %70.6'sı asistanların ders süreçlerini kolaylaştırdığını, %58.8'i YZ'ye yönelik bakış açısının olumlu yönde değiştiğini, %70.6'sı bilgi düzeylerinin arttığını ve %76.5'i YZ'yi daha faydalı bulduklarını belirtmiştir.

Son olarak YZ Asistanlarını kullananlar ile kullanmayanlar arasında "ders sürecini kolaylaştırma", "YZ'ye bakış açısı değişimi", "YZ bilgi düzeyindeki artış" ve "YZ'yi daha faydalı bulma" değişkenlerine ilişkin farklar Ki-Kare (χ^2) testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre hem öğrenciler hem de eğitmenlerde YZ Asistanı kullanım durumu ile söz konusu değişkenler arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı ilişkiler bulunmuştur.

Beşinci Araştırma Sorusu

Araştırmanın altıncı sorusu olan "YZ-BDM tabanlı asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğrulukları uzman değerlendirmeleriyle ne ölçüde örtüşmektedir ve bu durum sistemin güvenilirliğini yansıtmakta mıdır?" kapsamında asistanların doğruluk düzeyleri ve uzman görüşleri arasındaki uyum incelenmiştir.

Destek ve eğitim temel kategorilerinde gerçekleştirilen incelemeler sonucunda sohbetlerin çıkarım, kategori ve yanıt ölçütlerine ilişkin doğruluk düzeyleri ayrıntılı olarak değerlendirilmiştir. Destek temel kategorisinde incelenen 5.138 sohbetin tamamı çıkarım açısından doğru bulunmuş ve çıkarım doğruluğu %100 olarak hesaplanmıştır. Aynı sohbetlerin 4.712'si doğru, 426'sı yanlış kategorilendirilmiş, kategori doğruluk oranı %91.71 olarak belirlenmiştir. Yanıtların doğruluğu açısından ise 4.846 doğru, 292 yanlış yanıt tespit edilmiş

ve genel doğruluk oranı %94.32 olarak bulunmuştur. Eğitim temel kategorisinde ise toplam 1.858 sohbetin tamamı çıkarım bakımından doğru bulunmuş, çıkarım doğruluğu %100 olarak kaydedilmiştir. Bu sohbetlerin 1832'si doğru, 26'sı yanlış kategorilendirilmiş, kategori doğruluk oranı %98.60 olarak hesaplanmıştır. Yanıt doğruluğu bakımından ise 1.845 doğru, 13 yanlış yanıt belirlenmiş ve genel doğruluk oranı %99.30 olarak tespit edilmiştir.

Bu bulguların ardından, doğru-yanlış değerlendirmelerini yapan uzmanlar arasındaki uyum düzeyi Fleiss' Kappa analizi ile incelenmiştir. Analiz sonucunda kategori ölçütünde κ=0.808, yanıtlar ölçütünde ise κ=0.820 değerleri elde edilmiş ve her iki ölçüt de "neredeyse mükemmel uyum" düzeyinde değerlendirilmiştir. Çıkarım ölçütünde uzmanlar arasında tam uyum bulunduğundan katsayı hesaplanamamıştır. Ancak bu durum da "neredeyse mükemmel uyum" olarak nitelendirilmiştir.

Tartışma

Birinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma

"YZ-BDM tabanlı asistanların kullanımı, öğrenim yönetimi sürecinde verilen yanıtların doğruluğu ve çıktı kalitesi üzerinde etkili midir?" araştırma sorusu, sistemin teknik performansını ve bilgi çıktılarının güvenilirliğini değerlendirmeye yöneliktir. Elde edilen bulgular, YZ-BDM tabanlı asistanların hem yanıt doğruluğu hem de çıktı tutarlılığı açısından yüksek bir performans sergilediğini göstermektedir. Kullanıcı verileri incelendiğinde öğrenciler arasında en fazla kullanılan asistanın Ödev Asistanı (%41.9), ardından Sanal Sınıf Asistanı (%28.8), İçerik Asistanı (%25.6) ve Sistem Destek Asistanı (%18.7) olduğu görülmüştür. Eğitmenlerde ise Ödev Asistanı (%64.7) ilk sırada yer almakta; bu oran, sistemin ders yönetimi ve değerlendirme süreçlerinde aktif biçimde kullanıldığını göstermektedir.

Uzman değerlendirmelerine göre destek temel kategorisinde %94.32, eğitim temel kategorisinde ise %99.30 oranında doğru yanıt üretildiği belirlenmiştir. Bu sonuç, sistemin kullanıcı sorularını büyük ölçüde doğru analiz edebildiğini ve bilgi tabanındaki güncellemelerle doğruluk oranını sürekli artırdığını ortaya koymaktadır. Nitekim, aynı kullanıcının benzer bir soruya farklı günlerde yönelttiği iki sorguda sistemin bilgi güncellemesi sonrasında hatalı yanıtı doğruya dönüştürmesi (bkz. Şekil 22 ve Şekil 23), YZ-BDM tabanlı asistanların öğrenen sistem niteliğini açık biçimde göstermektedir. Ayrıca, Sistem Destek Asistanı'nın yüksek etkileşimli alt kategorilerde (örneğin 'Sınav Giriş Yeri Bilgileri', 'Tatil ve Akademik Dönem Tarihleri') %92-99 arasında doğruluk oranına ulaşması, sistemin çıktı kalitesinin geniş kullanım alanlarında tutarlılıkla korunduğunu göstermektedir. Bu oran, özellikle sık kullanılan modüllerde YZ asistanlarının bilgi bütünlüğünü ve kullanıcı güvenini destekleyen bir

performans düzeyine eriştiğini göstermektedir. Bu bulgular, sistemin sadece metinsel yanıt üretiminde değil aynı zamanda bilgi doğruluğunun korunması ve çıktıların güncelliğinin sağlanması açısından da yüksek bir operasyonel istikrar sunduğunu kanıtlamaktadır. Dolayısıyla, YZ-BDM tabanlı asistanlar, KAMPÜS sisteminin bilgi yönetimi altyapısını güçlendirmiş; kullanıcıların doğru, hızlı ve güncel bilgilere erişimini kolaylaştırmıştır.

Sonuç olarak birinci araştırma sorusu kapsamında YZ-BDM tabanlı asistanların öğrenim yönetimi süreçlerindeki yanıt doğruluğu ve çıktı kalitesi üzerinde belirgin olumlu etkilerinin olduğu; sistemin düzenli güncellemelerle doğruluk oranını artıran ve bilgi güvenilirliğini sürdüren bir yapı kazandığı değerlendirilmektedir.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma

Araştırmanın "YZ-BDM tabanlı Asistanlar, kullanıcıların sorularına yanıt verme hızı ve ders yönetim sürecini kolaylaştırma açısından katkı sağlamakta mıdır?" olan ikinci sorusu, sistemin hem teknik performansını hem de kullanıcı deneyimine yönelik algısal katkılarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Sistemsel metrikler incelendiğinde KAMPÜS YZ asistanlarının 4 Ekim 2024 - 25 Eylül 2025 tarihleri arasında 8.371 sohbet ve 32.700 mesaj kaydı oluşturduğu belirlenmiştir. Asistanın yanıtladığı 14.789 mesaj çiftinde ortalama yanıt süresinin yaklaşık 11.2 saniye olması, sistemin kullanıcı taleplerine hızlı tepki verebildiğini ve işlem yoğunluğuna rağmen yüksek performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bu süre, asistanların gerçek zamanlı etkileşim kapasitesini ve öğrenme ortamında kesintisiz bilgi akışı sağlamadaki etkinliğini göstermesi bakımından önemlidir. Kullanıcı görüşleri de bu bulguları desteklemektedir. Öğrencilerin %61.3'ü ve eğitmenlerin %70.6'sı, YZ asistanlarının ders süreçlerini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Bu oranlar, sistemin sadece hızlı yanıt üretmekle kalmayıp kullanıcıların ders planlama, içerik erişimi ve yönetim süreçlerinde de kolaylaştırıcı bir rol üstlendiğini göstermektedir. Ayrıca, kararsız yanıt oranlarının (%26.2 öğrenci; %17.6 eğitmen) dikkat çekici düzeyde olması, bazı kullanıcıların sistemin potansiyelini tam olarak deneyimleyememiş olabileceğini ya da belirli modüllerde (örneğin sanal sınıf, ödev yönetimi) etkileşimin sınırlı kaldığını düşündürmektedir. Eğitmenlerde "Evet" yanıt oranının daha yüksek çıkması (%70.6), YZ-BDM tabanlı asistanların öğretim süreçlerinin planlanması ve yürütülmesinde özellikle zaman yönetimi ve ders koordinasyonu açısından önemli bir destek aracı haline geldiğini göstermektedir. Bu fark, eğitmenlerin sistemle daha çok yönlü etkileşim kurması ve asistanları aktif biçimde kullanmalarından kaynaklanmış olabilir.

Genel olarak sistem performansına ilişkin bulgular, KAMPÜS YZ asistanlarının yanıt süresi açısından verimli, kullanıcı memnuniyeti açısından işlevsel bir yapı sergilediğini göstermektedir. Hızlı yanıt üretimi, kullanıcı etkileşiminde sürekliliği desteklemiş; ders yönetiminde kolaylık algısını güçlendirmiştir. Sonuç olarak ikinci araştırma sorusu kapsamında YZ-BDM tabanlı asistanların kullanıcıların sorularına hızlı ve doğru yanıtlar üretme kapasitesine sahip olduğu, bunun da ders yönetimi ve süreç etkinliği açısından kullanıcı deneyimini anlamlı biçimde iyileştirdiği değerlendirilmektedir.

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma

Araştırmanın "*Çıkarım ve rapor asistanlarının ürettiği veriler, yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti, süreçlerin iyileştirilmesi ve yeni düzenlemelerin planlanmasında yardımcı olmakta mıdır?* sorusu, sistemin karar destek işlevini değerlendirmeye yöneliktir. Elde edilen bulgular, YZ-BDM tabanlı asistanların yalnızca veri üretmekle kalmayıp bu verileri karar alma ve süreç yönetimi süreçlerinde etkin biçimde kullanılabilir hale getirdiğini göstermektedir.

Çıkarım Asistanı'nın destek (n=5.138) ve eğitim (n=1.858) temel kategorilerinde yer alan toplam 6.970 sohbet üzerinde yapılan uzman değerlendirmelerinde çıkarımların %100 doğruluk oranına ulaşması, sistemin analiz kabiliyetinin son derece yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Sohbet kategorilerindeki doğruluk oranlarının destek kategorisinde %91.7 ve eğitim kategorisinde %98.6 olarak belirlenmesi ise sistemin farklı etkileşim alanlarında da güvenilir sonuçlar ürettiğini göstermektedir. Bu doğruluk düzeyi, sistemin yöneticilere hatalı veya eksik sınıflandırmaları tespit etme, kullanıcı eğilimlerini belirleme ve buna göre süreç iyileştirme kararı alma imkânı sunduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda sistem çıktıları, yöneticilerin özellikle sınav yeri bilgilendirmesi ve devam takibi gibi yoğun etkileşim alanlarında yeni arayüzler geliştirmelerine zemin hazırlamıştır. Bu durum, YZ destekli veri analizi çıktılarının doğrudan karar destek ve sistem geliştirme süreçlerine entegre edilebildiğini göstermesi bakımından önemlidir.

Eğitmenler açısından bakıldığında YZ Rapor Asistanı aracılığıyla öğrencilerin sanal ders katılımı, ilerleme durumu, soru sayısı ve etkileşim yoğunluğu gibi göstergelere erişim sağlanabilmiştir. Bu veriler doğrultusunda eğitmenler ders süreçlerini yeniden yapılandırmış, belirlenen eksik konular için ek ders kayıtları hazırlamış ve öğrencilere duyurmuştur. Bu uygulama, rapor asistanının yalnızca bir analiz aracı değil aynı zamanda öğretim süreçlerinde gelişim ve iyileştirme sağlayan bir yönetsel destek mekanizması olduğunu göstermektedir. Eğitmenlerin görüşleri de bu bulguları desteklemektedir. Katılımcıların %70.6'sı rapor ve çıkarım asistanlarının ders süreçlerine katkı sağladığını belirtmiş; yalnızca %11.8'i olumsuz

görüş bildirmiştir. Bu sonuç, sistemin eğitsel karar verme süreçlerinde yüksek düzeyde kabul gördüğünü ve eğitmenlerin pedagojik uygulamalarına somut katkılar sunduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak üçüncü araştırma sorusu kapsamında YZ-BDM tabanlı çıkarım ve rapor asistanlarının yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti, süreç iyileştirme ve karar alma süreçlerinde etkili biçimde kullanılabildiği; ürettikleri verilerin sistemin hem operasyonel hem de pedagojik yönetiminde güvenilir bir karar destek aracı işlevi gördüğü değerlendirilmektedir.

Dördüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma

"YZ-BDM tabanlı asistanların KAMPÜS sistemine entegrasyonu sonrasında kullanıcıların YZ Asistanlarına ve YZ'ye yönelik bakış açılarında anlamlı bir fark var mıdır?" araştırma sorusu, sistem entegrasyonunun kullanıcı tutumlarına etkisini değerlendirmiştir. Kullanıma geçiş sürecinde katılımcıların sisteme uyumunu ve güvenini desteklemek amacıyla çeşitli bilgilendirme ve oryantasyon faaliyetleri gerçekleştirilmiştir. Bu faaliyetler:

- 08.10.2024 tarihinde "Öğretim Elemanı Bilgilendirme Toplantısı" düzenlenmiştir.
- 09-15.10.2024 tarihleri arasında üniversitenin tüm birimlerini kapsayan "Öğrenci Oryantasyon Toplantıları" yapılmıştır.
- 29.05.2025 tarihinde ikinci bir "Öğretim Elemanı Bilgilendirme Toplantısı" gerçekleştirilmiştir.
- Sistem üzerinden sırasıyla 07.10.2024, 03.01.2025 ve 08.01.2025 tarihlerinde yazılı ve görsel bilgilendirmeler yapılmıştır.
- Ayrıca, 08.05.2025, 17.05.2025 ve 02.06.2025 tarihlerinde sistemin işleyişi ve asistanların kullanımına yönelik bilgilendirme videoları katılımcılarla paylaşılmıştır.

Bu bilgilendirme etkinlikleri, kullanıcıların sisteme adaptasyonunu kolaylaştırmış, ölçüm sürecinde dışsal değişkenlerin etkisini azaltarak anket verilerinin geçerliliğini ve karşılaştırılabilirliğini güçlendirmiştir. Elde edilen bulgular hem öğrenciler hem de eğitmenler açısından entegrasyon sonrasında YZ'ye yönelik tutumlarda belirgin bir iyileşme olduğunu göstermektedir. Öğrencilerde olumlu ve genel görüşlerdeki artış ($p<0.001$), sistemle doğrudan etkileşimin farkındalık, ilgi ve fayda algısını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Eğitmenlerdeki artışın ise daha belirgin olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, YZ tabanlı araçların öğretim süreçlerindeki pedagojik ve yönetsel katkılarının daha açık bir şekilde fark edildiğini göstermektedir.

Kullanan ve kullanmayan gruplar karşılaştırıldığında YZ asistanlarını kullananların daha olumlu tutumlar geliştirdiği görülmektedir. Öğrencilerde bu fark özellikle olumlu ve genel

tutumlarda anlamlıdır. Eğitmenlerde ise tüm boyutlarda anlamlı düzeydedir. Ancak öğrencilerin olumsuz görüşlerinde fark gözlenmemesi, bu grubun YZ'ye yönelik temkinli bir yaklaşım sürdürdüğünü göstermektedir. Bu sonuç, öğrencilerin YZ'yi eğitim ve verimlilik açısından yararlı görmelerine rağmen, kişisel verilerin korunması ve etik sınırların gözetilmesi gibi konulara karşı tam bir güven duygusu geliştiremediklerine işaret etmektedir.

Kullanıcı deneyimleri, sistemin genel kabul düzeyini desteklemektedir. Öğrencilerin %36.5'i asistanları aktif kullanmış, en sık tercih edilen modül Ödev Asistanı olmuştur (%41.9). Katılımcıların çoğu, asistanların ders süreçlerini kolaylaştırdığını ve YZ'ye yönelik bakış açısını olumlu yönde değiştirdiğini belirtmiştir. Eğitmenlerde kullanım oranı %89.5 olup asistanların öğretim süreçlerinde kolaylık, verimlilik ve bilgi artışı sağladığı ifade edilmiştir. Bu sonuç, YZ asistanlarının yalnızca öğrencilere değil öğretim süreçlerini yöneten eğitimcilere de karar destek aracı olarak katkı sağladığını göstermektedir.

YZ asistanı kullanımı ile "ders sürecini kolaylaştırma", "bakış açısındaki değişim", "bilgi düzeyindeki artış" ve "fayda algısı" değişkenleri arasındaki ilişkiler anlamlı bulunmuştur. Bu bulgu, kullanıcı deneyiminin yalnızca bilişsel bir farkındalık değil aynı zamanda duyuşsal bir dönüşüm yarattığını göstermektedir. Başka bir ifadeyle, kullanıcılar sistemle doğrudan etkileşime girdikçe, YZ'ye yönelik algılarını yeniden yapılandırmakta ve teknolojiyi eğitim süreçlerinin doğal, güvenilir ve işlevsel bir bileşeni olarak görmeye başlamaktadır.

Sonuç olarak dördüncü araştırma sorusu kapsamında YZ-BDM tabanlı asistanların KAMPÜS sistemine entegrasyonunun, kullanıcıların YZ'ye yönelik tutumlarını anlamlı biçimde iyileştirdiği; özellikle sistemle etkileşime giren kullanıcıların farkındalık, güven ve fayda algılarında belirgin bir artış sağladığı değerlendirilmektedir.

Beşinci Araştırma Sorusuna İlişkin Tartışma

"*YZ-BDM tabanlı asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğrulukları uzman değerlendirmeleriyle ne ölçüde örtüşmektedir ve bu durum sistemin güvenilirliğini yansıtmakta mıdır?*" araştırma sorusu, sistemin çıktı kalitesi ve güvenilirlik düzeyini belirlemeye yöneliktir. Elde edilen bulgular, YZ-BDM tabanlı asistanların yüksek doğruluk oranlarıyla çalıştığını ve uzman görüşleriyle büyük ölçüde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır. Destek temel kategorisinde çıkarım doğruluğunun %100, kategori doğruluğunun %91.71 ve yanıt doğruluğunun %94.32 olarak belirlenmesi; sistemin kullanıcı taleplerini doğru biçimde analiz edip uygun yanıtlar üretebildiğini göstermektedir. Eğitim temel kategorisinde ise bu oranların daha da yüksek olması (çıkarımda %100, kategoride %98.60 ve yanıtta %99.30) sistemin özellikle öğrenme odaklı etkileşimlerde oldukça kararlı ve doğru çıktılar ürettiğini

göstermektedir. Bu fark, eğitim süreçlerindeki veri yapısının daha standart olması ve asistanın öğrenme içeriklerine yönelik eğitimle optimize edilmesinden kaynaklanabilir.

Uzman değerlendirmeleri ile sistem çıktıları arasındaki uyumun Fleiss' Kappa katsayısı ile incelenmesi de sistemin güvenilirliğini istatistiksel olarak desteklemektedir. Kategori ölçütü için $\kappa=0.808$, yanıt ölçütü için $\kappa=0.820$ değerlerinin elde edilmesi, her iki durumda da "neredeyse mükemmel uyum" düzeyine karşılık gelmektedir. Çıkarım ölçütünde uzmanlar arasında tam uyum bulunması, sistemin çıkarım kabiliyetinin güvenilirliğini en yüksek düzeyde kanıtlamaktadır. Bu bulgular, YZ-BDM tabanlı asistanların yalnızca doğru sonuçlar üretmekle kalmayıp insan uzmanların değerlendirmeleriyle istatistiksel olarak tutarlı çıktılar sunduğunu göstermektedir. Böylece sistem hem teknik doğruluk hem de uzman görüşüyle uyum açısından yüksek düzeyde güvenilir bir yapı sergilemiştir. Bu sonuç, YZ asistanlarının karar destek süreçlerinde güvenle kullanılabileceğini ve çıktı kalitesinin insan denetiminden bağımsız olarak da istikrarlı biçimde korunabildiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak beşinci araştırma sorusu kapsamında YZ-BDM tabanlı asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğruluklarının uzman değerlendirmeleriyle yüksek düzeyde uyum gösterdiği ve bu durumun sistemin çıktı kalitesi ile güvenilirliğini istatistiksel olarak desteklediği değerlendirilmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmadan elde edilen sonuçlar sunulmuş, mevcut literatürle ilişkilendirilerek tartışılmış ve ulaşılan bulgular doğrultusunda gelecekteki araştırmalar ile uygulamalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

Sonuçlar

YZ ve özellikle LLM tabanlı sistemler, son yıllarda eğitim teknolojilerinde dönüşümün temel bileşenlerinden biri hâline gelmiştir. Bu sistemler, öğrenme ve yönetim süreçlerinde kişiselleştirilmiş etkileşim, veri temelli karar desteği ve süreç otomasyonu gibi çok boyutlu katkılar sunarak eğitim kurumlarında verimlilik, kalite ve kullanıcı deneyimi açısından önemli gelişmelere olanak tanımaktadır. Bu kapsamda YZ-BDM tabanlı asistanların ÖYS entegrasyonu, yalnızca öğretim süreçlerini desteklemekle kalmayıp aynı zamanda yönetsel karar alma ve kurumsal gelişim süreçlerine de stratejik değer kazandırmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, ÖYS'ye entegre edilen YZ-BDM tabanlı asistanların; öğretim yönetim süreçlerinin verimliliği, çıktı kalitesi, sistem destek hizmetlerinin etkinliği, karar destek ve süreç iyileştirme işlevleri ile kullanıcı tutumları, sistem adaptasyonu ve güvenilirlik düzeyleri üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Bu doğrultuda YZ-BDM tabanlı asistanların bir yükseköğretim kurumunun ÖYS'sine entegrasyonu ve yönetimi incelenmiştir. Yürütülen araştırmada elde edilen bulgular, beş ana araştırma sorusu çerçevesinde değerlendirilmiş ve YZ-BDM tabanlı asistanların sistem entegrasyonu sonrasında ortaya koyduğu etkiler aşağıda ayrıntılı biçimde ele alınmıştır.

Geliştirilen YZ-BDM tabanlı asistanların kullanımının çıktı kalitesi ve doğruluğuna etkisini değerlendiren araştırmanın birinci sorusu kapsamında YZ asistanlarının "eğitim" temel kategorisindeki sohbetlerde olduğu kadar, daha karmaşık ve çeşitli sorgular içeren "destek" temel kategorisindeki etkileşimlerde de yüksek düzeyde genel doğruluk oranına ulaştığı belirlenmiştir. Yanıtların doğruluğu açısından Makrygiannakis vd. (2024) ile Tosun & Yılmaz'ın (2025) çalışmaları, YZ modellerinin özellikle vaka temelli veya bağlamsal açıdan zorlayıcı görevlerde doğruluk kaybı yaşayabildiğini öne sürmektedir. Buna karşın, YZ destekli sistemlerin yüksek doğruluk düzeyinde çalıştığını ve çıktı kalitesini artırdığını ortaya koyan Zawacki vd. (2019) ile Lin vd. (2023) tarafından yürütülen çalışmaların bulguları, araştırmada elde edilen sonuçlarla örtüşmektedir. Ayrıca sistemin çıktı kalitesi ve doğruluğu üzerinde etkili olan önemli bir diğer husus, YZ asistanlarının statik bir yapıya sahip olmamalarıdır. Bilgi

depolarına yapılan güncellemeler sonrasında asistanın daha önce hatalı yanıt verdiği bir sorguya doğru yanıt üretebildiği somut olarak gözlemlenmiştir. Bu durum, sistemin yalnızca programlanmış bilgiyi aktarmadığını, aynı zamanda öğrenen ve kendini iyileştiren dinamik bir doğaya sahip olduğunu kanıtlamaktadır. YZ'nin öğrenme modellerini analiz ederek akademik performansı optimize ettiğini vurgulayan Lin vd.'nin (2023) çalışmasıyla bu sonuç paralellik göstermektedir. Genel olarak bu durum, YZ-BDM tabanlı asistanların, öğrenim yönetim sistemlerinde hem bilgi doğruluğunu hem de sistem güvenilirliğini artıran etkili bir karar destek aracı olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır.

YZ asistanlarının, kullanıcıların sorularına yanıt verme hızları ve ders yönetim sürecini kolaylaştırmadaki katkılarının incelendiği araştırmanın ikinci sorusu bağlamında bu asistanların süreç verimliliğini artırarak kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Sistem metrikleri, asistanların kullanıcı taleplerine hemen hemen anlık yanıt verme kapasitesine sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu hızlı geri bildirim kapasitesi, literatürde YZ tabanlı sistemlerin idari görevleri otomatikleştirdiğini ve anında geri bildirim sunarak süreçleri hızlandırdığını belirten Chen vd. (2020), Crompton ve Burke (2023) ve Sajja vd.'nin (2023) çalışmalarıyla uyumluluk göstermektedir. Bu teknik verimlilik, kullanıcıların algısına da yansımış ve YZ asistanlarını kullananların büyük bölümü, sistemin ders süreçlerini kolaylaştırdığını ifade etmiştir. Bu durum, YZ'nin öğretmenlerin iş yükünü azaltarak onların pedagojik görevlere daha fazla odaklanmasını sağladığı yönündeki Fırat (2023) ve Yang vd. 'nin (2020) çalışmasındaki bulgularla örtüşmektedir. Literatürle benzerlik gösteren bu sonuçlar genel olarak değerlendirildiğinde YZ-BDM tabanlı asistanların öğretim yönetim süreçlerinde hem operasyonel verimliliği artıran hem de kullanıcı deneyimini iyileştiren bütünleşik bir destek aracı olarak işlev gördüğünü ortaya koymaktadır.

Araştırmanın üçüncü sorusu kapsamında çıkarım ve rapor asistanlarının ürettiği verilerin, yöneticilerin ve eğitmenlerin sorun tespiti, süreç iyileştirme ve yeni düzenlemelerinde yardımcı olma durumu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda geliştirilen bu asistanların, yöneticiler ve eğitmenler için somut ve eyleme geçirilebilir veriler üreten güçlü birer karar destek aracı işlevi gördüğü kanıtlanmıştır. Bu karar destek mekanizmasının etkinliği iki temel fonksiyona dayanmaktadır. Birincisi, YZ Çıkarım Asistanı'nın kullanıcı sohbetlerini doğru tematik kategorilere atama başarısıdır. Sistem, "destek" ve "eğitim" temel kategorilerinde yüksek bir doğruluk oranıyla sınıflandırma gerçekleştirmiştir. Bu isabetli kategorilendirme, sistem yöneticilerinin "sınav yeri bilgilendirmesi" ve "devam durumu takibi" gibi belirli kategorilerde yoğunlaşan olağanüstü sohbet trafiğini güvenilir biçimde tespit etmesini sağlamıştır. İkinci olarak yüksek hacimli bu kategorilerdeki sohbet içeriklerinden anlamlı ve tam doğrulukla

çıkarımlar (özetler) üretebilmesi, yöneticilere yalnızca sorunun ne olduğunu değil aynı zamanda niteliğini ve bağlamını da kavrama olanağı tanımıştır. Dolayısıyla, kategorilendirme yoluyla sorunlu alanların nicel olarak tespit edilmesi ve çıkarımlar yoluyla bu sorunların nitel olarak anlaşılması, yöneticilerin bu sorunları gidermeye yönelik yeni arayüzler tasarlamaları için somut bir zemin hazırlamıştır. Benzer şekilde, eğitmenler de Rapor Asistanı'ndan aldıkları öğrenci katılım ve etkileşim verilerini analiz ederek öğrencilerin ihtiyaç duyduğu konulara yönelik ek dersler planlamıştır. Bu sonuçlar, YZ'nin sunduğu veri analitiği sayesinde yöneticilerin ve eğitmenlerin eğitim süreçlerini daha etkin planlayıp iyileştirebildiğini belirten Huang (2024), Sajja vd. (2023), Hu (2021) ve Chen vd. 'in (2020) çalışmalarının sonuçlarıyla uyum içindedir. Bu durum, geliştirilen sistemin yalnızca operasyonel bir araç olmanın ötesinde stratejik ve pedagojik kararları yönlendiren bir mekanizma olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürle uyumlu olarak elde edilen bu sonuçlar, YZ-BDM tabanlı çıkarım ve raporlama asistanlarının eğitim kurumlarında yönetsel karar süreçlerini güçlendiren, veri odaklı ve sürdürülebilir bir yönetim anlayışının oluşumuna önemli ölçüde katkı sağladığını göstermektedir. Buna karşın, karar destek süreçlerinde YZ kullanımının risklerine dikkat çeken çalışmalar da mevcuttur. Klingbeil vd. (2024), kullanıcıların YZ tavsiyelerine aşırı güvenerek mevcut bağlamsal bilgileri göz ardı edebildiklerini ve bunun üçüncü tarafları da etkileyen hatalı kararlara yol açabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde Zhai vd. (2024) ile Oei vd. (2025), YZ çıktılarının sorgulanmadan kabul edilmesinin, algoritmik önyargı ve sistemin şeffaflık (kara kutu) eksikliği nedeniyle rehavete ve yanlış yönlendirmelere sebep olabileceğini vurgulamaktadır. Sonuç olarak, YZ-BDM tabanlı asistanlar yönetsel süreçlere önemli katkı sağlamakla birlikte, literatürdeki eleştirel yaklaşım ışığında bu sistemlerin insan inisiyatifini tamamen ikame eden araçlar olarak değil insan denetiminde çalışan destek mekanizmaları olarak konumlandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. YZ'nin sunduğu verilerin, yöneticilerin ve eğitmenlerin kendi pedagojik ve bağlamsal değerlendirmeleriyle harmanlanması, literatürde belirtilen aşırı güven ve önyargı risklerini minimize ederek sistemin güvenilirliğini artıracaktır.

YZ-BDM tabanlı asistanların KAMPÜS sistemine entegrasyonunun ardından, kullanıcıların YZ'ye ve YZ asistanlarına yönelik bakış açılarında anlamlı bir farklılık olup olmadığı araştırmanın dördüncü sorusu kapsamında analiz edilmiştir. Bu doğrultuda araştırmanın dikkat çekici bulgularından biri, kullanıcıların YZ asistanlarıyla doğrudan etkileşime geçmesinin, teknolojiye yönelik algı ve tutumlarını istatistiksel olarak anlamlı biçimde olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir. Uygulama öncesi ve sonrası yapılan anketlerin karşılaştırılması hem öğrencilerin hem de eğitmenlerin YZ'ye yönelik genel ve olumlu görüş puanlarında anlamlı bir artış olduğunu ortaya koymuştur. Daha da önemlisi, YZ

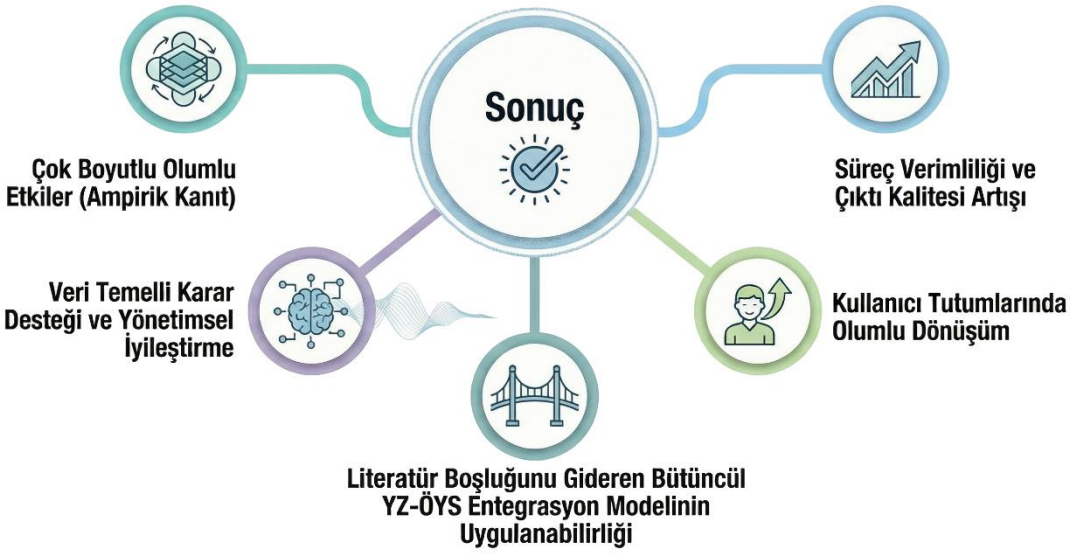
asistanlarını aktif olarak kullananların, kullanmayanlara kıyasla YZ'yi daha faydalı buldukları, YZ'ye karşı daha olumlu bir bakış açısı geliştirdikleri ve teknoloji hakkındaki bilgi düzeylerinin arttığını ifade ettikleri saptanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, kullanıcı deneyiminin, algılanan faydanın ve memnuniyetin teknoloji kabulü, güven ve sürekli kullanım niyeti üzerindeki belirleyici rolünü vurgulayan Hu (2021), Liang ve Alias (2025), Hazaimeh ve Al-Ansi (2024) ve Nuh vd.'in (2025) çalışmalarıyla güçlü bir şekilde örtüşmektedir. Kullanıcılar, YZ'yi soyut bir kavram olarak değil kendi eğitim süreçlerini kolaylaştıran somut bir araç olarak deneyimledikçe, teknolojiye yönelik önyargılarının azaldığı ve fayda algılarının güçlendiği sonucuna varılmıştır. Daha önce yapılan çalışmalarla örtüşen bu sonuçlar, YZ-BDM tabanlı asistanların kullanıcıların teknolojiye yönelik tutumlarını dönüştürerek YZ'nin eğitim ortamlarında kabulünü ve benimsenmesini hızlandıran etkili bir etkileşim aracı olduğunu göstermektedir. Ancak literatürde, bu olumlu tablonun sürdürülebilirliği konusunda dikkat çekici uyarılar da bulunmaktadır. Bu araştırmada gözlemlenen memnuniyetin aksine Sun vd. (2021), YZ kişisel asistanlarının karanlık yüzüne dikkat çekerek sistemde yaşanabilecek işlevsel hataların veya bilgi eksikliklerinin kullanıcılarda teknostres ve tükenmişlik yaratabileceğini belirtmektedir. Sun vd. bu durumun kullanıcının sistemi kullanmaya devam etme niyetini olumsuz etkilediğini vurgulamaktadır. Benzer bir risk faktörü olarak Toader (2019), sohbet botlarının yapacağı hataların, kullanıcıların sisteme duyduğu güveni ve sistemin algılanan yetkinliğini doğrudan zedelediğini bunun da olumlu tüketici tepkilerinin önünü kestiğini ortaya koymuştur. Ayrıca kullanıcıların YZ ile kurduğu ilişkinin derinleşmesi, Uysal vd. (2022) tarafından belirtilen insan kimliğine tehdit algısını tetikleyebilir. Uysal vd., YZ'nin insanımsı özelliklerinin güven oluşturabileceği gibi, aynı zamanda gizlilik endişelerini artırarak kullanıcıların genel refahını düşürebileceğini ifade etmektedir. Dolayısıyla, bu çalışmada elde edilen olumlu tutum değişikliği, sistemin sadece bir kez benimsenmesi için yeterli olsa da uzun vadeli başarı, Sun vd.'nin belirttiği teknik hataların minimize edilmesine ve Uysal vd.'nin işaret ettiği gizlilik kaygılarının giderilmesine bağlıdır. Sonuç olarak, YZ-BDM tabanlı asistanlar eğitim ortamlarında kabulü hızlandıran etkili bir araçtır; ancak bu kabulün kalıcılığı, sistemin hatasız çalışması ve kullanıcıda teknolojik bir tehdit algısı oluşturmaması ile doğrudan ilişkili olduğu düşünülmektedir.

YZ-BDM tabanlı asistanların yanıt, kategori ve çıkarım doğruluklarının uzman değerlendirmeleriyle ne ölçüde örtüştüğü ve bu durumun sistemin güvenilirliğini nasıl yansıttığı, araştırmanın beşinci sorusu kapsamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen sonuçlar, geliştirilen YZ-BDM tabanlı sistemin çıktılarının yalnızca teknik açıdan doğru olmakla kalmayıp aynı zamanda insan uzmanların değerlendirmeleriyle de yüksek düzeyde tutarlılık gösterdiğini ortaya koyarak sistemin güvenilirliğini doğrulamıştır. Üç alan uzmanı

tarafından gerçekleştirilen bağımsız değerlendirmeler arasındaki uyum düzeyini ölçen Fleiss' Kappa analizi sonucunda *kategori atama* ve *yanıt doğruluğu* gibi kritik ölçütlerde "neredeyse mükemmel uyum" düzeyine ulaşıldığı görülmüştür. Çıkarım doğruluğu ölçütünde ise uzmanlar arasında tam bir fikir birliği sağlanmıştır. Bu sonuçlar, YZ asistanlarının ürettiği analiz ve yanıtların, insan uzmanların muhakeme süreçleriyle istatistiksel olarak anlamlı biçimde uyumlu olduğunu göstermektedir. Bu durum, literatürde teknolojiye duyulan güvenin, kullanıcı kabulü için kritik bir faktör olduğunu belirten Qin vd. (2020) ve Nazaretsky vd. 'in (2022) çalışmalarla uyumludur. Literatürle de uyumlu olan bu sonuçlar, YZ-BDM tabanlı asistanların insan uzmanlarla yüksek düzeyde örtüşen değerlendirme tutarlılığı sayesinde güvenilir, geçerli ve eğitim ortamlarında güvenle kullanılabilir karar destek araçları olduğunu ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak bu araştırma, YZ-BDM teknolojilerinin ÖYS'lere entegrasyonunun öğrenme ve yönetim süreçlerinde çok boyutlu ve olumlu etkiler yarattığını ampirik olarak ortaya koymuştur. Geliştirilen sistem, süreç verimliliğini ve çıktı kalitesini artırmış, kullanıcılara etkili bir karar destek mekanizması sunmuş ve en önemlisi, kullanıcıların YZ teknolojilerine yönelik tutumlarını olumlu yönde dönüştürerek sistem adaptasyonunu güçlendirmiştir. Bu yönüyle çalışma, Türkiye'de yükseköğretim düzeyinde bütüncül bir YZ-ÖYS entegrasyon modelinin hem uygulanabilirliğini hem de somut faydalarını ortaya koyarak literatürdeki önemli bir boşluğu doldurduğu ve kurumsal düzeyde YZ temelli dijital dönüşüme yönelik özgün bir katkı sunduğu düşünülmektedir. Araştırma kapsamında elde edilen bulguların kavramsal çerçevesi ve ortaya koyduğu temel sonuç boyutları Şekil 27'de görsel olarak özetlenmiştir.

Şekil 27.
YZ-BDM Tabanlı Asistanların ÖYS Entegrasyonuna İlişkin Genel Sonuç Çerçevesi



Şekil 27'de sunulan bu bütüncül yapı YZ-BDM tabanlı asistanların yalnızca teknik bir destek aracı değil aynı zamanda öğretim süreçlerini, yönetim mekanizmalarını ve kurumsal karar yapılarını birlikte etkileyen bütünleşik bir sistem olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda çalışmadan elde edilen sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler aşağıda sunulmaktadır.

Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda YZ-BDM tabanlı sistemlerin öğretim yönetim süreçlerine entegrasyonu konusunda uygulamacılara ve gelecekteki araştırmalara yönelik öneriler aşağıda sunulmuştur.

Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- ***YZ Destekli Asistanların Yaygınlaştırılması:*** Araştırma bulguları, YZ asistanlarının yanıt doğruluğu, süreç verimliliği ve kullanıcı memnuniyeti üzerinde anlamlı katkılar sağladığını göstermiştir. Bu nedenle, yükseköğretim kurumlarının mevcut ÖYS'lerini, özellikle sistem desteği, ödev, sınav ve içerik yönetimi gibi modüllerde YZ asistanları ile zenginleştirmeleri tavsiye edilmektedir. Böylece sürecin hem öğrenci ve eğitmen deneyimini iyileştireceği hem de yönetsel verimliliği artıracağı düşünülmektedir.
- ***Kullanıcı Eğitimi ve Oryantasyon Süreçlerinin Planlanması***: YZ asistanlarını kullananların YZ'ye yönelik daha olumlu tutumlar geliştirdiği bulgusundan hareketle, kurumların YZ tabanlı sistemleri kullanıma sunmadan önce ve kullanım sırasında düzenli bilgilendirme, eğitim ve oryantasyon faaliyetleri düzenlemesi önerilmektedir. Bu faaliyetler, kullanıcıların teknolojiye adaptasyonunu hızlandıracak, potansiyel endişeleri azaltacak ve sistemin daha etkin kullanılmasını sağlayacaktır.
- ***Veriye Dayalı Sürekli İyileştirme Mekanizmalarının Kurulması:*** Araştırmada YZ asistanlarından elde edilen verilerin sorun tespiti ve süreç iyileştirmede etkili bir araç olduğu kanıtlanmıştır. Üniversitelerin ve uzaktan eğitim merkezlerinin, YZ tabanlı çıkarım ve raporlama araçlarından elde edilen analizleri düzenli aralıklarla incelemeleri önerilmektedir. Bu verilerin sistem arayüzleri ile pedagojik stratejilerin geliştirilmesinde kullanılması, sürdürülebilir bir geri bildirim döngüsünün oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.
- ***Bilgi Depoları ve Talimat Bloklarının Sürekli Güncellenmesi:*** Yanıt doğruluğunun, sistemin hem bilgi depolarının hem de talimat bloklarının güncelliğiyle doğrudan ilişkili olduğu dikkate alındığında YZ asistanlarının kullandığı bu iki temel kaynağın düzenli olarak gözden geçirilmesi ve güncellenmesi büyük önem taşımaktadır. Bilgi depoları; yönetmelikler, akademik takvimler ve ders içerikleri gibi statik verileri kapsarken,

talimat blokları asistanın kullanıcıya nasıl yanıt vereceğini belirleyen dinamik yönergeleri içermektedir. Her iki bileşenin de sürekli güncel tutulması, sistemin güvenilirliğini korumak, yanıt doğruluğunu artırmak ve çıktı kalitesinin sürdürülebilirliğini sağlamak açısından oldukça önemlidir.

- ***Kurumsal ve Yerel YZ Modellerinin Geliştirilmesi:***

  Ticari YZ modellerinin yüksek kullanıcı sayısı ve ders bazlı asistanlar için ölçeklendirilmesi, ciddi maliyetlerin yanı sıra kurumsal verilerin (öğrenci bilgileri, ders içerikleri, idari belgeler vb.) dış sunucularda işlenmesi nedeniyle güvenlik, gizlilik ve etik sorunları da gündeme getirmektedir. Bu doğrultuda yükseköğretim kurumlarının ticari modellere olan bağımlılığı azaltmak ve veri güvenliğini sağlamak amacıyla yerel sunucular üzerinde çalışacak kurumsal YZ modelleri geliştirmeleri stratejik bir önem taşımaktadır. Kurum kültürü, iç mevzuat ve özel talimatlara göre eğitilecek bu yerel asistanlar hem maliyet etkinliği sağlayacak hem de hassas verilerin kurum içinde korunmasını güvence altına alacaktır. Ayrıca, zamanla kurumsal bilgi depolarından öğrenerek kendini geliştirecek bu sistemlerin, yalnızca operasyonel süreçleri desteklemekle kalmayıp yöneticilere stratejik karar desteği sunarak kurumsal yönetim süreçlerinde dönüştürücü bir potansiyel taşıdığı değerlendirilmektedir.

Gelecekteki Araştırmalara Yönelik Öneriler

- ***Uzun Süreli Etki Analizleri:*** Bu çalışma iki akademik dönemle sınırlı kalmıştır. Gelecek araştırmaların, YZ asistanlarının öğrenci başarısı, öğrenme kalıcılığı, dersten ayrılma oranları ve mezuniyet sonrası yetkinlikler üzerindeki uzun vadeli etkilerini inceleyen boylamsal çalışmalar yürütmesi önerilmektedir.
- ***Farklı Bağlam ve Disiplinlerde Uygulamalar:*** Araştırma, tek bir üniversitedeki ortak zorunlu dersler kapsamında yürütülmüştür. Geliştirilen modelin farklı üniversitelerde, fakültelerde (örn. mühendislik, tıp, sosyal bilimler) ve ders düzeylerinde (lisansüstü, uygulamalı dersler) nasıl bir performans göstereceğini inceleyen karşılaştırmalı çalışmaların yapılması, bulguların genellenebilirliğini artıracaktır.
- ***Derinlemesine Nitel Analizler:*** Kullanıcıların bir kısmının YZ asistanlarına karşı "kararsız" kaldığı ve öğrencilerin olumsuz tutumlarında anlamlı bir değişim olmadığı bulguları, bu çekincelerin altında yatan nedenlerin daha derinlemesine araştırılması gerektiğini göstermektedir. Gelecek çalışmalarda kullanıcıların veri gizliliği, etik, kontrol kaybı ve insan etkileşiminin azalması gibi konulardaki endişelerini mülakat ve odak grup görüşmeleri gibi nitel yöntemlerle incelemesi önerilmektedir.

- ***Farklı YZ Modellerinin Karşılaştırılması:*** Bu çalışmada kullanılan YZ-BDM altyapısı belirli bir modelle sınırlıdır. Farklı LLM'lerin (örneğin açık kaynaklı modeller ile ticari modellerin) aynı ÖYS ortamındaki performansını, yanıt kalitesini, maliyet etkinliğini ve kullanıcı kabul düzeylerini karşılaştıran deneysel çalışmalar, literatüre önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

Acharya, D. B., Kuppan, K., & Divya, B. (2025). Agentic AI: Autonomous intelligence for complex goals-a comprehensive survey. *IEEE Access*, 13, 18912-18936. https://doi.org/10.1109/access.2025.3532853.

Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., & Hyder, S. I. (2022). *Academic and administrative role of artificial intelligence in education. Sustainability, 14*(3), 1101. https://doi.org/10.3390/su14031101

Akdemir, Ö. (2011). Yükseköğretimimizde uzaktan eğitim. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi (2)*, 69-71.

Akgül İ. (2025). Activation function cyclically switchable convolutional neural network model. *PeerJ Computer Science* 11:e2756 https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2756

Akıllı, E., & Şimşek, M. (2024). Dijital diplomaside büyük dil modelleri: Fırsatlar ve riskler. *İnsan ve Toplum, 14*(4), 1-23.

Aktaş, Ö. (2008). *Uzaktan eğitim teknolojileri ve kullanım yeterlilikleri* (Tez No. 233555) [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi

Akyürek, M. İ. (2020). uzaktan eğitim: bir alanyazın taraması. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4*(1), 1-9.

Al-Arimi, A. M. A. K. (2014). Distance learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 152*, 82-88. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.159

Alhijawi, B., & Awajan, A. (2023). Genetic algorithms: theory, genetic operators, solutions, and applications. *Evolutionary Intelligence*, 1-12. https://doi.org/10.1007/s12065-023-00822-6.

Ali, A. A. S., & Shandilya, V. K. (2021). AI-Natural language processing (NLP). *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 9*(8), 135-140.

Alina, C. M., Ceresale, S. M., & Gabriela, G. (2018). Internal audit role in artificial intelligence. "Ovidius" University Annals, *Economic Sciences Series, XVII*(1), 441-445.

Aljarrah, A., Ababneh, M., Karagozlu, D., & Ozdamli, F. (2021). Artificial intelligence techniques for distance education: a systematic literature review. *TEM Journal, 10*(4), 1621-1629. https://www.proquest.com/scholarly-journals/artificial-intelligence-techniques-distance/docview/2702222241/se-2

Alotaibi, N. S. (2024). The impact of AI and LMS integration on the future of higher education: Opportunities, challenges, and strategies for transformation. Sustainability, 16(23), 10357. https://doi.org/10.3390/su162310357

Alshahrani, A. (2023). The impact of ChatGPT on blended learning: Current trends and future research directions. International Journal of Data & Network Science, 7(4), 1601–1608. https://doi.org/ 10.5267/j.ijdns.2023.6.010

Altınsoy, F. (2019). *Uzaktan eğitim öğrencilerinin başarılarının yapay zekâ teknikleri ile tahmini* (Tez No. 546446) [Yüksek lisans tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi-Isparta]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Annepaka, Y., & Pakray, P. (2025). Large language models: A survey of their development, capabilities, and applications. *Knowledge and Information Systems, 67*(3), 2967-3022.

Arat, T., & Bakan, Ö. (2014). Uzaktan eğitim ve uygulamaları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi, 14*(1-2), 363-374.

Arf, C. (1959). Makine düşünebilir mi? [Makalede atıf: Akt. İşcan & Durgun Kaygısız, 2024].

Armağan, N., Efe, R., Güzel, S., & Uluışık, M. (2024). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Eurasian academy of sciences eurasian education & literature journal, (19)*, 59-70.

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(1), 71-88.

Arslankaya, S., & Toprak, Ş. (2021). Makine öğrenmesi ve derin öğrenme algoritmalarını kullanarak hisse senedi fiyat tahmini. *International Journal of Engineering Research and Development, 13*(1), 178-192.

Artsın, M., & Günal, K. (2021). Öğrenme yönetim sistemi seçiminde kullanılacak kriterlerin belirlenmesine yönelik çok ölçütlü karar verme yöntemi önerisi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 7*(2), 87-108. https://doi.org/10.51948/auad.840404

Atabay, M., Güllüoğlu, K., & Şimşek, M. (2023). Sınıf yönetimi süreçlerinin sanal sınıf ortamlarına yansımaları. *International Journal of Computers in Education, 6*(1), 1-18. https://doi.org/10.5281/zenodo.8102610

Ateş, V., & Güyer, T. (2016). Bir öğrenme yönetim sisteminin öğretim elemanları tarafından değerlendirilmesi: gazi üniversitesi örneği. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, 9*(1), 1.

Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., & Zacca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability, 15*(17), 12983. https://doi.org/10.3390/su151712983

Baki, A., Karal, H., Çebi, A., Şılbır, L, & Pekşen, M. (2013). Uzaktan eğitimde öğretim yönetim sistemi ve senkron eğitim platformu tasarim süreci: KTÜ örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT), 1*(1). https://doi.org/10.16949/turcomat.85285

Bay, Ö. F., & Tüzün, H. (2002). Yüksek öğretim kurumlarında ders içeriğinin web tabanlı olarak aktarılması-ı. *Politeknik Dergisi, 5*(1), 13-22.

Bayam, Y., & Aksoy, M. (2002). Türkiye'de uzaktan eğitim ve Sakarya üniversitesi uygulaması. *Sakarya University Journal of Science, 6*(1), 169-175.

Berking, P., & Gallagher, S. (2016). *Choosing a learning management system* (Version 8.0). Advanced Distributed Learning (ADL) Initiative. https://www.adlnet.gov/assets/uploads/ChoosingAnLMS.pdf

Bit, D., Biswas, S., & Nag, M. (2024). The Impact of Artificial Intelligence in Educational System. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology, 11*(4), 419–427. https://doi.org/10.32628/ijsrst2411424.

Bouchikhi, F. (2021). The advantages and disadvantages of distance learning. *RIMAK International Journal of Humanities and Social Sciences, 3*(6), 262-269. http://dx.doi.org/10.47832/2717-8293.6-3.24

Bozkurt Uzan, Ş., & Sevimli, Y. (2020). Gastronomideki robotik uygulamalar ve yapay zeka. *Tourism and Recreation, 2*(2), 46-58.

Bozkurt, A. (2013, Ocak 23-25). *Açık ve uzaktan öğretim: Web 2.0 ve sosyal ağların etkileri* [Bildiri sunumu]. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Antalya, Türkiye

Bozkurt, A. (2017). Türkiye'de uzaktan eğitimin dünü, bugünü ve yarını. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 3*(2), 85-124.

Bradley, V. M. (2021). Learning Management System (LMS) use with online instruction. *International Journal of Technology in Education (IJTE), 4*(1), 68-92. https://doi.org/10.46328/ijte.36

Breazeal, C. (2004). *Designing sociable robots*. MIT press.

Buchanan, B. (2005). A (Very) brief history of artificial intelligence. *AI Magazine, 26*(4), 53-60.

Волошин, О. Р., Мусієнко, О. В., Гуртова, Т. В., Калиніченко, О. М., & Якимишин, І. Д. (2024). Distance learning: advantages and disadvantages in the context of modern education. *Педагогічна Освіта,* 1-17. https://doi.org/10.5281/zenodo.14344216

Carnegie Mellon University, Learning Systems Architecture Lab. (2003). *SCORM best practices guide for content developers (1st ed.)*. Carnegie Mellon University. http://www.avsimple.com/docs/SCORM_BPG.pdf

Cavus, N. (2015). Distance learning and learning management systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 191*, 872-877. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.611

Chang, Y., Wang, X., Wang, J., Wu, Y., Yang, L., Zhu, K., ... & Xie, X. (2024). A survey on evaluation of large language models. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology, 15*(3), 1-45.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. IEEE Access, 8, 75264–75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510

Chen, X., Zou, D., Xie, H., Cheng, G., & Liu, C. (2022). Two decades of artificial intelligence in education: contributors, collaborations, research topics, challenges, and future directions. *Educational Technology & Society, 25*(1), 28-47. https://www.jstor.org/stable/48647028

Choudhary, A., & Kshirsagar, R. (2012). Process speech recognition system using artificial intelligence technique. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE), 2*.

Choung, H., Xie, Y., Han, J., & Kim, H. W. (2023). Trust in AI and its role in the acceptance of AI technologies. *Technological Forecasting and Social Change, 188*, 1728-1737. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.122340

Coşkun, F., & Gülleroğlu, H. D. (2021). Yapay zekânın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 54*(3), 947-966

Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.

Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: the state of the field. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 1-22. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00392-8.

Çakır, R. & Arslan, F. (2020). Investigation of distance education students' intention to use synchronous virtual classroom environments and their attitudes towards distance education. *International Journal of Turkish Educational Sciences, 8* (15), 114-133. https://doi.org/10.46778/goputeb.732565

Çetin, Ö., & Aktaş, N. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *Milli Eğitim Dergisi, 50*(1), 4227-4245.

Çoban, S. (2016). Üniversitelerde öğretim yönetim sistemleri yazılımları kullanımına yönelik bir inceleme. *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi, 6*(1), 1-12.

Dargut Güler, T. (2024). Interaction design in artificial intelligence (aı) based distance education: new approaches to ımprove student success. *Kuantum Teknolojileri ve Enformatik Araştırmaları Dergisi, 2*(2), 51-60. https://doi.org/10.70447/ktve.2464

Demiray, U., & İşman, A. (2014). History of distance education. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (1)*, 88-108.

Deperlioğlu, Ö., & Ergün, E. (2011, Şubat 2-4). *Uzaktan eğitim uygulamaları ve öğretim yönetim sistemleri* [Tam Metin]. XIII. Akademik Bilişim Konferansı, İnönü Üniversitesi, Malatya

Despotović-Zrakić, M., Marković, A., Bogdanović, Z., Barać, D., & Krčo, S. (2012). Providing adaptivity in Moodle LMS courses. *Educational Technology & Society, 15*(1), 326-338. https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.15.1.326

DeVellis, R. F. (2017). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage Publications.

Devran, Y., & Elitaş, T. (2017). Uzaktan eğitim: Fırsatlar ve tehditler. *AJIT-E: Academic Journal of Information Technology, 8*(27), 31-40. https://doi.org/10.5824/1309-1581.2017.2.003.x

Eldem, A., Eldem, H., & Palalı, A. (2017). Görüntü işleme teknikleriyle yüz algılama sistemi geliştirme. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 6*(2), 44-48.

Engin, A. O., Tösten, R., & Kaya, M. D. (2010). Bilgisayar destekli eğitim. *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi, 1*(5), 69-80.

Ergüzen, A. (2012). Gelecekteki öğretim yönetim sistemlerinin (ÖYS) olası özellikleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi / Journal of Research in Education and Teaching, 1*(3), 333-338. https://www.researchgate.net/publication/315798000

Eryılmaz, H. E. (2023). Yapay zekâ çağında kişisel veri mahremiyeti. *UMAY Sanat ve Sosyal Bilimler Dergisi, 1*(2), 6-25.

Falvo, D. A., & Johnson, B. F. (2007). The use of learning management systems in the United States. *TechTrends: Linking Research & Practice to Improve Learning, 51*(2), 40-45. https://doi.org/10.1007/s11528-007-0025-9

Feigenbaum, E. A. (1981). Expert systems in the 1980s. State of the art report on machine intelligence. *Maidenhead: Pergamon-Infotech, 23*.

Fırat, M. (2023). Integrating AI applications into learning management systems to enhance e-learning. *Instructional Technology and Lifelong Learning, 4*(1), 1-14. https://doi.org/10.52911/itall.1244453

Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin, 76*(5), 378-382.

Fourtané, S. (2019). The three types of artificial intelligence: Understanding AI. *Interesting Engineering*, 1-5. https://interestingengineering.com/innovation/the-three-types-of-artificial-intelligence-understanding-ai

Gan, W., Qi, Z., Wu, J., & Lin, J. C. W. (2023, December 15-18). *Large language models in education: Vision and opportunities* [Paper presentation]. In 2023 IEEE International Conference on Big Data (BigData), Sorrento, Italy. https://doi.org/10.1109/BigData59044.2023.10386291

Georgiou, G. P. (2025). Capabilities of GPT-5 across critical domains: Is it the next breakthrough? *arXiv*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.19259

Graf, S. (2007). *Adaptivity in learning management systems focussing on learning styles* [Doctoral dissertation, Vienna University of Technology- Austria]. Vienna University of Technology. https://sgraf.athabascau.ca/publications/PhDthesis_SabineGraf.pdf

Gravetter, F. J., & Wallnau, L. B. (2013). *Essentials of statistics for the behavioral sciences* (8th ed.). Cengage Learning.

Grzybowski, A., Pawlikowska-Łagód, K., & Lambert, W. C. (2024). A history of artificial intelligence. *Clinics in Dermatology, 42*, 221-229.

Gunawardena, C. N., & McIsaac, M. S. (2004). *Distance education*. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology (2nd ed., pp. 355-396). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. https://ocw.metu.edu.tr/file.php/118/Week10/Gunawardena-McIsaac-distance-ed.pdf

Gürlük, Y. O., Korkmaz, M., Cömert, G., & Alagöz, Ö. E. C. (2023). Puanlayıcılar arası uyumun farklı ölçekleme türleri, puanlayıcı sayısı ve puanlanan sayısı açısından incelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 25*(1), 227-245. https://doi.org/10.16953/deusosbil.1181867

Güzey, C., Çakır, O., Athar, M. H., Yurdaöz, E., & Saad, S. (2023). Eğitimde yapay zekâ konusunda yapılmış çalışmaların içerik analizi, *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi, 5*(1), 67-78. https://doi.org/10.53694/bited.1060730

Hadi, M. U., Tashi, Q. A., Qureshi, R., Shah, A., Muneer, A., Irfan, M., Zafar, A., Shaikh, M. B., Akhtar, N., Wu, J., & Mirjalili, S. (2023). Large language models: A comprehensive survey of its applications, challenges, limitations, and future prospects. *TechRxiv*. https://doi.org/10.36227/techrxiv.23589741.v3

Haenlein, M., & Kaplan, A. (2019). A brief history of artificial intelligence: On the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review, 61*(4), 5-14.

Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson Education Limited.

Harry, A. (2023). Role of AI in education. *Interdiciplinary Journal & Hummanity (INJURITY), 2*(3), 260-268

Haykin, S. (1994). Intelligent signal processing. In advances in signal processing for nondestructive evaluation of materials. *Dordrecht: Springer Netherlands.*1-12

Hazaimeh, M., & Al-Ansi, A. (2024). Model of AI acceptance in higher education: arguing teaching staff and students perspectives. *The International Journal of Information and Learning Technology*. https://doi.org/10.1108/ijilt-01-2024-0005.

Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly, 28*(1), 75-105. https://doi.org/10.2307/25148625

Hopfield, J. J. (1982). Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. *Proceedings of the national academy of sciences, 79*(8), 2554-2558.

Hu, Y. (2021). Effects and acceptance of precision education in an AI-supported smart learning environment. *Education and Information Technologies, 27*, 2013 - 2037. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10664-3.

Hu, Y.H. (2022). Effects and acceptance of precision education in an AI-supported smart learning environment. Education and Information Technologies, 27, 2013–2037. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10664-3

Huang, D. (2024). Artificial intelligence driving innovation in higher education management and student training mechanisms. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences, 9*(1), 1–12.

Huang, J., Saleh, S., & Liu, Y. (2021). A review on artificial intelligence in education. Academic Journal of Interdisciplinary Studies, 10(3), 272–284. https://doi.org/10.36941/ajis-2021-0077

Ingrand, F., & Ghallab, M. (2017). Deliberation for autonomous robots: A survey. *Artificial Intelligence, 247*, 10-44.

Iqbal, S. (2024). The intelligence spectrum: Unraveling the Path from ANI to ASI. *Journal of Computing & Biomedical Informatics, 7*(02). https://jcbi.org/index.php/Main/article/view/779

Isık, A. H., Alakus, F., & Eskicioğlu, Ö. C. (2021). Hayvancılıkta Robotik Sistemler ve Yapay Zekâ Uygulamaları. *Duzce University Journal of Science and Technology, 9*(6), 370-382. https://doi.org/10.29130/dubited.1015406

İçen, D., & Günay, S. (2014). Uzman sistemler ve istatistik. *İstatistikçiler Dergisi: İstatistik ve Aktüerya, 7*(2), 37-45.

İşcan, H. ve Dursun Kaygısız A. (2024). Yapay zekâ: Alt dalları ve uygulama alanları. *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 16*(4), 201-234. https://doi.org/10.52791/aksarayiibd.1574207

İşler, B., & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi, 5*(1), 1-11.

Kahraman, A., & Özen, Ü., (2025). Yerel yönetimlerin dijital dönüşümü sürecinde bilişim teknolojileri ve dijital yeterliliklerin değerlendirilmesi. *Ekev Akademi Dergisi* (101), 404-427. https://doi.org/10.17753/sosekev.1584989

Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. *Journal of Management Analytics, 7*(2), 139-172. https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1756939

Kara, İ. (2024). Öğrenme stiline dayalı uyarlanabilir öğrenme yönetim sisteminin geliştirilmesi ve değerlendirilmesi (Tez No. 922051) [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi-Erzurum] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Karadeniz, S. (2023). Gelişen teknolojilerin medeni usul hukukuna etkileri. S. Kaya (Ed.), *Medeni Yargılamada Yapay Zekâ Kullanımı. Hakim Yapay Zekâ, Faydaları ve Sakıncaları Üzerine Bir Değerlendirme* (1. Bs., 205-238). Seçkin Yayınevi. https://www.researchgate.net/publication/372190333

Karaduman, T. (2019). Yapay zekâ uygulama alanları. *Gazi Universitesi, Bilisim Enstitusu, Adli Bilisim. ABD*.,1-11

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., Stadler, M., Weller, J., Kuhn, J., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences, 103*, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Kaya, F., Aydin, F., Schepman, A., Rodway, P., Yetişensoy, O., & Demir Kaya, M. (2024). The roles of personality traits, AI anxiety, and demographic factors in attitudes toward artificial intelligence. *International Journal of Human-Computer Interaction, 40*(2), 497-514. https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2151730

Kayıran, H. F. (2020). Yapay zekâ ve yapay zekânın hukuki sorumluluğu. *Türk Yönetim ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 1*(1), 56-74.

Khedrane, S. (2024). The Role of Artificial intelligence in distance education. المجلة الدولية للاتصال الاجتماعي, *11*(1 ,)72-83. https://asjp.cerist.dz/en/article/243250

Kılıç, S. (2015). Kappa testi. *Journal of Mood Disorders, 5*(3), 142-144.

Klingbeil, A., Grützner, C., & Schreck, P. (2024). Trust and reliance on AI - An experimental study on the extent and costs of overreliance on AI. *Computers in Human Behavior, 160*, 108352. https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108352.

Kocabaş, Ş. (2005). Yapay zeka araştırma ve uygulama alanları. *https://intihalkarlik.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/09/afk_dr_o14__colored__bumat.pdf* (Erişim Tarihi :15.06.2025)

Köroğlu, Y. (2017). Yapay zekânın teorik ve pratik sınırları. *Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi, 10*(1), 1-10.

Kuruvilla, J., Sukumaran, D., Sankar, A., & Joy, S. P. (2016, March 16-18). *A review on image processing and image segmentation* [Paper presentation]. In 2016 international conference on data mining and advanced computing IEEE, Ernakulam, India.

Lambora, A., Gupta, K., & Chopra, K. (2019, February 14-16). *Genetic algorithm- a literature review* [Paper presentation2019 International Conference on Machine Learning, Big Data, Cloud and Parallel Computing (COMITCon), Faridabad, India. https://doi.org/10.1109/COMITCon.2019.8862255.

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. Biometrics, 33(1), 159-174. https://doi.org/10.2307/2529310

Lareyre, F., Nasr, B., Chaudhuri, A., Di Lorenzo, G., Carlier, M., & Raffort, J. 2023. Comprehensive review of natural language processing (NLP) in vascular surgery. *EJVES Vascular Forum, 60*, 57-63. https://doi.org/10.1016/j.ejvsvf.2023.09.002.

Leini, Z., & Xiaolei, S. (2020, November 27-29). *Study on speech recognition method of artificial intelligence deep learning* [Paper presentation]. Journal of Physics:

Conference Series, Chongqing, China. doi:10.1088/1742-6596/1754/1/012183

Liang, J., & Alias, N. (2025). AI-Supported e-learning systems and continuance ıntention: Extending the ecm model in the context of education, communication, and management. *Journal of Information Systems Engineering and Management, 10*(3), 929-957.

Lin, C.C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, Article 41. https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y

Makrygiannakis, M. A., Giannakopoulos, K., & Kaklamanos, E. G. (2024). Evidence-based potential of generative artificial intelligence large language models in orthodontics: a comparative study of ChatGPT, Google Bard, and Microsoft Bing. *European journal of orthodontics*. https://doi.org/10.1093/ejo/cjae017

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence. *AI Magazine, 27*(4), 12-14. (Original work published 1955)

Mekić, E. S., Jovanović, M. N., Kuk, K. V., Prlinčević, B. P., & Savić, A. M. (2024). Enhancing educational efficiency: Generative AI chatbots and DevOps in Education 4.0. *Computer Applications in Engineering Education*, 32, e22804. https://doi.org/10.1002/cae.22804

Meng, J., Zhang, J., & Zhao, H. (2012, August 17-19). *Overview of the speech recognition technology* [Paper presentation]. 2012 Fourth International Conference on Computational and Information Sciences. IEEE, Chongqing, China

Milićević, V., Koceva Lazarova, L., & Jordovic Pavlovic, M. (2024). The application of artificial intelligence in education - The Current State and Trends. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE), 12*(2), 259-272. https://doi.org/10.23947/2334-8496-2024-12-2-259-272

Moons, F., & Vandervieren, E. (2023). Measuring agreement among several raters classifying subjects into one-or-more (hierarchical) nominal categories. A generalisation of Fleiss' kappa. *arXiv preprint, arXiv:2303.12502*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.12502

Muggleton, S. (2014). Alan turing and the development of artificial intelligence. *AI communications, 27*(1), 3-10.

Nabiyev, V. V. (2016). *Yapay zekâ*. Seçkin Yayıncılık.

Naik, D., Naik, I., & Naik, N. (2024). *Large data begets large data: Studying large language models (LLMs) and its history, types, working, benefits and limitations* [Paper presentation]. The International Conference on Computing, Communication, Cybersecurity & AI, Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-74443-3_18F

Nazaretsky, T., Ariely, M., Cukurova, M., & Alexandron, G. (2022). Teachers' trust in AI-powered educational technology and a professional development program to improve it. *British Journal of Educational Technology, 53*(4), 914-931. https://doi.org/10.1111/bjet.13232.

Nguyen, N. D. (2023). Exploring the role of AI in education. *London Journal of Social Sciences,* (6), 84-95. https://doi.org/10.31039/ljss.2023.6.108

Nilsson, N. J. (1990*). Principles of artificial intelligence*. Morgan Kaufmann Publishers.

Nuh, A., Rizan, M., & Sadat, A. M. (2025). Exploring continued use intention of the AI platform among students in Indonesia: An extended ECM framework. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 20, Article 6. https://doi.org/10.28945/5444

Oei, S. P., Bakkes, T. H. G. F., Mischi, M., Bouwman, R. A., van Sloun, R. J. G., & Turco, S. (2025). Artificial intelligence in clinical decision support and the prediction of adverse events. *Frontiers in Digital Health,* 7, 1403047. https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1403047.

Ojo M.B. (2024) Examination of the impact of learning management system on university undergraduate students' academic performance, *International Journal of Education, Learning and Development, 12* (5), 67-82 https://doi.org/10.37745/ijeld.2013/vol12n56782

Ozan, Ö. (2008 Aralık 22-23). *Öğrenme yönetim sistemlerinin (learning management systems-lms) değerlendirilmesi* [Tam Metin]. XIII. Türkiye'de İnternet Konferansı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

Özdemir, O., & Kalınkara, Y. (2020). Bulanık mantık: 2000-2020 yılları arası tez ve makale çalışmalarına yönelik bir içerik analizi. *Acta infologica, 4*(2), 155-174.

Özizer, H. (2024). Yapay zekânın faydaları ve zararları üzerine bir değerlendirme. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi (International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)), 11*(104), 336-348.

Özmen, H. (2021). Uzaktan eğitime geçişte öğrencilerin tutumları ve başarısı. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 17*(1), 113-122.

Öztemel, E. (2020). Yapay zekâ ve insanlığın geleceği. *Bilişim Teknolojileri ve İletişim: Birey ve Toplum Güvenliği*. 95-112

Öztürk, K., & Şahin, B. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâya genel bir bakış. *Bilgisayar Bilimleri Dergisi, 11*(2), 21-30.

Padmanabhan, J., & Johnson Premkumar, M. J. (2015). Machine learning in automatic speech recognition: A survey. *IETE Technical Review, 32*(4), 240-251.

Peffers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M. A., & Chatterjee, S. (2007). A Design Science Research Methodology for Information Systems Research. Journal of Management Information Systems, 24(3), 45–77. https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302

Perifanou, M., Economides, A. A., & Tzafilkou, K. (2021). Greek teachers' difficulties and opportunities in emergency distance teaching during COVID-19. *Education and Information Technologies, 26*(2), 91-109.

Peter, S., Riemer, K., & West, J. (2025). The benefits and dangers of anthropomorphic conversational agents. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 122*(22). https://doi.org/10.1073/pnas.2415898122.

Polat, E., & Göktaş, Y. (2023). Türkiye'deki devlet okulu öğretmenlerinin pedagojik dijital beceri yeterlilik düzeyi. *HUMANITAS - Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi, 11(INCSOS VIII Özel Sayısı)*, 298-318. https://doi.org/10.20304/humanitas.1248731

Popenici, S.A.D. & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Research and Practice in Technology Enhanced*

Learning (RPTEL) 12(1), 1-13. https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8

Qin, F., Li, K., & Yan, J. (2020). Understanding user trust in artificial intelligence-based educational systems: Evidence from China. *British Journal of Educational Technology*, *51*(5), 1693-1710. https://doi.org/10.1111/bjet.12994.

Rajan, K., & Saffiotti, A. (2017). Towards a science of integrated AI and Robotics. *Artificial intelligence*, 247, 1-9.

Ramirez, J. P., Obenza, D. M., Cuarte, R., & Mabayag, N. A. (2024). AI trust and attitude towards AI of university students. *International Journal of Multidisciplinary Studies in Higher Education, 1*(1), 22-36. https://doi.org/10.70847/586366

Randhawa, G. K., & Jackson, M. (2020). The role of artificial intelligence in learning and professional development for healthcare professionals. *In Healthcare management forum. 33*(1), pp. 19-24. SAGE Publications. https://doi.org/10.1177/0840470419869032

Ristić, S., Ranđelović, D., Devedžić, V., & Krneta, R. (2023). The effects and effectiveness of an adaptive e-learning system. *Facta Universitatis, Series: Teaching, Learning and Teacher Education, 7*(1), 73-94. https://doi.org/10.22190/FUTLTE2301073R

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature, 323*(6088), 533-536.

Sable, V. A. (2025). AI Chatbot. *International Journal of Scientific Research and Engineering Trends, 11*(2), 1734-1737. https://doi.org/10.61137/ijsret.vol.11.issue2.365.

Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2023). Artificial Intelligence-Enabled Intelligent Assistant for Personalized and Adaptive Learning in Higher Education. *ArXiv*, abs/2309.10892. https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.10892.

Sarı, K., Kayır, Y., & Dilipak, H. (2023). An expert system for bolt selection. *Bilişim Teknolojileri Dergisi, 16*(2), 83-94.

Sari, H. E., Tumanggor, B., & Efron, D. (2024). Improving Educational Outcomes Through Adaptive Learning Systems using AI. *International Transactions on Artificial Intelligence (ITALIC)*, 3(1), 21-31. https://doi.org/10.33050/italic.v3i1.647.

Sari, T. (2021). Challenges in distance education during the COVID-19 pandemic period. *Education Quarterly Reviews, 4*(2), 225-235.

Schepman, A., & Rodway, P. (2020). Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale. *Computers in human behavior reports*, 1-13. https://doi.org/10.1016/j.chbr.2020.100014.

Schöbel, S., Schmitt, A., Benner, D., Saqr, M., Janson, A., & Leimeister, J. (2024). Charting the evolution and future of conversational agents: A research agenda along five waves and new frontiers. *Information Systems Frontiers, 26*(2), 729-754. https://doi.org/10.1007/s10796-023-10375-9.

Shakirova, G. (2024). History of distance learning development. *Modern Scıence and Research, 3*(1), 229-233. https://doi.org/10.5281/zenodo.10477310

Sharma, P. (2021). An overview learning management systems. *International Journal of Innovative Research in Engineering and Management (IJIREM), 8*(6), 645-648. https://doi.org/10.55524/ijirem.2021.8.6.141

Shinde, P. P., & Shah, S. (2018, August 16-18). *A review of machine learning and deep learning applications* [Paper presentation]. 2018 Fourth İnternational Conference on Computing Communication Control and Automation (ICCUBEA). IEEE, Pune, India

Sohn, S. M. (2024, September 17). *The three levels of artificial intelligence (AI) adoption framework and the six levels of autonomous companies*. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.4965436

Solak, S., & Altınışık, U. (2018). Görüntü işleme teknikleri ve kümeleme yöntemleri kullanılarak fındık meyvesinin tespit ve sınıflandırılması. *Sakarya University Journal of Science, 22*(1), 56-65.

Strelkova, O., & Pasichnyk, O. (2023). Three types of artificial intelligence. *Khmelnitsky National University,* 1-4 https://eztuir.ztu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/6479/142.pdf

Suhaili, S., Salim, N., & Jambli, M. (2021). Service chatbots: A systematic review. *Expert Systems With Applications*, 184, 115461. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115461.

Sun, Y., Li, S., & Yu, L. (2021). The dark sides of AI personal assistant: effects of service failure on user continuance intention. *Electronic Markets, 32*, 17 - 39. https://doi.org/10.1007/s12525-021-00483-2.

Suryanarayana, K. S., Kandi, V.S. P., Pavani, G., Rao, A. S., Rout, S., & Krishna, T. S. R. (2024). Artificial ıntelligence enhanced digital learning for the sustainability of education management system. *The Journal of High Technology Management Research, 35*(2), 100495. https://doi.org/10.1016/j.hitech.2024.100495.

Şenocak, D. (2020). Açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında yapay zekâ: Sunduğu fırsatlar ve yarattığı endişeler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 6*(3), 56-78.

Tabachnick, B.G., &Fidell, L.S.(2013). *Using multivariate statistics*. 6th Edn., Boston: Pearson Education

Tamer, S., & Övgün, S. (2020). Yapay zekâ bağlamında dijital dönüşüm ofisi: Kurumsal kapasite ve stratejik vizyon. *Bilgi Dünyası, 21*(2), 765-782.

Toader, D., Boca, G., Toader, R., Macelaru, M., Toader, C., Ighian, D., & Rădulescu, A. T. (2019). The Effect of Social Presence and Chatbot Errors on Trust. *Sustainability*, *12*(1). https://doi.org/10.3390/su12010256.

Toker Gökçe, A. (2008). Küreselleşme sürecinde uzaktan eğitim. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 1-12.

Tonbuloğlu, B. (2023). An Evaluation of the Use of Artificial Intelligence Applications in Online Education. *Journal of Educational Technology and Online Learning, 6*(4), 866-884.
https://doi.org/10.31681/jetol.1335906

Topkaya, Ö., Benli, A., & Cerev, G. (2021). Online distance learning during COVID-19 pandemic: An empirical analysis over the students' opinions. *Journal of Economy Culture and Society, 64*, 207-231. https://doi.org/10.26650/JECS2021-862821

Tosun, B., & Sen Yilmaz, Z. (2025). Comparison of artificial intelligence systems in answering prosthodontics questions from the dental specialty exam in Turkey. *Journal of Dental*

Sciences, 20, 1454 - 1459. https://doi.org/10.1016/j.jds.2025.01.025

Tuczyński, K. (2024). The Use of artificial intelligence in distance education. *Journal of Modern Science, 60*(6), 881-895.

Turnbull, D., Chugh, R. & Luck, J. (2019). Learning management systems: An overview. In: Tatnall, A. (eds) *Encyclopedia of Education and Information Technologies* (1nd ed., 1-7). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-60013-0_248-1

Tzimas, T. (2021, October 22). *Artificial intelligence and human rights: Their role in the evolution of AI. Heidelberg Journal of International Law (ZaöRV)*. SSRN. https://ssrn.com/abstract=3947615

Uysal, A. E. (2009). Yapay zekanın temelleri ve bir yapay sinir ağı uygulaması (Tez No. 240904) [Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi-İstanbul] Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Uysal, E., Alavi, S., & Bezençon, V. (2022). Trojan horse or useful helper? A relationship perspective on artificial intelligence assistants with humanlike features. *Journal of the Academy of Marketing Science, 50*, 1153 - 1175. https://doi.org/10.1007/s11747-022-00856-9.

Ünsal, H. (2004). Web destekli eğitim, elektronik öğrenme ve web destekli öğretim programlarındaki çeşitli ders modelleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2*(3), 375-388.

Walter, S. D., Eliasziw, M., & Donner, A. (1998). Sample size and optimal designs for reliability studies. *Statistics in Medicine, 17*(1), 101-110. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0258(19980115)17:1<101::AID-SIM727>3.0.CO;2-E

Wang, X., Dai, H., Gao, S., & Li, P. (2024). Characteristic AI agents via large language models, *arXiv preprint*, 3016-3027. https://doi.org/10.48550/arxiv.2403.12368.

Wang, Z., Chu, Z., Doan, T. V., Ni, S., Yang, M., & Zhang, W. (2025). History, development, and principles of large language models: An introductory survey. *AI and Ethics, 5*(3), 1955-1971.

Watson, W. R., & Watson, S. L. (2007). An argument for clarity: What are learning management systems, what are they not, and what should they become? *TechTrends, 51*(2), 1-18/. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00692067

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA-a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM, 9*(1), 36-45.

Xia, X., & Li, X. (2022). [Retracted] Artificial ıntelligence for higher education development and teaching skills, *Wireless Communications and Mobile Computing, 2022*(1), Article 7614337. https://doi.org/10.1155/2022/7614337

Xu, Z. (2024). AI in education: Enhancing learning experiences and student outcomes. *Applied and Computational Engineering, 51*(1), 104-111. https://doi.org/10.54254/2755-2721/51/20241187

Yan, L., Sha, L., Zhao, L., Li, Y., Martinez-Maldonado, R., Chen, G., Li, X., Jin, Y., & Gašević, D. (2023). Practical and ethical challenges of large language models in education: A systematic scoping review. *British Journal of Educational Technology, 55*(1), 90-112. https://doi.org/10.1111/bjet.13370

Yang, C., Huan, S., & Yang, Y. (2020). A practical teaching mode for colleges supported by artificial ıntelligence. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15*(17), pp. 195–206. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i17.16737

Yang, Y., & Xia, N. (2023). Enhancing students' metacognition via aı-driven educational support systems. *International Journal of Emerging Technologies Learning, 18*, 133-148. https://doi.org/10.3991/ijet.v18i24.45647.

Yıldız, D., & Uzunsakal, E. (2018). A comparison of reliability tests in field researches and an application on agricultural data. *Journal of Applied Social Sciences, 2*(1), 14-28.

Young, I. T., Gerbrands, J. J., & van Vliet, L. J. (1998). *Fundamentals of Image Processing*. Delft University of Technology.

Zadeh, L. A. (1988). Fuzzy logic. *Computer, 21*(4), 83-93.

Zanjani, N., Nykvist, S., & Geva, S. (2013). What makes an LMS effective: A synthesis of current literature. In O. Foley, M. T. Restivo, M. Helfert, & J. Uhomoibhi (Eds.), *Proceedings of the 5th International Conference on Computer Supported Education* (pp. 574-579). SciTePress - Science and Technology Publications.

Zawacki-Richter, O., Marín, V., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education – where are the educators?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 16. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0.

Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: a systematic review. *Smart Learn. Environ., 11*, 28. https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7.

Zhang, K., & Aslan, A. B. (2021). AI technologies for education: Recent research & future directions. Computers and education: *Artificial intelligence, 2*, 100025. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100025

Zhao, W. X., Zhou, K., Li, J., Tang, T., Wang, X., Hou, Y., Min, Y., Zhang, B., Zhang, Z., Dong, Z., Du, Y., Yang, C., Chen, Y., Chen, Z., Jiang, J., Ren, R., Li, Y., Tang, X., Liu, Z., Liu, P., Nie, J. Y. & Wen, J. R. (2023). A survey of large language models. *arXiv preprint arXiv:2303.18223, 1*(2).

Zhou, C. (2022). Integration of modern technologies in higher education on the example of artificial intelligence use. *Education and Information Technologies*, 28, 3893-3910. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11309-9.

EKLER

Ek-1. A1 Etik Kurul Onamı

T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	22/10/2024
Protokol No	09/03
Araştırma Başlığı	Öğretim Yönetim Sistemi Kullanıcılarının Yapay Zekaya Yönelik Bakış Açılarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma
Araştırma Türü	Nicel-Tarama (Tanımlayıcı)
Araştırmacılar	Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN (Sorumlu Araştırmacı) Prof. Dr. Uğur YAVUZ (Araştırmacı)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Açıklama: 1. *Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.* 2. *Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.*	

e-imzalıdır

Prof. Dr. Haydar EFE
İnsan Araştırmaları Sosyal ve Beşeri Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek-2. A2 Etik Kurul Onamı

T.C
ERZİNCAN BİNALİ YILDIRIM ÜNİVERSİTESİ
İNSAN ARAŞTIRMALARI SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
ETİK KURULU KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi	28/05/2025
Protokol No	05/39
Araştırma Başlığı	Öğretim Yönetim Sistemi Kullanıcılarının Yapay Zekaya Yönelik Bakış Açılarının Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma
Araştırma Türü	Nicel- Tarama (tanımlayıcı)
Araştırmacılar	Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN (Sorumlu Araştırmacı) Prof. Dr. Uğur YAVUZ (Araştırmacı)
Karar	Başvuru dosyanıza ait araştırmanız etik açıdan uygun bulunmuştur.
Açıklama: 1. *Etik Kurul Onayı, uygulama ve/veya veri toplama için araştırmacının ilgili kurum veya kuruluşlardan izin alma sorumluluğunu ortadan kaldırmaz.* 2. *Kurul üyelerine ait araştırma önerileri görüşülürken, ilgili yönerge gereğince, öneri sahibi üye görüşmelere katılmamış ve oy kullanmamıştır.*	

e-imzalıdır

Prof. Dr. Haydar EFE
İnsan Araştırmaları Sosyal ve Beşeri Bilimleri
Etik Kurul Başkanı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Ek-3. Öğrenci A1

Değerli Katılımcı,

Bu anket formu, öğretim yönetim sistemi (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) kullanıcılarının yapay zekâya yönelik genel tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Sizden istenen, aşağıdaki sorulara kendi deneyim ve görüşleriniz doğrultusunda yanıt vermenizdir. Ankette yer alan bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Eğitim teknolojilerinin geleceğine katkıda bulunduğunuz için şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Uğur YAVUZ
Atatürk Üniversitesi
İİBF Yönetim Bilişim Sistemleri

Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Uzaktan Eğitim Merkezi Müdürlüğü

Cinsiyetiniz
- ◯ Kadın
- ◯ Erkek

Yaşınız
- ◯ 19 yaş ve altı
- ◯ 20-22
- ◯ 23-25
- ◯ 26 ve üstü

Bölümünüz : ……

Sınıfınız
- ◯ 1. Sınıf
- ◯ 2. Sınıf
- ◯ 3. Sınıf
- ◯ 4. Sınıf

Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?
- ◯ 1 saatten az
- ◯ 1-3
- ◯ 3-5
- ◯ 6 saatten fazla

Daha önce herhangi bir yapay zeka uygulaması kullandınız mı? (ChatGPT, Copilot, Gemini vd.)
- ◯ Evet
- ◯ Hayır

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği[1]

Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyarak size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Günlük hayatımda yapay zekâ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ heyecan vericidir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekanın insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	①	②	③	④	⑤
Toplumun çoğu, yapay zekâ ile donatılmış bir gelecekten faydalanacaktır.	①	②	③	④	⑤
Rutin işlemler için, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı şeytani/kötü niyetli buluyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanların kontrolünü ele geçirebilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ gitgide daha fazla kullanılırsa benim gibi insanların zarar göreceğini düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤

[1] Aşağıdaki tutum ölçeği Astrid Schepman ve Paul Rodway tarafından yazılan "Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale" başlıklı makaleden ve bu makalenin Feridun Kaya vd. tarafından yapılan "The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence" başlıklı çevirisinden alınmıştır.

Ek-4. Öğrenci A2

Değerli Katılımcı,

Bu anket formu, öğretim yönetim sistemi (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) kullanıcılarının yapay zekâya yönelik genel tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Sizden istenen, aşağıdaki sorulara kendi deneyim ve görüşleriniz doğrultusunda yanıt vermenizdir. Ankette yer alan bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Eğitim teknolojilerinin geleceğine katkıda bulunduğunuz için şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Uğur YAVUZ
Atatürk Üniversitesi
İİBF Yönetim Bilişim Sistemleri

Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Uzaktan Eğitim Merkezi Müdürlüğü

Cinsiyetiniz
- ◯ Kadın
- ◯ Erkek

Yaşınız
- ◯ 19 yaş ve altı
- ◯ 20-22 yaş
- ◯ 23-25 yaş
- ◯ 26 yaş ve üstü

Öğrenim Düzeyiniz
- ◯ Önlisans
- ◯ Lisans

Sınıfınız
- ◯ 1. Sınıf
- ◯ 2. Sınıf
- ◯ 3. Sınıf
- ◯ 4. Sınıf

Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?
- ◯ 1 saatten az
- ◯ 1-3 saat
- ◯ 3-5 saat
- ◯ 6 saatten fazla

KAMPÜS sistemindeki yapay zekâ (YZ) asistanlarından herhangi birini kullandınız mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından hangilerini aktif olarak kullandınız? *(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz)*
- ◯ İçerik Asistanı
- ◯ Ödev Asistanı
- ◯ Sanal Sınıf Asistanı
- ◯ Sistem Destek Asistanı
- ◯ Hiçbirini kullanmadım

KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, ders sürecinizi kolaylaştırdı mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlar ile yaşadığınız en büyük zorluk neydi?
- ◯ Herhangi bir zorluk yaşamadım
- ◯ Kullanımı anlamakta zorlandım
- ◯ Yanıtlar yetersizdi veya alakasızdı
- ◯ Teknik sorunlar yaşadım
- ◯ Dil ve yönlendirmeler anlaşılır değildi

KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, yapay zekâya bakış açınızı değiştirdi mi?
- ◯ Olumlu yönde değişti
- ◯ Olumsuz yönde değişti
- ◯ Kararsızım

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanları sayesinde yapay zekâ teknolojileri hakkında bilginiz arttı mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

KAMPÜS sistemindeki asistanları kullandıktan sonra yapay zekâyı daha faydalı buluyor musunuz?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği[1]

Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyarak size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Günlük hayatımda yapay zekâ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ heyecan vericidir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekanın insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	①	②	③	④	⑤
Toplumun çoğu, yapay zekâ ile donatılmış bir gelecekten faydalanacaktır.	①	②	③	④	⑤
Rutin işlemler için, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı şeytani/kötü niyetli buluyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanların kontrolünü ele geçirebilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ gitgide daha fazla kullanılırsa benim gibi insanların zarar göreceğini düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤

[1] Aşağıdaki tutum ölçeği Astrid Schepman ve Paul Rodway tarafından yazılan "Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale" başlıklı makaleden ve bu makalenin Feridun Kaya vd. tarafından yapılan "The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence" başlıklı çevirisinden alınmıştır.

Ek-5. Eğitmen A1

Değerli Katılımcı,

Bu anket formu, öğretim yönetim sistemi (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) kullanıcılarının yapay zekâya yönelik genel tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Sizden istenen, aşağıdaki sorulara kendi deneyim ve görüşleriniz doğrultusunda yanıt vermenizdir. Ankette yer alan bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Eğitim teknolojilerinin geleceğine katkıda bulunduğunuz için şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Uğur YAVUZ
Atatürk Üniversitesi
İİBF Yönetim Bilişim Sistemleri

Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Uzaktan Eğitim Merkezi Müdürlüğü

Cinsiyetiniz:	**Yaşınız:**	**Öğrenim Durumunuz:**
◯ Kadın ◯ Erkek	◯ 25 ve altı ◯ 26-35 ◯ 36-45 ◯ 46 ve üstü	◯ Yüksek Lisans ◯ Doktora

Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?
◯ 1 saatten az
◯ 1-3
◯ 3-5
◯ 6 saatten fazla

1. Daha önce herhangi bir yapay zeka tekniği/ uygulaması kullandınız mı?
(*Uzman Sistemler, Makine Öğrenmesi, Yapay Sinir Ağları vd.*)
◯ Evet ◯ Hayır

Cevabınız **Evet** ise hangilerini ne amaçla kullandınız?
……
……
……

2. Yapay zeka büyük dil modelleri hakkında bilginiz veya deneyiminiz var mı? (ChatGPT, Copilot, Gamma vd.)
◯ Evet ◯ Hayır

Cevabınız **Evet** ise hangilerini ne amaçla kullandınız?
……
……
……
……

3. Daha önce herhangi bir Öğretim Yönetim Sistemi (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) kullandınız mı?
◯ Evet ◯ Hayır

4. Öğretim Yönetim Sistem'lerinde (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) yapay zeka büyük dil modellerinin kullanılmasının sistem yönetimine fayda sağlayacağını düşünüyor musunuz?
◯ Evet ◯ Hayır

Cevabınız **Evet** ise sistem yönetimine nasıl fayda sağlayacağını düşünüyorsunuz?
……
……
……

1. Öğretim Yönetim Sistem'lerinde (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) yapay zeka büyük dil modellerinin kullanılmasının öğretim elemanlarının iş ve işlemlerinde zamandan tasarruf sağlayacağını düşünüyor musunuz?

◯ Evet ◯ Hayır

Cevabınız **Evet** ise hangi işlemlerde zamandan tasarruf sağlayacağını düşünüyorsunuz?

……
……
……

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği[1]

Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyarak size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Günlük hayatımda yapay zekâ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ heyecan vericidir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekanın insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	①	②	③	④	⑤
Toplumun çoğu, yapay zekâ ile donatılmış bir gelecekten faydalanacaktır.	①	②	③	④	⑤
Rutin işlemler için, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı şeytani/kötü niyetli buluyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanların kontrolünü ele geçirebilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ gitgide daha fazla kullanılırsa benim gibi insanların zarar göreceğini düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤

[1] Aşağıdaki tutum ölçeği Astrid Schepman ve Paul Rodway tarafından yazılan "Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale" başlıklı makaleden ve bu makalenin Feridun Kaya vd. tarafından yapılan "The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence" başlıklı çevirisinden alınmıştır.

Ek-6. Eğitmen A2

Değerli Katılımcı,

Bu anket formu, öğretim yönetim sistemi (KAMPÜS-kampus.ebyu.edu.tr) kullanıcılarının yapay zekâya yönelik genel tutumlarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Sizden istenen, aşağıdaki sorulara kendi deneyim ve görüşleriniz doğrultusunda yanıt vermenizdir. Ankette yer alan bilgiler tamamen gizli tutulacak ve yalnızca bilimsel araştırma amacıyla kullanılacaktır. Eğitim teknolojilerinin geleceğine katkıda bulunduğunuz için şimdiden teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Uğur YAVUZ
Atatürk Üniversitesi
İİBF Yönetim Bilişim Sistemleri

Öğr. Gör. Serkan ŞAHİN
Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Uzaktan Eğitim Merkezi Müdürlüğü

Cinsiyetiniz:	**Yaşınız:**	**Öğrenim Durumunuz:**
◯ Kadın ◯ Erkek	◯25 ve altı ◯26-35 ◯ 36-45 ◯ 46 ve üstü	◯Yüksek Lisans ◯ Doktora

Günlük internet kullanım süreniz ne kadar?
- ◯ 1 saatten az
- ◯ 1-3
- ◯ 3-5
- ◯ 6 saatten fazla

KAMPÜS sistemindeki yapay zekâ (YZ) asistanlarından herhangi birini kullandınız mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlarından hangilerini aktif olarak kullandınız? *(Birden çok seçenek işaretleyebilirsiniz)*
- ◯ İçerik Asistanı
- ◯ Ödev Asistan
- ◯ Sınav Asistanı
- ◯ Sistem Destek Asistanı
- ◯ Hiçbirini kullanmadım

KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, ders sürecinizi kolaylaştırdı mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanlar ile yaşadığınız en büyük zorluk neydi?
- ◯ Herhangi bir zorluk yaşamadım
- ◯ Kullanımı anlamakta zorlandım
- ◯ Yanıtlar yetersizdi veya alakasızdı
- ◯ Teknik sorunlar yaşadım
- ◯ Dil ve yönlendirmeler anlaşılır değildi

KAMPÜS sisteminde kullandığınız YZ asistanları, yapay zekâya bakış açınızı değiştirdi mi?
- ◯ Olumlu yönde değişti
- ◯ Olumsuz yönde değişti
- ◯ Kararsızım

KAMPÜS sistemindeki YZ asistanları sayesinde yapay zekâ teknolojileri hakkında bilginiz arttı mı?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

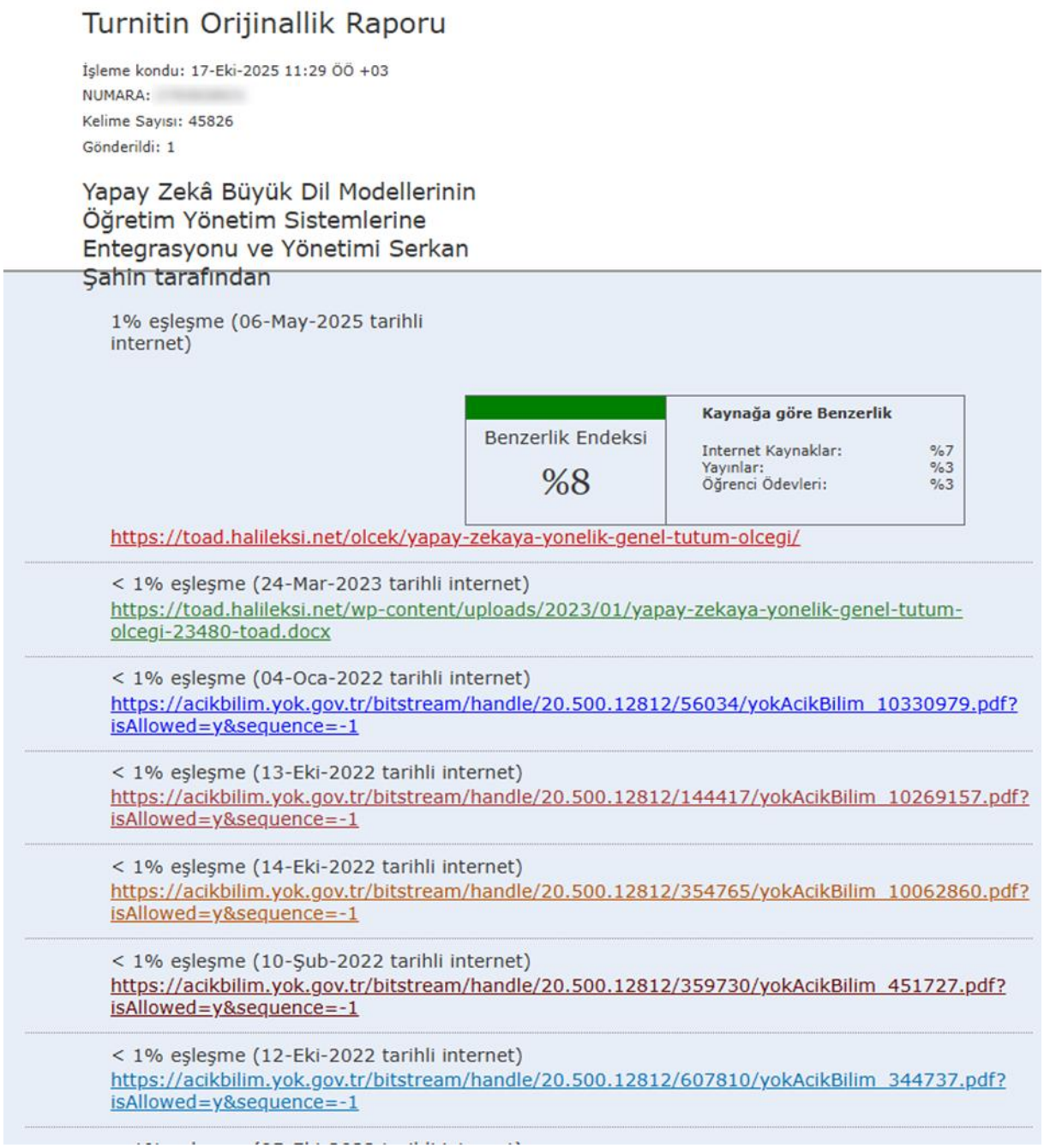
KAMPÜS sistemindeki asistanları kullandıktan sonra yapay zekâyı daha faydalı buluyor musunuz?
- ◯ Evet
- ◯ Hayır
- ◯ Kararsızım

Yapay Zekâya Yönelik Genel Tutum Ölçeği[1]

Lütfen her bir maddeyi dikkatlice okuyarak size en uygun olan seçeneği işaretleyiniz.	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
Günlük hayatımda yapay zekâ sistemlerini kullanmak ilgimi çekiyor.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın birçok faydalı uygulaması vardır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ heyecan vericidir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ bu ülke için yeni ekonomik fırsatlar sağlayabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı kendi işimde kullanmak isterim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâya sahip bir yazılım/robot, birçok rutin işi bir insandan daha iyi yapabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın yapabileceklerinden etkilendim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekanın insanların iyi oluşları üzerinde olumlu etkileri olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanların daha mutlu hissetmelerine yardımcı olabilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemler insanlardan daha iyi performans gösterebilir.	①	②	③	④	⑤
Toplumun çoğu, yapay zekâ ile donatılmış bir gelecekten faydalanacaktır.	①	②	③	④	⑤
Rutin işlemler için, bir insan yerine yapay zekâlı bir sistemle etkileşime girmeyi tercih ederim.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın tehlikeli olduğunu düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Kuruluşlar yapay zekâyı etik olmayan bir şekilde kullanırlar.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâyı şeytani/kötü niyetli buluyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanları gözetlemek için kullanılır.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekânın gelecekteki kullanımlarını düşündüğümde üzüntüden titriyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ insanların kontrolünü ele geçirebilir.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâlı sistemlerin birçok hata yaptığını düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤
Yapay zekâ gitgide daha fazla kullanılırsa benim gibi insanların zarar göreceğini düşünüyorum.	①	②	③	④	⑤

[1] Aşağıdaki tutum ölçeği Astrid Schepman ve Paul Rodway tarafından yazılan "Initial validation of the general attitudes towards Artificial Intelligence Scale" başlıklı makaleden ve bu makalenin Feridun Kaya vd. tarafından yapılan "The Roles of Personality Traits, AI Anxiety, and Demographic Factors in Attitudes toward Artificial Intelligence" başlıklı çevirisinden alınmıştır.

Ek-7. Benzerlik Raporu



Turnitin Orijinallik Raporu

İşleme kondu: 17-Eki-2025 11:29 ÖÖ +03
NUMARA:
Kelime Sayısı: 45826
Gönderildi: 1

Yapay Zekâ Büyük Dil Modellerinin Öğretim Yönetim Sistemlerine Entegrasyonu ve Yönetimi Serkan Şahin tarafından

1% eşleşme (06-May-2025 tarihli internet)

Benzerlik Endeksi	Kaynağa göre Benzerlik	
%8	Internet Kaynaklar:	%7
	Yayınlar:	%3
	Öğrenci Ödevleri:	%3

https://toad.halileksi.net/olcek/yapay-zekaya-yonelik-genel-tutum-olcegi/

< 1% eşleşme (24-Mar-2023 tarihli internet)
https://toad.halileksi.net/wp-content/uploads/2023/01/yapay-zekaya-yonelik-genel-tutum-olcegi-23480-toad.docx

< 1% eşleşme (04-Oca-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/56034/yokAcikBilim_10330979.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% eşleşme (13-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/144417/yokAcikBilim_10269157.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% eşleşme (14-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/354765/yokAcikBilim_10062860.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% eşleşme (10-Şub-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/359730/yokAcikBilim_451727.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

< 1% eşleşme (12-Eki-2022 tarihli internet)
https://acikbilim.yok.gov.tr/bitstream/handle/20.500.12812/607810/yokAcikBilim_344737.pdf?isAllowed=y&sequence=-1

ÖZ GEÇMİŞ

yılında Erzincan'da doğdu. Halen Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi'nde öğretim görevlisi olarak görev yapmaktadır.

EĞİTİM BİLGİLERİ

- **Doktora:** Yönetim Bilişim Sistemleri, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- **Yüksek Lisans:** Maliye, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- **Lisans:** İşletme, Anadolu Üniversitesi İşletme Fakültesi.
- **Ön Lisans:** Bilgisayarlı Muhasebe ve Vergi Uygulamaları, Atatürk Üniversitesi Erzincan Meslek Yüksekokulu.

İŞ DENEYİMİ

- **Öğretim Görevlisi:** Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi.
  - **Sorumluluk Alanları:** Sistem Yönetimi ve Geliştirme
- **İdari Personel (Koordinatör):** Sivas Cumhuriyet Üniversitesi & Erzincan Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Merkezleri.

ARAŞTIRMA ALANLARI

- Yönetim Bilişim Sistemleri
- Uzaktan Eğitim Teknolojileri
- Öğrenme Yönetim Sistemleri (LMS)
- Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları
- Temel Bilgi Teknolojiler