



18. ULUSLARARASI BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ SEMPOZYUMU

TAM METİN KİTABI

18 – 19 EYLÜL 2025
Çankaya Üniversitesi
Gazi Üniversitesi
ANKARA



18. ULUSLARARASI BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ SEMPOZYUMU

ICITS 2025

ICITS 2025 TAM METİN KİTABI

18 – 19 EYLÜL 2025 | Çankaya Üniversitesi – Gazi Üniversitesi, ANKARA

<https://icits2025.gazi.edu.tr/>

e-ISBN:



ONUR KURULU

Prof. Dr. Hadi Hakan MARAŞ ~ Çankaya Üniversitesi
Rektörü

Prof. Dr. Uğur ÜNAL ~ Gazi Üniversitesi Rektörü

DÜZENLEME KURULU BAŞKANLARI

Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU ~ Çankaya Üniversitesi

Prof. Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK ~ Gazi Üniversitesi

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Ayfer ALPER ~ Ankara Üniversitesi

Prof. Dr. Ersun İŞÇİOĞLU ~ Doğu Akdeniz Üniversitesi

Prof. Dr. Hakan TÜZÜN ~ Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Hasan ÇAKIR ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. HYO-JEONG So ~ Ewha Womans Üniversitesi,
Güney Kore

Prof. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Nari KIM ~ Wisconsin Üniversitesi, USA

Prof. Dr. Serçin KARATAŞ ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Yunjo An ~ Kuzey Texas Üniversitesi, USA

Doç. Dr. Ayça ÇEBİ ~ Trabzon Üniversitesi

Doç. Dr. Elza SEMEDLİ ~ Azerbaycan Devlet Bilim ve
Yüksek Öğrenim Ajansı

Dr. Öğr. Üyesi Burcu KARABULUT COŞKUN ~
Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ceylan YALÇIN ~ Çankaya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Demet ÖZMAT ~ Çankaya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Esmâ Aybike BAYIR ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Figen DEMİREL UZUN ~ Gazi
Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Meltem ÖKDEM ~ Çankaya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Orçun SAKARYA ~ Çankaya
Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Seher ÖZCAN ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Gör. Birce ERGÖR ~ Çankaya Üniversitesi

Dr. Öğr. Gör. Ebru SOLMAZ ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Mertcan ÜNAL ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Raziya ISAYEVA ~ Khazar Üniversitesi

Dr. Ayşenur GÜLMEZ ~ Gazi Üniversitesi

Öğr. Gör. Murat ARTSIN ~ Bilecik Şeyh Edebali
Üniversitesi

Batuhan GÜLEN ~ Gazi Üniversitesi

Eda Gül DEMEZ ~ Gazi Üniversitesi

Emircan AKTEKE ~ Gazi Üniversitesi

Funda BAKIRCI ~ MEB

Nisanur TANHAN ~ Gazi Üniversitesi

Zehra LÜY ~ Gazi Üniversitesi



DANIŞMA KURULU BAŞKANLARI

Prof. Dr. Nihat SOLAKOĞLU ~ Çankaya Üniversitesi

Rektör Yardımcısı

Prof. Dr. Bilal GÜNEŞ ~ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim

Fakültesi Dekanı

Doç. Dr. Nursel YALÇIN ~ Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Gül TOKDEMİR ~ Çankaya Üniversitesi

Doç. Dr. Uğur KALE ~ Indiana Üniversitesi, USA

Dr. Öğr. Üyesi Murat SARAN ~ Çankaya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nurdan SARAN ~ Çankaya Üniversitesi

DANIŞMA KURULU

Prof. Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU ~ Gazi

Üniversitesi

Prof. Dr. Aslı ER AKAN ~ Çankaya Üniversitesi

Prof. Dr. Bilal ATASOY ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Cafer CAFEROV ~ Azerbaycan Devlet

Pedagoji Üniversitesi

Prof. Dr. Çelebi ULUYOL ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Demet Hatice SOMUNCUOĞLU ÖZERBAŞ ~

Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Erol ÖZÇELİK ~ Çankaya Üniversitesi

Prof. Dr. Fahd JARAD ~ Çankaya Üniversitesi

Prof. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Ji-Yeon LEE ~ Inha Üniversitesi

Prof. Dr. Mehmet Akif OCAK ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Nalan BÜYÜKKANTARCI ~ Çankaya

Üniversitesi

Prof. Dr. Sami ŞAHİN ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Selami ERYILMAZ ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel SOMYÜREK ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Theresa CULLEN ~ Eastern New Mexico

Üniversitesi, USA

Prof. Dr. Tolga GÜYER ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Vilayat VALİYEV ~ Azerbaycan Teknik

Üniversitesi

Doç. Dr. Arif AKÇAY ~ Kastamonu Üniversitesi

Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ ~ Kastamonu

Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin ÇAKIR ~ Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa KIRCA ~ Çankaya Üniversitesi



BİLİM KURULU

Prof. Dr. Abdullah KUZU ~ Antalya AKEV Üniversitesi
Prof. Dr. Adem UZUN ~ Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Adile Aşkım KURT ~ Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet ADALIER ~ Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet MAHİROĞLU ~ Yakın Doğu Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet Naci ÇOKLAR ~ Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet Oğuz AKTÜRK ~ Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Ahmet TEKİN ~ Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Ali ŞİMŞEK ~ Bahçeşehir Üniversitesi
Prof. Dr. Aras BOZKURT ~ Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Arif ALTUN ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Asaf VAROL ~ Maltepe Üniversitesi
Prof. Dr. Aslan GÜLCÜ ~ Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Aslıhan KOCAMAN KAROĞLU ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Ayfer ALPER ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Aynur GEÇER ~ Kocaeli Üniversitesi
Prof. Dr. Aysan ŞENTÜRK ~ Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Bahar BARAN ~ Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Bilal ATASOY ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Buket AKKOYUNLU ~ Çankaya Üniversitesi
Prof. Dr. Bünyamin ATICI ~ Fırat Üniversitesi
Prof. Dr. Cafer CAFEROV ~ Azerbaycan Devlet Pedagoji Üniversitesi
Prof. Dr. Cem ÇUHADAR ~ Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Cengiz Hakan AYDIN ~ Özyeğin Üniversitesi
Prof. Dr. Çelebi ULUYOL ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Demet Hatice SOMUNCUOĞLU ÖZERBAŞ ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Deniz DERYAKULU ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Devrim AKGÜNDÜZ ~ İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr. Diler ÖNER ~ Boğaziçi Üniversitesi
Prof. Dr. Ebru KILIÇ ÇAKMAK ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Engin KURŞUN ~ Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Eralp Hüseyin ALTUN ~ Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Ercan AKPINAR ~ Dokuz Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. Ercan TOP ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Erhan GÜNEŞ ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr. Erhan ŞENGEL ~ Bursa Uludağ Üniversitesi
Prof. Dr. Erkan TEKİNARSLAN ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. Erman YÜKSELTÜRK ~ Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Ersun İŞÇİOĞLU ~ Doğu Akdeniz Üniversitesi
Prof. Dr. Ertuğrul USTA ~ Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Evrim BARAN ~ Iowa Eyalet Üniversitesi, USA
Prof. Dr. Fatma Gizem KARAOĞLAN YILMAZ ~ Bartın Üniversitesi
Prof. Dr. Filiz KALELİOĞLU ~ Başkent Üniversitesi
Prof. Dr. Gonca KIZILKAYA CUMAOĞLU ~ Yeditepe Üniversitesi
Prof. Dr. Gökhan DAĞHAN ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Güldem Alev ÖZKÖK ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Gülsün KURUBACAK ÇAKIR ~ Hacı Bayram Veli Üniversitesi
Prof. Dr. Gürhan DURAK ~ Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr. Hacer ÖZYURT ~ Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Hafize KESER ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan TEKEDERE ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hakan TÜZÜN ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Halil İbrahim BÜLBÜL ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Halil İbrahim YALIN ~ Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan ÇAKIR ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan KARAL ~ Trabzon Üniversitesi
Prof. Dr. Hasan ÖZGÜR ~ Trakya Üniversitesi



Prof. Dr. Hatice Ferhan ODABAŞI ~ Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Hatice Sancar TOKMAK ~ Mersin Üniversitesi
Prof. Dr. Hatice YILDIZ DURAK ~ Necmettin Erbakan Üniversitesi
Prof. Dr. Hayati ÇAVUŞ ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Hayriye Tuğba ÖZTÜRK ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Hülya ÇALIŞKAN ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Prof. Dr. Hüseyin UZUNBOYLU ~ Girne Üniversitesi
Prof. Dr. Hyo-Jeong So ~ Ewha Womans Üniversitesi, Güney Kore
Prof. Dr. Işıl KABAKÇI YURDAKUL ~ Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim ARPACI ~ Bandırma Onyedi Eylül Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim ÇETİN ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim Soner YILDIRIM ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. İsmail İPEK ~ İstanbul Aydın Üniversitesi
Prof. Dr. Kerem KILIÇER ~ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Kürşat ÇAĞILTAY ~ Sabancı Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Akif OCAK ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Ali SALAHLI ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet KESİM ~ TED Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM ~ Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet FIRAT ~ Anadolu Üniversitesi
Prof. Dr. Mehmet TEKEREK ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Meltem Huri BATURAY ~ Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
Prof. Dr. Muhammet DEMİRBİLEK ~ Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Muhammet Recep OKUR ~ Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Muhammet Yaşar ÖZDEN ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Mukaddes ERDEM ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Murat KAYRI ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa BAŞER ~ Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa KOÇ ~ Süleyman Demirel Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Murat İNCEOĞLU ~ Ege Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa Tuncay SARITAŞ ~ Balıkesir Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa YAĞCI ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Prof. Dr. Mutlu Tahsin ÜSTÜNDAĞ ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Muzaffer ÖZDEMİR ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Prof. Dr. Mübin KIYICI ~ Sakarya Üniversitesi
Prof. Dr. Nari KIM ~ Wisconsin Üniversitesi, USA
Prof. Dr. Necmi EŞGİ ~ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Prof. Dr. Nesrin ÖZDENER DÖNMEZ ~ Marmara Üniversitesi
Prof. Dr. Nilgün TOSUN ~ Trakya Üniversitesi
Prof. Dr. Nurettin ŞİMŞEK ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Ömer DELİALİOĞLU ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Özcan Erkan AKGÜN ~ İbn Haldun Üniversitesi
Prof. Dr. Özcan ÖZYURT ~ Karadeniz Teknik Üniversitesi
Prof. Dr. Özgen KORKMAZ ~ Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Özlem ÇAKIR ~ Ankara Üniversitesi
Prof. Dr. Rabia Meryem YILMAZ ~ Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Ramazan YILMAZ ~ Bartın Üniversitesi
Prof. Dr. Rauf YILDIZ ~ İstanbul Kültür Üniversitesi
Prof. Dr. Recep ÇAKIR ~ Amasya Üniversitesi
Prof. Dr. Salih BARDAKCI ~ Hacettepe Üniversitesi
Prof. Dr. Sami ŞAHİN ~ Gazi Üniversitesi
Prof. Dr. Saniye Tuğba TOKEL ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi



Prof. Dr. Selami ERYILMAZ ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Selçuk HÜNERLİ ~ İstanbul Üniversitesi-
Cerrahpaşa

Prof. Dr. Selçuk ÖZDEMİR ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Selim GÜNÜÇ ~ İzmir Bakırçay Üniversitesi

Prof. Dr. Serçin KARATAŞ ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Serhat Bahadır KERT ~ Yıldız Teknik
Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan ÇELİK ~ Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Serkan ŞENDAĞ ~ Mersin Üniversitesi

Prof. Dr. Serpil YALÇINALP ~ Başkent Üniversitesi

Prof. Dr. Servet BAYRAM ~ İstanbul Medipol
Üniversitesi

Prof. Dr. Sevdâ KÜÇÜK ~ Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Sibel SOMYÜREK ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Süleyman Sadi SEFEROĞLU ~ Hacettepe
Üniversitesi

Prof. Dr. Suzan Duygu BEDİR ERİŞTİ ~ Anadolu
Üniversitesi

Prof. Dr. Şehnâz BALTACI ~ Bursa Uludağ Üniversitesi

Prof. Dr. Şefika Feza ORHAN ~ Bahçeşehir Üniversitesi

Prof. Dr. Şerife AK ~ Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi

Prof. Dr. Şirin KARADENİZ ORAN ~ Doğu
Üniversitesi

Prof. Dr. Tarık KIŞLA ~ Ege Üniversitesi

Prof. Dr. Tevfik Volkan YÜZER ~ Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Theresa CULLEN ~ Eastern New Mexico
Üniversitesi, USA

Prof. Dr. Tolga GÜYER ~ Gazi Üniversitesi

Prof. Dr. Tolgay KARANFİLLER ~ Uluslararası Kıbrıs
Üniversitesi

Prof. Dr. Tufan ADIGÜZEL ~ Özyeğin Üniversitesi

Prof. Dr. Turgay ALAKURT ~ Kütahya Dumlupınar
Üniversitesi

Prof. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ ~ Atatürk
Üniversitesi

Prof. Dr. Ümmühan AVCI ~ Bartın Üniversitesi

Prof. Dr. Ünal ÇAKIROĞLU ~ Trabzon Üniversitesi

Prof. Dr. Veysel DEMİRER ~ Süleyman Demirel
Üniversitesi

Prof. Dr. Vilayat VALİYEV ~ Azerbaycan Teknik
Üniversitesi

Prof. Dr. Yalın Kılıç TÜREL ~ Fırat Üniversitesi

Prof. Dr. Yasemin DEMİRASLAN ÇEVİK ~ Hacettepe
Üniversitesi

Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN ~ Columbia
Üniversitesi, USA

Prof. Dr. Yasemin USLUEL ~ Hacettepe Üniversitesi

Prof. Dr. Yavuz AKBULUT ~ Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Yavuz AKPINAR ~ Boğaziçi Üniversitesi

Prof. Dr. Yavuz SAMUR ~ Bahçeşehir Üniversitesi

Prof. Dr. Yusuf Levent ŞAHİN ~ Anadolu Üniversitesi

Prof. Dr. Yüksel GÖKTAŞ ~ Atatürk Üniversitesi

Prof. Dr. Zahide YILDIRIM ~ Orta Doğu Teknik
Üniversitesi

Doç. Dr. Abdullah Yasin GÜNDÜZ ~ Uşak Üniversitesi

Doç. Dr. Abdüllatif KABAN ~ Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet Berk ÜSTÜN ~ Bartın Üniversitesi

Doç. Dr. Ahmet Murat UZUN ~ Afyon Kocatepe
Üniversitesi

Doç. Dr. Alev ATEŞ ÇOBANOĞLU ~ Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Ali BATTAL ~ Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Kürşat ERÜMİT ~ Trabzon Üniversitesi

Doç. Dr. Ali Murat ATEŞ ~ Manisa Celâl Bayar
Üniversitesi

Doç. Dr. Alper ARSLAN ~ Munzur Üniversitesi

Doç. Dr. Arif AKÇAY ~ Kastamonu Üniversitesi

Doç. Dr. Ayşe YILMAZ ~ Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi

Doç. Dr. Arzu DEVECİ TOPAL ~ Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Ayça ÇEBİ ~ Trabzon Üniversitesi

Doç. Dr. Ayşen KARAMETE ~ Balıkesir Üniversitesi

Doç. Dr. Barış ÇUKURBAŞI ~ Manisa Celâl Bayar
Üniversitesi



Doç. Dr. Bayram GÖKBULUT ~ Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Berrin DOĞUSOY ~ Mersin Üniversitesi

Doç. Dr. Betül ÖZAYDIN ÖZKARA ~ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Doç. Dr. Birim BALCI ~ Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Doç. Dr. Buket KİP KAYABAŞ ~ Anadolu Üniversitesi

Doç. Dr. Burak ŞİŞMAN ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Doç. Dr. Bülent BAŞARAN ~ Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Cansu ÇAKA ~ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi

Doç. Dr. Çetin GÜLER ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi

Doç. Dr. Çiğdem UZ BİLGİN ~ Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Derya BAŞER ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Doç. Dr. Deniz ATAL DEMİRBACAK ~ Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Deniz Mertkan GEZGİN ~ Trakya Üniversitesi

Doç. Dr. Derya ORHAN GÖKSÜN ~ Adıyaman Üniversitesi

Doç. Dr. Devkan KALECİ ~ İnönü Üniversitesi

Doç. Dr. Didem ALSANCAK SIRAKAYA ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi

Doç. Dr. Dilek DOĞAN KARAOĞLU ~ Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Duygu MUTLU BAYRAKTAR ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Doç. Dr. Ebru ALBAYRAK ~ Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Ebru KUŞCU ~ Biruni Üniversitesi

Doç. Dr. Ebru TURAN GÜNTEPE ~ Giresun Üniversitesi

Doç. Dr. Ebru YILMAZ İNCE ~ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Doç. Dr. Ekmel ÇETİN ~ Kastamonu Üniversitesi

Doç. Dr. Ekrem BAHÇEKAPILI ~ Karadeniz Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Elif Buğra KUZU DEMİR ~ Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Elif POLAT HOPCAN ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Doç. Dr. Elif TAŞLIBEYAZ ~ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Doç. Dr. Elza SEMEDLİ ~ Azerbaycan Devlet Bilim ve Yüksek Öğrenim Ajansı

Doç. Dr. Emel DİKBAŞ TORUN ~ Pamukkale Üniversitesi

Doç. Dr. Emin İBİLİ ~ Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi

Doç. Dr. Emine CABI ~ Başkent Üniversitesi

Doç. Dr. Emine ŞENDURUR ~ Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Emre ÇAM ~ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi

Doç. Dr. Erhan ÜNAL ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi

Doç. Dr. Erinç KARATAŞ ~ Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Erkan ER ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Erkan ÇALIŞKAN ~ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Doç. Dr. Esra EREN ~ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Doç. Dr. Esra KELEŞ ~ Trabzon Üniversitesi

Doç. Dr. Esra TELLİ ~ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Doç. Dr. Evren ŞUMUER ~ Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Ezgi Pelin YILDIZ ~ Kafkas Üniversitesi

Doç. Dr. Fatih BALAMAN ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Doç. Dr. Fatih ERDOĞDU ~ Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Doç. Dr. Fatih ÖZDİNÇ ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi

Doç. Dr. Fatih SALTAN ~ Amasya Üniversitesi

Doç. Dr. Fatih YAMAN ~ Muş Alparslan Üniversitesi

Doç. Dr. Fatma AKGÜN ~ Trakya Üniversitesi

Doç. Dr. Fatma BAYRAK ~ Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Fatma Burcu TOPU ~ Atatürk Üniversitesi



Doç. Dr. Feray UĞUR ERDOĞMUŞ ~ Amasya
Üniversitesi

Doç. Dr. Ferhat BAHÇECİ ~ Fırat Üniversitesi

Doç. Dr. Ferhat Kadir PALA ~ Aksaray Üniversitesi

Doç. Dr. Feride KARACA ~ Marmara Üniversitesi

Doç. Dr. Ferit KARAKOYUN ~ Dicle Üniversitesi

Doç. Dr. Fırat SARSAR ~ Ege Üniversitesi

Doç. Dr. Filiz ELMALI ~ Fırat Üniversitesi

Doç. Dr. Filiz MUMCU ~ Manisa Celâl Bayar
Üniversitesi

Doç. Dr. Funda DAĞ ~ Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. Funda ERDOĞDU ~ Kütahya Dumlupınar
Üniversitesi

Doç. Dr. Funda ERGÜLEÇ ~ Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi

Doç. Dr. Gökhan AKÇAPINAR ~ Hacettepe Üniversitesi

Doç. Dr. Göknuş KAPLAN ~ Orta Doğu Teknik
Üniversitesi

Doç. Dr. Gül ÖZÜDOĞRU ~ Kırşehir Ahi Evran
Üniversitesi

Doç. Dr. Gülcan ÖZTÜRK ~ Balıkesir Üniversitesi

Doç. Dr. Günizi KARTAL ~ Boğaziçi Üniversitesi

Doç. Dr. Gürkan YILDIRIM ~ Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Hakkı BAĞCI ~ Sakarya Üniversitesi

Doç. Dr. Hale ILGAZ ~ Ankara Üniversitesi

Doç. Dr. Halil İbrahim AKYÜZ ~ Kastamonu
Üniversitesi

Doç. Dr. Halil İbrahim Muazzez HASESKİ ~ Manisa Celal
Bayar Üniversitesi

Doç. Dr. Halit KARALAR ~ Muğla Sıtkı Koçman
Üniversitesi

Doç. Dr. Hamza POLAT ~ Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Hasan KARAASLAN ~ Ankara Bilim
Üniversitesi

Doç. Dr. Hatice Gökçe BİLGİÇ DOĞAN ~ Ondokuz
Mayıs Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin ÇAKIR ~ Gazi Üniversitesi

Doç. Dr. Hüseyin ÖZÇINAR ~ Pamukkale Üniversitesi

Doç. Dr. İbrahim GÖKDAŞ ~ Aydın Adnan Menderes
Üniversitesi

Doç. Dr. İbrahim YILDIRIM ~ Gaziantep Üniversitesi

Doç. Dr. İdris GÖKSU ~ Mardin Artuklu Üniversitesi

Doç. Dr. İlker YAKIN ~ Mersin Üniversitesi

Doç. Dr. İlknur REİSOĞLU ~ Recep Tayyip Erdoğan
Üniversitesi

Doç. Dr. İrfan ŞİMŞEK ~ İstanbul Üniversitesi-
Cerrahpaşa

Doç. Dr. İrfan SÜRAL ~ Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi

Doç. Dr. Kadir DEMİR ~ İzmir Demokrasi Üniversitesi

Doç. Dr. Kevser HAVA ~ Yozgat Bozok Üniversitesi

Doç. Dr. Kürşat ARSLAN ~ Dokuz Eylül Üniversitesi

Doç. Dr. Levent ÇETİNKAYA ~ Çanakkale Onsekiz
Mart Üniversitesi

Doç. Dr. Levent DURDU ~ Kocaeli Üniversitesi

Doç. Dr. M.Betül YILMAZ ~ Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet ERSOY ~ Eskişehir Osmangazi
Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet KARA ~ Amasya Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet KOKOÇ ~ Trabzon Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet RAMAZANOĞLU ~ Siirt Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet TEKDAL ~ Çukurova Üniversitesi

Doç. Dr. Melih Derya GÜRER ~ Bolu Abant İzzet Baysal
Üniversitesi

Doç. Dr. Melike ARSLAN ~ Atatürk Üniversitesi

Doç. Dr. Meltem ERYILMAZ ~ OSTİM Teknik
Üniversitesi

Doç. Dr. Meltem KURTOĞLU ERDEN ~ Uşak
Üniversitesi

Doç. Dr. Memet ÜÇGÜL ~ Kırıkkale Üniversitesi

Doç. Dr. Metin KAPIDERE ~ İnönü Üniversitesi

Doç. Dr. Mihriban Betül YILMAZ ~ Yıldız Teknik
Üniversitesi

Doç. Dr. Mithat ELÇİÇEK ~ Siirt Üniversitesi

Doç. Dr. Murat ÇOBAN ~ Ağrı İbrahim Çeçen
Üniversitesi



Doç. Dr. Murat Doğan ŞAHİN ~ Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Murat EKİCİ ~ Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Murat Perit ÇAKIR ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa Serkan ABDÜSSELAM ~ Giresun Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa Serkan GÜNBATAR ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr. Mustafa TANRIVERDİ ~ Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Mücahit ÖZTÜRK ~ Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Müge ADNAN ~ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr. Müzeyyen BULUT ÖZEK ~ Fırat Üniversitesi
Doç. Dr. Necla DÖNMEZ USTA ~ Giresun Üniversitesi
Doç. Dr. Neşe Sevim ÇIRAK ~ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr. Nezih ÖNAL ~ Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr. Nil GÖKSEL ~ Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Nilgün ÖZDAMAR ~ Anadolu Üniversitesi
Doç. Dr. Nuh YAVUZALP ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Doç. Dr. Nuray GEDİK ~ Eskişehir Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Nuray YILMAZ ~ Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. Nuri KARA ~ İstanbul Bilgi Üniversitesi
Doç. Dr. Nursel YALÇIN ~ Gazi Üniversitesi
Doç. Dr. Nurullah TAŞ ~ Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Oğuzhan ÖZDEMİR ~ Fırat Üniversitesi
Doç. Dr. Olgun SADIK ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Onur DÖNMEZ ~ Ege Üniversitesi
Doç. Dr. Onur İŞBULAN ~ Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Osman EROL ~ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr. Ozan COŞKUNSERÇE ~ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer Faruk İSLİM ~ Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Özcan Özgür DURSUN ~ Anadolu Üniversitesi

Doç. Dr. Özden ŞAHİN İZMİRLİ ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Ömer KOÇAK ~ Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Özgür YILMAZ ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr. Özlem BAYDAŞ ÖNLÜ ~ Giresun Üniversitesi
Doç. Dr. Özlem Canan GÜNGÖREN ~ Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Pınar MIHICI TÜRKER ~ Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Polat ŞENDURUR ~ Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Püren AKÇAY ~ İstanbul Aydın Üniversitesi
Doç. Dr. Raziye SANCAR ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Recep ÖZ ~ Erzincan Binalı Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr. Rıdvan ATA ~ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Doç. Dr. Sacide Güzin MAZMAN AKAR ~ Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Sacip TOKER ~ Atılım Üniversitesi
Doç. Dr. Salih BİRİŞÇİ ~ Bursa Uludağ Üniversitesi
Doç. Dr. Sakine ÖNGÖZ ~ Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Seda Özer ŞANAL ~ Fırat Üniversitesi
Doç. Dr. Selay ARKÜN KOCADERE ~ Hacettepe Üniversitesi
Doç. Dr. Selcan KİLİS ~ Giresun Üniversitesi
Doç. Dr. Semirai ÖNCÜ ~ Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. Serdar ÇİFTÇİ ~ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan ÇANKAYA ~ İzmir Demokrasi Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan DİNÇER ~ Çukurova Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan İZMİRLİ ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan PERKMEN ~ Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. Serkan YILDIRIM ~ Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Servet KILIÇ ~ Ordu Üniversitesi



Doç. Dr. Sevil ORHAN ÖZEN ~ Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Seyfullah GÖKOĞLU ~ Bartın Üniversitesi
Doç. Dr. Sezan SEZGİN ~ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Doç. Dr. Sezer KÖSE BİBER ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr. Sinan KESKİN ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Doç. Dr. Sinan HOPCAN ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Doç. Dr. Sinan KAYA ~ Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Doç. Dr. Şemseddin GÜNDÜZ ~ Necmettin Erbakan Üniversitesi
Doç. Dr. Şeyhmus AYDOĞDU ~ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Doç. Dr. Şule YILMAZ ÖZDEN ~ Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Tarkan GÜRBÜZ ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Doç. Dr. Taner ARABACIOĞLU ~ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Doç. Dr. Tuğba BAHÇEKAPILI ÖZDEMİR ~ Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Tuğra KARADEMİR COŞKUN ~ Sinop Üniversitesi
Doç. Dr. Turgay DEMİREL ~ Iğdır Üniversitesi
Doç. Dr. Ufuk TUĞTEKİN ~ Mersin Üniversitesi
Doç. Dr. Uğur BAŞARMAK ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Uğur KALE ~ Indiana Üniversitesi, USA
Doç. Dr. Ulaş İLİC ~ Pamukkale Üniversitesi
Doç. Dr. Ümit DEMİR ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Vehbi Aytekin SANALAN ~ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Doç. Dr. Vildan ÖZEKE ~ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Doç. Dr. Volkan KUKUL ~ Amasya Üniversitesi
Doç. Dr. Yakup YILMAZ ~ Necmettin Erbakan Üniversitesi

Doç. Dr. Yasemin KARAL ~ Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Yiğit Emrah TURGUT ~ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Doç. Dr. Yusuf İslam BOLAT ~ Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi
Doç. Dr. Yusuf Mete ELKIRAN ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Doç. Dr. Yusuf Ziya OLPAK ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Doç. Dr. Yüksel Deniz ARIKAN ~ Ege Üniversitesi
Doç. Dr. Zeliha DEMİR KAYMAK ~ Sakarya Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynel Abidin MISIRLI ~ Balıkesir Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep TAÇGIN ~ Marmara Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep TATLI ~ Trabzon Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep TURAN ~ Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Zeynep YURTSEVEN AVCI ~ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Doç. Dr. Zülfü GENÇ ~ Fırat Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Alper EFE ~ Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah DÜVENCİ ~ Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet AĞIR ~ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Bilal YAPRAKDAL ~ Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet DURGUNGÖZ ~ Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet Feyzi SATICI ~ Marmara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ali GÖK ~ Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ali KIRKSEKİZ ~ Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Alper ŞİMŞEK ~ Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Arif Cem TOPUZ ~ Ardahan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ayşegül BAKAR ÇÖREZ ~ Kocaeli Üniversitesi



Dr. Öğr. Üyesi Ayşin Gaye ÜSTÜN ~ Sinop Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Barış AYAZ ~ Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Beril CEYLAN ~ Ege Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Berkan ÇELİK ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Burcu KARABULUT COŞKUN ~ Kastamonu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Burcu TURAN CİMŞİR ~ Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Bülent KANDEMİR ~ Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Can MEŞE ~ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Can MIHCI ~ Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Canan ÇOLAK ~ Giresun Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Celal KARACA ~ Aksaray Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Celal Murat KANDEMİR ~ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Cemal Hakan DİKMEN ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Cemal TATLI ~ Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Cengiz GÜNDÜZALP ~ Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Çağdaş ERBAŞ ~ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Duygu Nazire KAŞIKÇI ~ Kocaeli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Duygu UMUTLU ~ Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Duygu SOLAK BERİGEL ~ Trabzon Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emine SU TONGA ~ Kafkas Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Emrah AKMAN ~ Ordu Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erdi Okan YILMAZ ~ Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Erman UZUN ~ Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ertuğrul ERGÜN ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Esma Aybike BAYIR ~ Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Esra YECAN ~ Pamukkale Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ezgi DOĞAN ~ Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatih TÜRKAN ~ Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fatma KESKİNKILIÇ ~ Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ferhan ŞAHİN ~ Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fevzi DAŞ ~ Iğdır Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fevzi İnan DÖNMEZ ~ Muş Alparslan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fidan HAKKARİ ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Figen DEMİREL UZUN ~ Gazi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Fulya TORUN ~ Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gamze ABUR ~ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gizem BERK ~ Bayburt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gökçe BECİT İŞÇİTÜRK ~ Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Gülriz İMER ~ Mersin Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hakan GÜLDAL ~ Trakya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hakan İSLAMOĞLU ~ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Halil ERSOY ~ Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hamdi ERKUNT ~ Boğaziçi Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hamide ŞAHİNKAYASI ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hüsametdin ERDEMÇİ ~ Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin Hakan ÇETİNKAYA ~ Başkent Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim DUMAN ~ Düzce Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İbrahim Hakkı BULUT ~ İstanbul Medeniyet Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi İlker KAYABAŞ ~ Anadolu Üniversitesi



Dr. Öğr. Üyesi İsmail TONBULOĞLU ~ Marmara Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi İsmail YILDIZ ~ Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Kadir Yücel KAYA ~ Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Levent ÇELİK ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Lokman ŞILBİR ~ Trabzon Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ALBAYRAK ~ Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet KAHRAMAN ~ Afyon Kocatepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Can ŞAHİN ~ Çukurova Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Emre SEZGİN ~ Çukurova Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih ERKOÇ ~ Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fatih YİĞİT ~ Hakkari Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Fikret GELİBOLU ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Şahin SOLAK ~ Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mesut AYDEMİR ~ Anadolu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mesut TÜRK ~ Amasya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Metin BEŞALTI ~ Artvin Çoruh Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Meva BAYRAK KARSLI ~ Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mevlüt UYSAL ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mithat ÇİÇEK ~ Giresun Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Muhammed DAĞLI ~ Amasya Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Muharrem AYDIN ~ Trabzon Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat MERİÇELLİ ~ Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Murat Tolga KAYALAR ~ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa ŞAT ~ Kırıkkale Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Nuri URAL ~ Gümüşhane Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Necati TAŞKIN ~ Ordu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nehir YASAN AK ~ Akdeniz Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Neşet MUTLU ~ Erciyes Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nihal DULKADİR YAMAN ~ Muş Alparslan Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nilüfer ATMAN USLU ~ Manisa Celal Bayar Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Nihal MENZİ ÇETİN ~ Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Oğuz AK ~ Boğaziçi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Orhan CURAOĞLU ~ Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ozan FİLİZ ~ Sinop Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer BİLEN ~ Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ŞİMŞEK ~ Dicle Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Ömer ARPACIK ~ Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Önder YILDIRIM ~ Atatürk Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özge MISIRLI ~ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Özgür Erkut ŞAHİN ~ Bahçeşehir Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Pınar NUHOĞLU KİBAR ~ Hacettepe Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Raziye DEMİRALAY ~ Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Rıdvan Kağan AĞCA ~ Kırıkkale Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Seher ÖZCAN ~ Gazi Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Seçil TISOĞLU KAYA ~ Kastamonu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Sema ÜNLÜER ~ Anadolu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Serap UĞUR ~ Anadolu Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Serap YETİK ~ Pamukkale Üniversitesi



Dr. Öğr. Üyesi Serhat ALTIOK ~ Kırıkkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şafak BAYIR ~ Karabük Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şenay AYDIN ~ Gümüşhane Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Şirin KÜÇÜK AVCI ~ Akdeniz Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tayfun AKIN ~ Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tayfun TANYERİ ~ Pamukkale Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba ALTAN ~ Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba KOCADAĞ ÜNVER ~ Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuğba MUTLU ~ Yozgat Bozok Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Tuncer AKBAY ~ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Uğur BAŞBOĞAOĞLU ~ İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Uğur Ferhat ERMİŞ ~ Amasya Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Uğur ÖZHAN ~ İnönü Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Ülkü ÜLKER ~ Dicle Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Vesile Gül BAŞER GÜLSOY ~ Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Veysel COŞKUN ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yasemin KAHYAOĞLU ERDOĞMUŞ ~ Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yasin YALÇIN ~ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Yunis ŞAHİNKAYASI ~ Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zafer KADIRHAN ~ Ankara Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Zeynep PİRİ ~ Kastamonu Üniversitesi
Dr. Akça Okan YÜKSEL ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Ali GERİŞ ~ Manisa Celâl Bayar Üniversitesi
Dr. Betül AYDIN ~ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Dr. Büşra ÖZMEN YAĞIZ ~ Fırat Üniversitesi
Dr. Cemil UZUN ~ Bağimsız Araştırmacı
Dr. Cumali YAŞAR ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Eda BAKIR YALÇIN ~ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Dr. Ela AKGÜN ÖZBEK ~ Anadolu Üniversitesi
Dr. Habibe GÜNEŞ ~ Fırat Üniversitesi
Dr. Mehmet DÖNMEZ ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Melek ATABAY ~ Trabzon Üniversitesi
Dr. Mertcan ÜNAL ~ Gazi Üniversitesi
Dr. Merve AYDIN ~ Trabzon Üniversitesi
Dr. Murat SÜMER ~ Uşak Üniversitesi
Dr. Onur CERAN ~ Gazi Üniversitesi
Dr. Özgür ÖRÜN ~ İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü
Dr. Raziya ISAYEVA ~ Khazar Üniversitesi, Azerbaycan
Dr. Semra ERTEM ~ Dokuz Eylül Üniversitesi
Dr. Sibel DOĞAN ~ Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Dr. Soner KOTAN ~ Marmara Üniversitesi
Dr. Süleyman Eren YÜRÜK ~ Fırat Üniversitesi
Dr. Şenay OZAN LEYMUN ~ Trakya Üniversitesi
Dr. Tuba UĞRAŞ ~ Yıldız Teknik Üniversitesi
Dr. Tülay DARGUT GÜLER ~ Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Dr. Veysel Bilal ARSLANKARA ~ Sakarya İl Milli Eğitim Müdürlüğü
Dr. Yeşim SÜRMEİİOĞLU ~ Sinop Üniversitesi
Dr. Zeynep ŞAHİN TİMAR ~ Karadeniz Teknik Üniversitesi



LOGO ve TASARIM

Zehra LÜY

Elif KAÇAV

Eda Gül DEMEZ

Nisanur TANHAN

BASIN ve YAYIN

Dr. Öğr. Üyesi Esmâ Aybîke BAYIR

Arş. Gör. Dr. Mertcan ÜNAL

Öğr. Gör. Murat ARTSIN

TEŞEKKÜRLER

Assist. Prof. Dr. Arif Orçun SAKARYA

Assist. Prof. Dr. Ayşe Nihan AVCI

Assist. Prof. Dr. Esra KARAOĞLU

Assist. Prof. Dr. Gülşen ÇULHAOĞLU
PİRENCEK

Assist. Prof. Dr. Naim ATABAĞSOY

Assist. Prof. Dr. Yağmur SÖNMEZ DEMİR

Res. Asst. Dr. Zeynep Birce ERGÖR

Alper AYHAN

Aslı UYUR ÖZTÜRK

Baha KARAGÖZ

Beyza GENÇ

Buğra AKMAN

Burçin TUNA

Buse İŞBİLİR

Ebru NARİN

Ecrin BOSTANCI

Emre KOŞAR

Esra BÜYÜKALAN

Halil SÖZEN

Hilal YEĞEN

İnan KARAKOÇ

İrem ENGİN

Mert KOŞAR

Mustafa KAVAK

Ömer Faruk KARAARSLAN

Pınar KARAKOCA

Sabit YILMAZ

Sefa BACANLI

Serkan UĞUR

Umut AYDIN

Ozan AKTAN

Tuğçe TURHAN

Vildan TUKUL

Volkan DEFTERLİ

Yağmur ATALAY

Yusuf SÖNMEZ



SPONSORLAR





İçindekiler

Uzaktan Eğitimde Öğrencilerin Asenkron Video İzleme Davranışlarının İncelenmesi	1
<i>Ayşenur Tatlı, Serdar Çiftci</i>	
2023 Yılı Eğitim Teknolojileri Araştırmalarının İncelenmesi: AJET, BJET, C&E, ETRD ve ETS Dergileri	11
<i>Batuhan Cicikler, Büşra Tavaslı, Emre Süzer, Hasan Hüseyin Cihangir, Ebru Kılıç Çakmak</i>	
Bankacılık ve Finans Sektörü İçin AI Destekli Mikro Yeterlikler Temelli Sürdürülebilir Eğitim Modeli Önerisi <i>Osman Ballı</i>	37
Kariyer Destek Eğitim Merkezi Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeylerinin Belirlenmesi	46
<i>Ayşenur Özgan, Ahmet Naci Çoklar</i>	
Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Okuryazarlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi	55
<i>Metin Kapıdere, Onur Gülbenk</i>	
KAÇD Ortamlarında Akademik Başarıyı Etkileyen Etkileşim Dinamikleri: Kıtalararası Analiz	64
<i>Rukiye Orman, Hasan Çakır, Nergiz Ercil Cagiltay</i>	
BİLSEM Öğretmenlerinin Ters Yüz Öğrenme Modelin Uygulanmasına İlişkin Deneyimleri	82
<i>Mustafa Çağlar Yorulmaz, Nurşin Akman, İlker Yakın, Serkan Şendağ</i>	
Blok Tabanlı Programlama Öğretiminde Kullanılan Yapay Zekâ Destekli Araçların Teknik Anlamda Karşılaştırılması	96
<i>Mehmet Benzer, Fiğen Demirel Uzun</i>	
Öğretmenlerin Yapay Zeka Kaygı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Görüşleri	102
<i>Demet Gül, Erkan Tekinarslan</i>	
Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Dijital Vatandaşlık Bilincine İlişkin Görüşleri: Bir Durum Çalışması <i>Ezgi Pelin Yıldız</i>	116
Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitimde Kullanımına Yönelik Görüşleri	136
<i>Melise Yıldırım, Muhammet Yıldırım, Yiğit Emrah Turgut</i>	
Blok Tabanlı Programlama Araçlarının Kullanımı: 2020–2025 Literatürünün Sistematiik İncelemesi	146
<i>Ayça Hilal Kahya, Ayşenur Özgan Ali Battal</i>	
Sınıf Öğretmeni Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi	157
<i>Muhammet Yıldırım, Yiğit Emrah Turgut</i>	
Lisansüstü Öğrencilerin Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Durumlarının İncelenmesi	168
<i>Şenay Aydın, Ebru Turan Güntepe</i>	
Fiziksel Programlama Araçlarının Simülasyon Ortamları ile Karşılaştırılması*	179
<i>Serap Öztürk, Hatice Gökçe Bilgiç</i>	
Eğitimde Metaverse ile İlgili Türkiye’de Yapılan Tezlerin Sistematiik İncelemesi	193
<i>Muhterem Akgün</i>	



Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Açısından İncelenmesi	206
<i>Muhterem Akgün</i>	
Üniversite Öğrencilerinin Yapay Zeka Hazirbulunuşluklarının Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisi	218
<i>Musa Baş, Burcu Karabulut Coşkun</i>	
Öğretmenlerin Yapay Zekâyı Kabul Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması	230
<i>Uğur Doğan, Özkan Özbay, Ozan Adıgüzel, Esmâ Yıldız Akan, Salman Çakır</i>	
Okul Öncesi Öğretmenlerinin Dijital Oyuna İlişkin Metaforik Algıları	242
<i>Mustafa Alpsülün, Hasan Celal Balıkçı</i>	
Yapay Zeka ve Eğitimde Sürdürülebilirlik: Literatür Temelli İnceleme.....	250
<i>Pınar Mıhçı Türker, Mücahit Öztürk</i>	
Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Sağlayan Öğretmenlerin Öğretme-Öğrenme Anlayışlarının İncelenmesi	
<i>Sümeyya Gürses Badar, İlker Yakın</i>	258
Chatbot Teknolojilerine Yönelik Kullanım Niyetlerinin Yapay Zekâ Tabanlı İncelenmesi	281
<i>Cansu Şahin Kölemen, Ersin Şahin</i>	
Arduino Temelli Eğitsel Etkinliklerde Yapay Zekâ Entegrasyonu	291
<i>Ali Demir, Devkan Kaleci</i>	
Yapay Zekâ Teknolojileri Kullanımının Öğretmen Adaylarının Derse Yönelik Tutum, Algılanan Öğrenme ve Yapay Zekâ Kaygı Düzeylerine Etkileri	302
<i>Cengiz Gündüzalp</i>	
Pediyatrik Atrial Septal Defekt Eğitiminde Geleneksel Ve Animasyon Tabanlı Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırılması	313
<i>Fatma Zehra Kılıç, Işıl İrem Budakoğlu</i>	
Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Yapay Zeka Destekli Programlama Öğretiminin Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Görüşleri ile İncelenmesi	320
<i>Türker Kazım Aktaş, Figen Demirel Uzun</i>	
Üniversite Öğrencilerinin Yapay Zeka Okuryazarlığının İncelenmesi	327
<i>Ahmet Gölcük, Devkan Kaleci</i>	
Ya Üretken Yapay Zeka Ekibinizdeki Üçüncü Kişi Olursa: Yabancı Dil Olarak İngilizcede Otantik Diyaloglar Oluşturmak.....	339
<i>Tuğba Bademci, İlker Yakın, Serkan Şendağ</i>	
Ortaokul Öğrencileri İçin Harmanlanmış Öğrenme Ortamı ile Hazırlanan Arduino ile Temel Elektronik ve Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlilik Algıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi	349
<i>Vildan Öztürk Kavak, Mehmet Akif Ocak</i>	
Blok Tabanlı Programlama Öğretiminde Kullanılan Yapay Zekâ Destekli Araçların Etkinlik Tasarımına Uygunluk ve Öğretmen Kullanılabilirliği Açısından Karşılaştırılması	369
<i>Mehmet Benzer, Figen Demirel Uzun</i>	



Yaygın Eğitimde HEMBA Platformunun Eğitsel Faydaları	378
<i>Ebru Ataman, Ahmet Berk Üstün</i>	
Student Opinions on A1 Level Writing Skills in Massive Open Online Language Courses in Teaching Turkish as A Foreign Language.....	389
<i>Şeyma Yavuz</i>	
Deprem Sonrası Acil Uzaktan Eğitimde Öğrencilerin Çevrimiçi Derslere Katılım Durumları	405
<i>Esma Çukurbaşı Çalışır, Yunus Karaömer</i>	



Uzaktan Eğitimde Öğrencilerin Asenkron Video İzleme Davranışlarının İncelenmesi

Ayşenur Tatlı^a, Serdar Çiftci^b

Özet

Dijital dönüşümün hız kazanmasıyla birlikte uzaktan eğitim, yükseköğretimde yaygın bir öğrenme modeli haline gelmiştir. Video tabanlı ders içerikleri, öğrencilere zaman ve mekândan bağımsız öğrenme imkânı sunmakta, kendi öğrenme hızlarına uyum sağlama fırsatı yaratmaktadır. Ancak, bu içeriklerin tasarımı için öğrencilerin videolarla etkileşim biçimlerinin ayrıntılı olarak incelenmesi gerekmektedir. Mevcut alan yazında, asenkron video içeriklerinin öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisini doğrudan gözlemlemeye yönelik araştırmalar sınırlı kalmakta; özellikle öğrencilerin videoları hangi yoğunlukta, hangi zaman dilimlerinde ve hangi etkileşim örüntüleriyle kullandıklarına ilişkin kapsamlı veriye dayalı bulgular eksik görünmektedir. Bu durum, uzaktan eğitimde kullanılan içeriklerin niteliğini artırmak amacıyla öğrenci davranışlarının derinlemesine incelenmesini zorunlu kılmaktadır. Mevcut çalışma, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Uzaktan Eğitim Merkezi (ADÜZEM) bünyesinde 2024–2025 öğretim yılında sunulan asenkron ders videolarına ilişkin sistem log verilerini analiz ederek, öğrencilerin video izleme davranışlarını betimlemeyi amaçlamaktadır. Analizlerde toplam 8205 öğrencinin video oturum verileri incelenmiş; öğrenci başına toplam izleme süresi, günün saatlerine göre izleme yoğunluğu, dönemsel değişimler ve video izleme biçimleri (tek seferde tamamlama – parçalı izleme) değerlendirilmiştir. Bulgular, öğrencilerin izleme etkinliklerinin özellikle öğle ve akşam saatlerinde yoğunlaştığını, final dönemlerinde belirgin artışlar gösterdiğini ve videoların çoğunlukla tek oturumda izlendiğini ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme süreçlerini kendi zaman yönetim stratejilerine göre düzenlediklerini ve öğrenme faaliyetlerini özellikle sınav ve dönem sonu haftalarıyla senkron biçimde sürdürdüklerini göstermektedir. Bu bulgular, video tabanlı öğretim tasarımlarında zamanlama, içerik bölümlendirmesi ve öğrenci etkileşimi unsurlarının dikkate alınması gerektiğine işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: Video analitiği, öğrenci etkileşimi, uzaktan eğitim, öğrenme davranışları, log verisi analizi, asenkron videolar

1. Giriş

Bilgi teknolojilerinde yaşanan ilerlemeler, yükseköğretimdeki öğrenme süreçlerinin yapısını ve işleyişini köklü biçimde dönüştürmüştür. Günümüz koşullarında uzaktan eğitim, alternatif bir model olmanın ötesine geçerek yükseköğretim sisteminin ayrılmaz bir bileşeni hâline gelmiştir. Zaman ve mekân esnekliği sunan uzaktan eğitim öğrenme ortamları, özellikle asenkron video içeriklerinin yükseköğretim alanında hızla yaygınlaşmasına zemin hazırlamıştır. Asenkron videolar, öğrencilere öğrenme süreçlerini öz-düzenleme, içeriğe tekrar erişim ve kişisel öğrenme stratejilerini yapılandırma imkânı sunmaktadır (Griffiths, 2016; Lowenthal, 2022).

Uzaktan eğitimde öğrenme başarısının yalnızca öğretim materyallerinin kalitesiyle değil, öğrencilerin bu materyallerle kurdukları etkileşim biçimleriyle yakından ilişkili olduğu çok sayıda araştırmada vurgulanmıştır (Swan, 2001; Anderson, 2003; Borup vd., 2012; Akçapınar vd., 2024; Bergdahl vd., 2024). Öğrencilerin bir videoyu ne kadar süreyle izledikleri, hangi bölümlerde durakladıkları ya da içeriği hangi zaman dilimlerinde tercih ettikleri gibi mikro etkileşim verileri,

^a Ayşenur Tatlı: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, e-mail: aysenur.tatli@adu.edu.tr

^b Serdar Çiftci: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın, Türkiye, e-mail: serdar.ciftci@adu.edu.tr



öğrenme davranışlarının daha derinlemesine anlaşılmasına katkı sağlamaktadır (Yoon vd., 2021). Bu bağlamda, video analitikleri (video analytics) son yıllarda öğrenme analitiği alanında giderek önem kazanan bir alt araştırma yönelimi olarak ortaya çıkmıştır (Uygun ve Fırat, 2019). Bu eğilim, özellikle kitlesel çevrimiçi dersler (Massive Open Online Courses – MOOC) ve kurumsal uzaktan eğitim sistemleri üzerine yapılan araştırmalarda açık biçimde ortaya konmuştur (Borup vd., 2012; Guo vd., 2014). Bu çalışmalar, öğrencilerin video izleme davranışlarının ders tamamlama oranlarıyla yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Örneğin, Sinha ve arkadaşlarının (2014) MOOC ortamlarında yürüttükleri araştırma, öğrencilerin video tıklama geçmişleri —ileri atlama, geri sarma ve durdurma gibi etkileşimler— ile dersi bırakma olasılıkları arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur. Benzer biçimde, Guo ve arkadaşları (2014) video süresi, anlatım temposu ve sunum biçiminin öğrencinin dikkat süresini önemli ölçüde etkilediğini belirlemiştir. Bu bulgular, çevrimiçi derslerde kullanılan videoların yalnızca bilgi aktaran araçlar olarak değil, öğrenme sürecinin bilişsel ve motivasyonel dinamiklerini şekillendiren etkileşimsel bileşenler olarak tasarlanması gerektiğini göstermektedir. Dolayısıyla asenkron video tasarımında pedagojik ilkeler ile teknik kararların dengeli biçimde ele alınması, öğrenci katılımını sürdürmede ve öğrenme başarısını artırmada kritik bir önem taşımaktadır. Bununla birlikte, mevcut literatürün önemli bir bölümü geniş ölçekli çevrimiçi öğrenme platformlarına —örneğin Coursera ve edX gibi MOOC sistemlerine— odaklanmış, belirli kurumlara özgü yerel analizler ise görece sınırlı kalmıştır. Özellikle Türkiye’deki yükseköğretim kurumlarının uzaktan eğitim merkezlerinde (UZEM) sunulan video içeriklerinin mikro düzeyde incelendiği araştırmaların sayısının az olması dikkat çekmektedir. Öğrencilerin video materyallerini kullanım biçimlerini ayrıntılı biçimde anlamada ve bu bulgulardan hareketle öğretim tasarımlarını iyileştirmede önemli bir boşluk oluşturmaktadır. Bu bağlamda mevcut çalışma, ADÜZEM tarafından yürütülen derslerde sunulan asenkron video içeriklerine ilişkin 2024–2025 öğretim yılına ait log verilerini analiz etmeyi ve bu veriler aracılığıyla öğrencilerin video izleme davranışlarını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Bu araştırmanın temel problemi, ADÜZEM’nin derslerde sunulan asenkron video içeriklerine ilişkin öğrenci izleme davranışlarının (izleme süresi, zamanlama, izleme biçimi ve oturum sayısı) hangi örüntüler doğrultusunda şekillendiğini ve bu davranışların öğrenme süreciyle ilişkili potansiyel göstergeler sunup sunmadığını belirlemektir. Çalışma ile öğrencilerin çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki davranış örüntülerinin anlaşılmasına katkı sağlamaktadır. Bu yönüyle, uzaktan eğitim süreçlerinin daha etkili biçimde tasarlanmasına yönelik veri temelli bir bakış açısı sunmaktadır.

2. Yöntem

Mevcut çalışma yükseköğretim öğrencilerinin uzaktan eğitim sürecinde asenkron video içerikleri izleme davranışlarını incelemeyi amaçlayan betimsel nitelikli bir nicel araştırmadır. Araştırma, öğrenme analitiği yaklaşımı çerçevesinde yürütülmüştür. Bu yaklaşım, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin etkileşimlerine ait log verilerinin toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması sürecine dayanır (Siemens, 2013). Bu kapsamda, öğrencilerin video izleme davranışları (izleme süresi, durdurma, ileri-geri alma, tamamlama oranı vb.) incelenmiş ve davranışsal örüntüler betimsel istatistikler ve veri madenciliği teknikleriyle analiz edilmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye’de bir devlet üniversitesinin uzaktan eğitim yöntemiyle sürdürülen asenkron lisans derslerine kayıtlı N=8205 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler, 2024-2025 akademik yılı güz döneminde dersin asenkron video içeriklerine erişim sağlamışlardır. Katılımcıların demografik bilgileri (yaş, cinsiyet, sınıf düzeyi) yalnızca genel tanımlayıcı



istatistiklerde yer almakta olup kişisel bilgiler gizli tutulmuştur. Veriler, katılımcıların kimliklerinin anonimleştirilmesi sonrasında analiz edilmiştir.

Araştırmanın temel veri kaynağını, üniversitenin öğrenme yönetim sistemi (LMS) üzerinden elde edilen video izleme log kayıtları oluşturmaktadır. Bu log kayıtları, öğrencilerin sistem üzerinde gerçekleştirdikleri her bir video etkileşimini otomatik olarak kaydetmektedir. Log verilerinde şu bilgiler yer almaktadır: Öğrenci kimlik numarası (anonimleştirilmiş), Video kimliği, İzleme başlangıç ve bitiş zamanları, Video süresi, İzleme başlangıç ve bitiş konumları (saniye), Durdurma, ileri ve geri alma eylemleri, Oturum kimliği.

Veriler .csv formatında dışa aktarılmıştır. Toplanan ham veriler öncelikle veri temizleme ve ön işleme aşamalarından geçirilmiştir. Bu aşamada eksik, hatalı, yinelenen veya tutarsız kayıtlar analiz dışı bırakılmıştır. Analiz süreci aşağıdaki aşamalardan oluşmuştur:

1. Veri Temizleme ve Ön İşleme: Pandas ve NumPy kütüphaneleri kullanılarak tekrarlanan, eksik veya hatalı log kayıtları temizlenmiştir.
2. Zaman Damgası Dönüşümü: İzleme başlangıç ve bitiş zamanları ISO 8601 biçimine dönüştürülmüş, her öğrenci için oturum bazlı analiz yapılmıştır.
3. Etkileşim Analizi: Öğrencilerin toplam izleme süreleri, video başına ortalama izleme oranları, durdurma ve geri alma sıklıkları hesaplanmıştır.
4. Kümeleme Analizi (Davranışsal Örüntü Çıkarımı): Öğrencilerin video izleme davranışları K-Means kümeleme algoritması kullanılarak gruplandırılmış; düşük, orta ve yüksek etkileşimli izleyici profilleri belirlenmiştir.
5. İstatistiksel Analiz: Gruplar arasındaki farkları incelemek için tek yönlü ANOVA ve Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Betimsel istatistiklerde ortalama, standart sapma, minimum-maksimum değerleri raporlanmıştır.

Veri görselleştirmeleri Matplotlib ve Seaborn kütüphaneleri ile oluşturulmuştur.

3. Bulgular

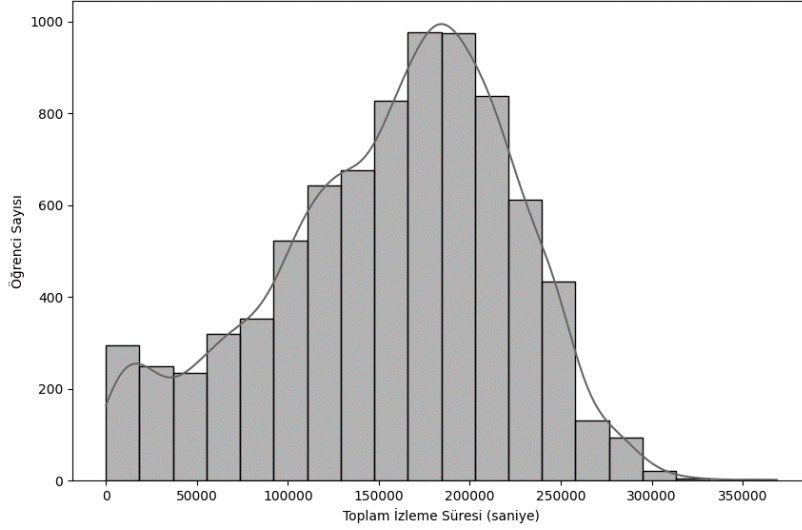
Bu bölümde, ADÜZEM tarafından yürütülen derslerdeki asenkron video izleme davranışlarına ilişkin bulgular sunulmaktadır. Analizler, öğrenme yönetim sisteminden elde edilen log verilerinde yer alan öğrenci–video etkileşim kayıtları temelinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında, 2024–2025 öğretim yılına ait dönemsel veriler kullanılmış ve toplam $n = 8.205$ öğrencinin video oturumlarına ilişkin kayıtlar incelenmiştir.

3.1. Öğrenci Başına Toplam İzleme Süresi

Bu kısımda, öğrencilerin asenkron ders videolarına ayırdıkları toplam süreler incelenmiş ve bireysel izleme davranışlarının genel dağılımı ortaya konmuştur. Analiz, öğrencilerin öğrenme sürecine katılım düzeylerini betimlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Şekil 1.1.

Öğrenci Başına Toplam İzleme Süresi Dağılımı



Şekil 1.1.'de öğrencilerin video içeriklerine ilişkin toplam izleme sürelerinin dağılımı gösterilmektedir. Grafik incelediğinde, öğrencilerin video içeriklerine ilişkin toplam izleme sürelerinin yaklaşık olarak normal dağılım sergilediğini ve öğrencilerin büyük çoğunluğunun benzer düzeylerde izleme süresine sahip olduğu görülmektedir.

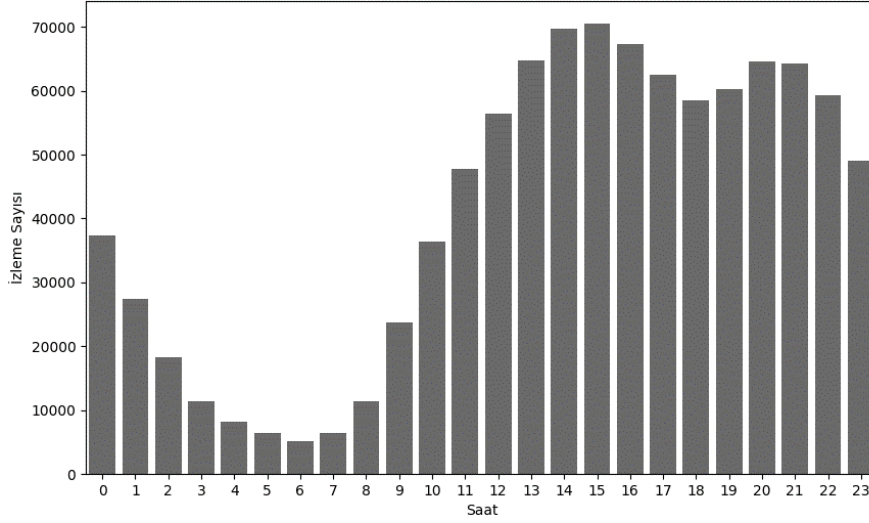
İzleme süreleri çoğunlukla 180.000–200.000 saniye (yaklaşık 50–55 saat) aralığında yoğunlaşmıştır. Bu bulgu, öğrencilerin önemli bir kısmının ders videolarıyla düzenli biçimde etkileşim kurduğunu; ancak az sayıda öğrencinin çok düşük ya da çok yüksek izleme süresi ile ayrıştığını göstermektedir. Elde edilen bulgular, çevrimiçi öğrenme ortamlarında katılımın genellikle orta düzeyde yoğunlaştığını ortaya koyan önceki çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Guo vd., 2014; Akçapınar vd., 2024).

3.2. Saat Bazında Video İzleme Yoğunluğu

Öğrencilerin asenkron video içeriklerini günün farklı saatlerinde izleme eğilimleri incelenmiş; böylece çevrimiçi öğrenme etkinliklerinin gün içindeki dağılımı ortaya konmuştur. Bu analiz, öğrencilerin öğrenme etkinliklerini hangi zaman dilimlerinde yoğunlaştırdıklarını belirlemeye yöneliktir.

Şekil 1.2.

Saat Bazında Video İzleme Yoğunluğu



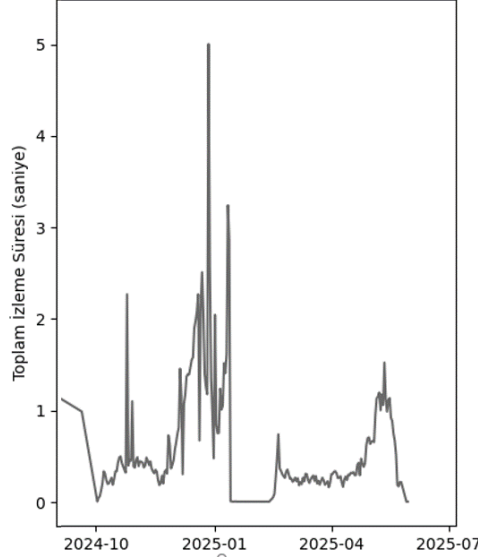
Şekil 1.2’de görüldüğü üzere, öğrencilerin video izleme etkinlikleri sabah saatlerinde düşük seviyede, öğle saatlerinden itibaren belirgin biçimde artmakta ve 13.00–17.00 saatleri arasında en yüksek düzeyine ulaşmaktadır. Akşam saatlerinde (18.00–22.00) izleme yoğunluğu nispeten yüksek seyretmekte, gece geç saatlerde ise yeniden azalmaktadır. Bu bulgu, öğrencilerin çevrimiçi ders içerikleriyle etkileşim kurma eğilimlerinin çoğunlukla öğle ve akşam saatlerinde yoğunlaştığını göstermektedir. Sonuçlar, uzaktan eğitim ortamlarında öğrencilerin öğrenme faaliyetlerini genellikle günlük yaşam ritmine uygun zaman aralıklarında yürüttüklerine işaret etmekte ve literatürdeki benzer bulgularla uyum göstermektedir (Kizilcec ve Halawa, 2015; Boroujeni vd., 2016; Sher vd., 2022; LeBlanc, 2023).

3.3. 2024–2025 Döneminde Günlük İzleme Eğilimleri

Öğrencilerin günlük video izleme süreleri, eğitim-öğretim yılı boyunca zaman içindeki değişim açısından incelenmiş ve öğrencilerin öğrenme sürecine katılım biçimlerinin akademik takvimle nasıl ilişkilendiğini göstermektedir.

Şekil 1.3.

2024–2025 Döneminde Günlük Toplam Video İzleme Süresi



Şekil 3.3'te 2024–2025 eğitim-öğretim yılı boyunca öğrencilerin günlük toplam video izleme sürelerindeki değişim görülmektedir. Grafikte Ekim 2024 ile Haziran 2025 tarihleri arasındaki dönem incelenmiş ve izleme yoğunluğunun dönemsel olarak farklılaştığı gözlemlenmiştir. Özellikle Ocak 2025 döneminde belirgin bir artış dikkat çekmektedir. Bu yükselişin, birinci dönemin final haftalarına denk gelmesi ve öğrencilerin ders tamamlama gerekliliklerini yerine getirme çabalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca, ikinci dönemde (2025 bahar dönemi) izleme sürelerinin genel olarak azaldığı görülmektedir. Bu düşüşün olası nedenleri arasında yaz aylarının yaklaşmasıyla birlikte öğrencilerin motivasyon kaybı, derslere olan katılımın azalması ve derslerin iki dönem boyunca açılıyor olması nedeniyle bir kısmının ilk dönemde dersi tamamlamış olması yer almaktadır. Bu bulgular, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme materyalleriyle etkileşimlerinin akademik takvimle güçlü biçimde ilişkili olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, literatürde de dönem sonlarında artan etkinlik düzeylerinin sınav ve değerlendirme süreçleriyle bağlantılı olduğu rapor edilmiştir (Andergassen vd., 2013; Guo vd., 2014; Sher vd., 2022).

3.4. Video İzleme Biçimi ve Oturum Sayısına Göre Dağılım

Bu bölümde, öğrencilerin ders videolarını tek seferde mi yoksa parça parça mı izledikleri ve parçalı izleme yapanların videoları kaç oturumda tamamladıkları incelenmiştir.

Tablo 1.

Video İzleme Biçimi Dağılımı

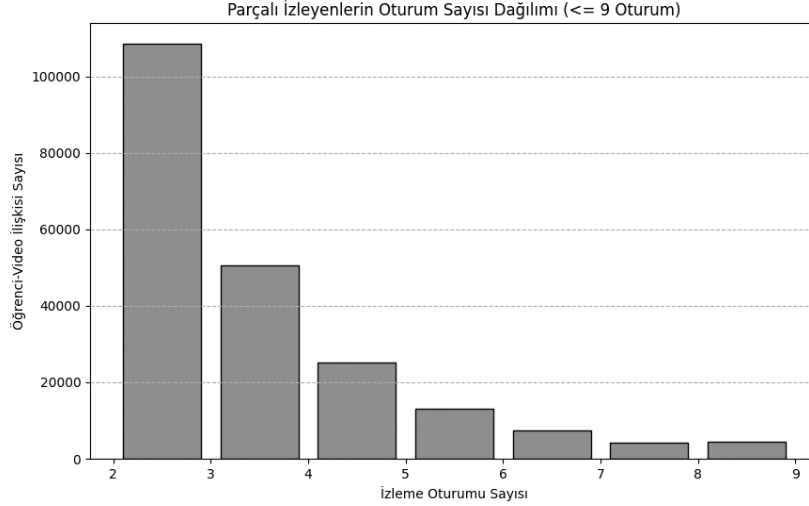
İzleme Biçimi	Sayı (n)	Yüzde (%)
Parçalı İzleme	205.683	%34
Tek Seferde İzleme	395.059	%66

Tablo 1'de görüldüğü üzere, öğrencilerin büyük bir kısmı (%66) videoları tek seferde izlemeyi tercih etmiştir. Parçalı izleme oranı ise %34'tür. Bu durum, öğrencilerin önemli bir bölümünün

videoları tam oturum sürelerinde izlediğini, ancak önemli sayıda bir kesimin de öğrenme sürecini küçük parçalara bölerek devam ettirdiğini göstermektedir.

Şekil 1.4.

Parçalı İzleyenlerin Oturum Sayısı Dağılımı (≤ 9 oturum)



Parçalı izleme davranışı gösteren öğrenciler arasında, en sık görülen eğilim 2 ile 3 oturum arasında yoğunlaşmıştır. Oturum sayısı arttıkça izleme sıklığının belirgin biçimde azaldığı gözlemlenmiştir. Bu bulgu, parçalı izleme eğiliminin çoğunlukla kısa aralıklı ve planlı oturumlar biçiminde gerçekleştiğini düşündürmektedir.

Genel olarak, öğrencilerin video izleme davranışları bütüncül izleme eğilimiyle birlikte incelendiğinde esnek öğrenme alışkanlıklarını da yansıtmaktadır. Sonuç olarak, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin kendi öğrenme ritimlerini oluşturma eğiliminde olduklarını vurgulayan önceki araştırmalarla paralellik göstermektedir (Guo vd., 2014; Sinha vd., 2014; Brame, 2016; Yoon vd., 2021).

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışma kapsamında, öğrencilerin asenkron video kullanımına ilişkin öğrenme analitiği verileri incelenmiş ve öğrencilerin izleme davranışlarına dair dört temel bulgu elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, çevrimiçi öğrenme alan yazınındaki video analitiklerine ve öğrenen etkileşimine ilişkin daha önce yapılan çalışmalarla büyük oranda benzerlik göstermektedir. Öncelikle, öğrenci başına toplam izleme sürelerinin yaklaşık olarak normal dağılım göstermesi, öğrencilerin büyük çoğunluğunun ders videolarıyla orta düzeyde etkileşim kurduğu ve katılımın bu düzeyde yoğunlaştığına dair bulgular; çevrimiçi öğrenme ortamlarında benzer eğilimler bildiren çalışmalarla uyumludur (Guo vd., 2014; Akçapınar vd., 2024; Bergdahl vd., 2024). Bu durum, öğrencilerin büyük kısmının öğrenme materyalleriyle düzenli ancak sınırlı düzeyde etkileşim kurduğunu, az sayıda öğrencinin ise çok yüksek ya da çok düşük katılım sergilediğini göstermektedir. Anderson (2003)'ün “etkileşim eşdeğerliği kuramı” bağlamında değerlendirildiğinde, bu bulgu, çevrimiçi öğrenmede belirli bir etkileşim yoğunluğunun öğrenme doyumu için yeterli olabileceği varsayımını desteklemektedir. Bu kurama göre; öğrenen-İçerik, öğrenen-öğretmen ve öğrenen-öğrenen etkileşimlerinden biri belirli bir



düzeyde sağlandığında, diğerlerinin görece düşük olması öğrenme çıktılarında kayda değer bir düşüşe yol açmamaktadır.

İzleme yoğunluğunun günün saatlerine göre dağılımı, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme etkinliklerini genellikle öğle ve akşam saatlerinde sürdürdüklerini ortaya koymuştur. Bu bulgu, Sher ve arkadaşları (2022) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin sabah–öğle–akşam saatlerine göre değişen çevrimiçi etkinlik düzeylerini rapor eden çalışmasıyla ve LeBlanc’ın (2023) öğrencilerin sınırlı serbest zamanlarında öğrenmeye ayırabildikleri zamanı günün belirli saatlerinde yoğunlaştırdıklarını gösteren sonuçlarıyla uyumludur. Öğrencilerin çoğunlukla akşam saatlerinde çevrimiçi etkinliklere yönelmeleri, çalışma veya sosyal yaşam yükümlülükleriyle öğrenme süreçlerini dengeleme çabalarına işaret etmektedir (Boroujeni, Kidzinski ve Dillenbourg, 2016). Dolayısıyla, bu zaman dilimleri öğretim tasarımı bildirimi gönderimi veya canlı etkileşim planlaması için kritik bir pencere olarak değerlendirilebilir.

Dönemsel olarak, günlük toplam izleme süresinde final haftalarına yakın belirgin artışların gözlenmesi, dönem içinde veya dönem sonlarında sınav haftaları gibi akademik takvime bağlı olaylarla paralel biçimde değiştiğini yansıtmaktadır. Benzer şekilde, Andergassen, Neumann ve Mödrtscher (2013) öğrenme yönetim sistemlerinde kullanıcı etkinliklerinin sınav haftalarında artış gösterdiğini ve bunun akademik takvime bağlı dönemsel bir değişim olduğunu ortaya koymuştur. ADÜZEM verilerinde bu eğilimin belirginleşmesi, öğrencilerin final sınavları öncesinde videoları tamamlama eğiliminde olduklarını ve öğrenme davranışlarının çoğunlukla “zorunluluk temelli” ilerlediğini düşündürmektedir.

Video izleme biçimine ilişkin bulgular ise; öğrencilerin büyük kısmının videoları tek seferde izlemeyi tercih ettiğini, ancak azımsanmayacak bir bölümünün video içeriğini birkaç oturuma bölerek tamamladığını göstermiştir. Parçalı izleme davranışının özellikle 2–3 oturumda yoğunlaşması, öğrencilerin içerik tüketimini zaman yönetimi ve dikkat sürdürme stratejileriyle düzenlediğine işaret etmekte ve video-temelli öğrenmede benzer izleme davranışlarının gözlemlendiği öğrenci gruplarını rapor eden çalışmaları desteklemektedir (Guo vd., 2014; Brame, 2017; Yoon vd., 2021). Ek olarak, Borup, West ve Graham (2012)’ın belirttiği üzere, asenkron videolar öğrencilerin öğrenme sürecine kendi hızlarında katılım göstermelerine olanak tanımaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular da, öğrencilerin bu esnek öğrenme biçimini benimsediklerini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, çalışma kapsamındaki video analitiği bulgularının öğrenme tasarımı esneklik, süre yönetimi ve içerik bölümlenmesi açısından önemli geri bildirim potansiyeline sahip olduğu söylenebilmektedir.

Genel olarak, çalışma sonuçları video temelli öğrenme analitiklerinin, öğrencilerin etkileşim kalıplarını anlamada ve öğretim süreçlerini yeniden yapılandırmada güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır (Uygun ve Fırat, 2019; Yoon, Lee ve Jo, 2021). Bulgular, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrencilerin içerikle düzenli ve sürdürülebilir etkileşim kurmalarını sağlayacak biçimde eğitsel videoların tasarımlarının ve video içerik bölümlenmesinin geliştirilmesinin öğrenci başarısı ve öğrenmenin kalıcılığı açısından kritik olduğunu göstermektedir (Swan, 2001; Griffiths, 2010; Lowenthal, 2022).



Kaynakça

- Akçapınar, G., Er, E., & Bayazıt, A. (2024). Decoding video logs: Unveiling student engagement patterns in lecture capture videos. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 25(2), 94–113. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v25i2.7621>
- Andergassen, M., Neumann, G., & Mödritscher, F. (2013, January). The four seasons: Identification of seasonal effects in LMS usage data. In *DAILE'13 Workshop on Data Analysis and Interpretation for Learning Environments*, Villard-de-Lans, France.
- Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 4(2). <https://doi.org/10.19173/irrodl.v4i2.149>
- Bergdahl, N., Bond, M., Sjöberg, J., Dougherty, M., & Oxley, E. (2024). Unpacking student engagement in higher education learning analytics: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 63. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00493-y>
- Boroujeni, M. S., Kidzinski, L., & Dillenbourg, P. (2016, June). How employment constrains participation in MOOCs? [Conference presentation]. In *Proceedings of the 9th International Conference on Educational Data Mining* (pp. 638–639). Raleigh, NC, USA.
- Borup, J., West, R. E., & Graham, C. R. (2012). Improving online social presence through asynchronous video. *The Internet and Higher Education*, 15(3), 195–203. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.11.001>
- Brame, C. J. (2017). Effective educational videos: Principles and guidelines for maximizing student learning from video content. *CBE—Life Sciences Education*, 15(4). <https://doi.org/10.1187/cbe.16-03-0125>
- Griffiths, M. E. (2010). *Improving the asynchronous video learning model* [Doctoral dissertation, Brigham Young University]. Brigham Young University Repository. <https://scholarsarchive.byu.edu/etd/2048/>
- Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014, March). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the First ACM Conference on Learning at Scale (L@S '14)* (pp. 41–50). Atlanta, GA, USA. <https://doi.org/10.1145/2556325.2566239>
- LeBlanc, H. P. (2023). Time and day: Trends in student access to online asynchronous courses in communication demonstrate time poverty in action. *Frontiers in Education*, 8, 1264868. <https://doi.org/10.3389/educ.2023.1264868>
- Lowenthal, P. R. (2022). Exploring student perceptions of asynchronous video in online courses. *Distance Education*, 43(3), 369–387. <https://doi.org/10.1080/01587919.2022.2088479>
- Sher, V., Hatala, M., & Gašević, D. (2022). When do learners study? An analysis of the time-of-day and weekday-weekend usage patterns of learning management systems from mobile and computers in blended learning. *Journal of Learning Analytics*, 9(2), 1–23. <https://doi.org/10.18608/jla.2022.6697>
- Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1380–1400. <https://doi.org/10.1177/0002764213498851>
- Sinha, T., Jermann, P., Li, N., & Dillenbourg, P. (2014). Your click decides your fate: Inferring information processing and attrition behavior from MOOC video clickstream interactions. In *Proceedings of the EMNLP 2014 Workshop on Analysis of Large Scale Social Interaction in MOOCs* (pp. 3–14). Doha, Qatar. <https://doi.org/10.3115/v1/W14-4102>



Swan, K. (2001). Virtual interaction: Design factors affecting student satisfaction and perceived learning in asynchronous online courses. *Distance Education*, 22(2), 306–331. <https://doi.org/10.1080/0158791010220208>

Uygun, D., & Fırat, M. (2019, Kasım 14–16). Açık ve uzaktan öğrenmede video analitikleri. In *IV. Uluslararası Açık ve Uzaktan Öğrenme Konferansı* (pp. 323–330). Eskişehir, Türkiye. <https://cdn.anadolu.edu.tr/files/anadolu-cms/RAzLolyY/uploads/iodl-2019-conference-proceedings-393bc4a14e64c01e.pdf>

Yoon, M., Lee, J., & Jo, I. H. (2021). Video learning analytics: Investigating behavioral patterns and learner clusters in video-based online learning. *The Internet and Higher Education*, 50, 100806. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2021.100806>



2023 Yılı Eğitim Teknolojileri Araştırmalarının İncelenmesi: AJET, BJET, C&E, ETRD ve ETS Dergileri

Batuhan Cicikler^a, Büşra Tavaslı^b, Emre Süzer^c, Hasan Hüseyin Cihangir^d, Ebru Kılıç Çakmak^e

Özet

Eğitim teknolojileri çağdaş eğitimin temel bileşenlerinden biri haline gelmiş ve öğretim süreçlerini hızla dönüştüren bir alan olarak önem kazanmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmaların güncel eğilimlerini ortaya koymak amacıyla, Education Technology alanında SSCI kapsamında yer alan AJET, BJET, Computers & Education, ETRD ve ETS dergilerinde 2023 yılında yayımlanan 385 makale içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Special Edition sayıları kapsam dışı bırakılmıştır. Makalelere dergilerin çevrimiçi arşivlerinden erişilmiş; veriler, Göktaş ve diğerlerinin (2012) formu temel alınarak düzenlenen bir “Veri İnceleme Formu” aracılığıyla toplanmış ve betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Bulgular, çalışmaların büyük oranda öğretim ortamları ve eğitim teknolojilerine odaklandığını; bireysel farklılıklar, dijital öğrenme ortamları, tasarım-geliştirme ve uzaktan eğitim temalarının da öne çıktığını göstermektedir. En sık kullanılan araştırma yaklaşımının nicel yöntemler olduğu, nitel çalışmaların oldukça sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Verilerin çoğunlukla çevrimiçi yollarla toplandığı, katılımcı olarak en çok lisans öğrencilerinin tercih edildiği ve örneklem büyüklüğünün genellikle 31–100 aralığında yer aldığı tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, alanın özellikle nicel temelli, orta ölçekli örneklemelere dayalı ve uygulamaya dönük öğretim ortamları eksenli çalışmalara yöneldiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: *Eğitim teknolojileri, içerik analizi, araştırma eğilimleri*

1. Giriş

Eğitim teknolojileri, günümüzde eğitim süreçlerini dönüştüren ve geliştiren önemli bir alan haline gelmiştir. Teknolojinin, eğitimdeki rolü giderek artarken, bu alanda yapılan araştırmaların önemi de bu doğrultuda yükselmektedir. Bu bağlamda, eğitim teknolojisi alanında yapılan araştırmaları anlamak ve bu alandaki gelişmeleri izlemek, eğitim uygulayıcıları, araştırmacılar ve politika yapıcılar için kritik bir gereklilik olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın odak noktaları arasında, eğitim teknolojisi araştırmalarının dergilere göre dağılımı, kullanılan yöntemler, veri toplama araçları, örneklem yöntemleri, örneklem düzeyi, örneklem sayısı, örneklem türü, veri analiz yöntemleri ve konularının dağılımı bulunmaktadır. Bu analiz, eğitim teknolojisi araştırmalarının mevcut durumunu ve eğilimlerini anlamak, gelecek araştırmalar için yol gösterici olmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular, eğitim teknolojisi alanındaki araştırmacılar, eğitim kurumları ve politika yapıcılar için önemli bir kaynak sağlayacaktır. Araştırmanın sonuçları, eğitim teknolojisi alanında daha etkili ve verimli uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlayabilir.

Bu araştırmanın amacı Eğitim Teknolojisi alanında yayın yapan, Social Sciences Citation Index (SSCI) kapsamındaki 5 uluslararası dergide (Computers and Education, Educational Technology and

a Batuhan Cicikler: Ostim Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye, batuhan.cicikler@ostimteknik.edu.tr

b Büşra Tavaslı: Milli Eğitim Bakanlığı, Muğla, Türkiye, busratavasli@gmail.com

c Emre Süzer: Milli Eğitim Bakanlığı, Kayseri, Türkiye, emresuzer38@gmail.com

d Hasan Hüseyin Cihangir: Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye, hhuseyincihangir@gmail.com

e Prof. Dr. Ebru Kılıç Çakmak: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, ebrukilic@gmail.com



Society, Educational Technology Research and Development, British Journal of Educational Technology, Australasian Journal of Educational Technology) 2023 yılında yayınlanan makalelerin içerik analizi yöntemine göre incelenmesidir. Bu amaca göre araştırma soruları aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir.

1. Eğitim teknolojileri araştırmalarını içeren dergilerdeki araştırmalar nasıl dağılım göstermektedir?
2. Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre kullanılan
 - a) Yöntemler
 - b) Veri toplama araçları
 - c) Veri toplama aracının türü
 - d) Örneklem yöntemi
 - e) Örneklem düzeyi
 - f) Örneklem sayısı
 - g) Örneklem türü
 - h) Veri analiz yöntemleri
 - i) Konular nasıl dağılım göstermektedir?
3. Eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan
 - a) Araştırma yöntemi
 - b) Veri toplama araçları
 - c) Örneklem yöntemleri
 - d) Örneklem düzeyi
 - e) Örneklem sayısı nasıl dağılım göstermektedir?
4. Eğitim teknolojileri araştırmalarında yöntemlere göre kullanılan
 - a) Veri toplama araçları
 - b) Veri analiz yöntemleri nasıl dağılım göstermektedir?

2. Yöntem

Bu araştırmada SSCI kapsamında taranan 5 uluslararası dergide 2023 yılında yayınlanan makaleler içerik analizi yöntemine göre incelenmiştir. İçerik analizi, özellikle sosyal bilimlerde yaygın olarak kullanılan ve metinlerin temsili kategoriler ile kapsandığı sistematik bir tekniktir. İçerik analizi, metinler içerisinde belirli kümelenmeleri tespit etmeye yaramaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2018).

2.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni, 2023 yılında SSCI kapsamındaki dergilerde yayınlanan eğitim teknolojileri ile ilgili yapılan makaleler oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemi ise, SSCI kapsamında belirlenen 5 dergide (AJET, BJET, C&E, ETRD ile ETS) dergilerinde 2023 yılında yayınlanan 385 makaleden oluşturmaktadır. Bu makaleler belirlenirken dergilerde yayınlanan “Special Edition” sayılarında yayınlanan makalelere yer verilmemiştir.

Araştırmada incelenen 385 makalenin çoğunluğunu C&E dergisinde yayınlanan 157 makale oluşturmaktadır. Bununla birlikte ETRD dergisinden 103, BJET dergisinden 81, AJET dergisinden 29 ve ETS dergisinden 15 makale bulunmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamında incelenen makalelere dergilerin çevrimiçi arşivleri üzerinden erişilmiş ve Google form aracılığıyla oluşturulan “Veri İnceleme Formu” ile makalelere ilişkin veriler toplanmıştır.

Araştırmada makalelerin incelenmesinde Kılıç Çakmak ve diğerlerinin (2015) hazırladığı Makale İnceleme Formu kullanılmıştır. Makale İnceleme Formu daha öncesinde Sözbilir ve Kutu (2008) ile Hew vd. (2007), Masood (2004), Reeves (1995)’in çalışmalarından yararlanılarak Göktaş vd. (2012) tarafından geliştirilmiştir (Kılıç Çakmak vd., 2015).

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada Makale İnceleme Formu kullanılarak incelenen makalelerden elde edilen veriler betimsel yöntemler ile analiz edilmiştir. Analizler yüzde, frekans bilgileri verilerek bulgular kısmında her araştırma sorusuna yönelik olarak tablolar halinde sunulmuştur.

3. Bulgular

Bu bölümde, araştırma soruları bağlamında ulaşılan bulgular sırasıyla sunulmuştur.

1. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Tercih Edilen Araştırma Konuları

Eğitim teknolojileri alanında, ilgili dergiler bağlamında konu sınıflandırmaları incelenmiştir (Tablo 1). Sınıflandırma sürecinde benzer alanlar birleştirilmiştir.

Tablo 1.

Eğitim Teknolojilerinde Yapılan Araştırmaların Konu Sınıflandırması

Konu Sınıflandırmaları	n	%
Eğitimde bilişim teknolojileri	121	24,9
Bireysel farklılıklar	69	14,2
Öğretim tasarımı	43	8,86
Oyunla eğitim/Oyun-tabanlı öğrenme/oyunlaştırma	34	7,01
Uzaktan eğitim uygulamaları	32	6,59
Eğitim teorileri (Geri bildirim, ipucu yaklaşımı, pedagoji, yetişkin eğitimi)	32	6,59
Multimedya	28	5,77
Acil uzaktan eğitim	27	5,56
İşbirlikçi öğrenme	23	4,74
Diğer	76	15,6
Toplam	485	100

Araştırma sonucunda en çok tercih edilen konu alanının eğitimde bilişim teknolojileri (EBT) olduğu görülmektedir (%24,9). Bu alandaki çalışmalar spesifik bir teknolojinin eğitime uyarlanması, ilgili pedagojik yaklaşımların keşfedilmesi gibi çalışmaları içermektedir. Tablo 1'e göre en fazla incelenen ikinci konu alanının "Diğer" kategorisi olduğu görülmektedir ancak bu kategorideki araştırmalar tek bir konudan oluşmamaktadır. Diğer kategorisinde sıklıkla karşılaşılan konular öğrenme analitikleri (n=9), öğrenci/öğretmen yetkinlikleri (n=8), eğitimde yapay zeka uygulamaları (n=7) ve Web 2.0 (n=6) gibi konulardır. Son olarak da en çok araştırma yapılan üçüncü konu alanı ise

bireysel farklılıklar (%14,2) olmuştur. Bu alanda yapılan çalışmalar öğrenci, öğrenen, öğretici, yönetici ve benzeri eğitim paydaşlarının kişisel özelliklerine yönelik farklılıklarından ortaya çıkan sonuçların veya eğitime etkilerinin incelendiği çalışmalardır (Örn.: cinsiyete dayalı teknoloji uyarlama düzeyleri).

2.a. Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre kullanılan yöntemlerin dağılımı

Eğitim teknolojilerindeki araştırmalarda kullanılan yöntemlerin dergilere göre dağılımına bakıldığında nicel yöntemler, tüm araştırmalarda kullanılan yöntemlerin yarısından fazlasını kapsadığı bulgulanmıştır (%58,2) (Tablo 2).

Tablo 2.

Dergilere Göre Kullanılan Yöntemler

Yöntem	Dergiler										Toplam	
	AJET		BJET		C&E		ETRD		ET&S			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Nicel	10	4,14	49	20,3	137	56,8	55	22,8	9	3,73	241	58,2
Nitel	4	12,5	7	21,8	7	21,8	14	43,7	0	0	32	7,72
Karma	6	15,7	8	21	14	36,8	11	28,9	1	2,63	38	9,17
Alanyazın derleme	4	8,33	13	27	12	25	16	33,3	3	6,25	48	11,5
Diğer	0	0	8	23,5	8	23,5	15	44,1	3	8,82	34	8,21
Toplam	24	5,79	85	20,5	178	42,9	111	26,8	16	3,86	414	100

Bu bulgu, Çakmak ve diğerlerinin (2013) yapmış olduğu içerik analizi çalışmasıyla uyumlu niteliktedir. Nicel araştırmalardan sonra sırasıyla alanyazın çalışmaları (%11,5), karma çalışmalar (%9,17), diğer çalışmalar (%8,21) ve nitel çalışmalar (%7,72) kullanıldığı gözlemlenmiştir. Daha detaylı incelendiğinde nicel çalışmalar içerisinde yarı deneysel yöntem (%79,5) yoğun bir şekilde faydalanılmaktadır. Yarı deneysel çalışmaları takiben korelasyonel çalışmalar (%40,3), tarama çalışmaları (%28,5) ve tam deneysel çalışmalar (%16,3) görülmektedir. Nitel çalışmalar içerisinde ise örnek olay çalışmaları (%40,6) ve kuram oluşturma çalışmaları (%15,6) daha yaygın uygulanmaktadır. Karma çalışmalar bağlamında çalışmaların yarısından fazlasının açıklayıcı (%55,2), gerisinin ise keşfedici (%26,3) ve çeşitleme (%18,4) çalışmaları olduğu bulgulanmıştır. Son olarak ise eğitim teknolojilerinde yapılan araştırmalarda yapılan alanyazın çalışmaları incelendiğinde, sistematik alanyazın taraması çalışmalarının (%54,1) çoğunlukta olduğu görülmüştür. Sistematik alanyazın taraması çalışmalarını da alanyazın (%33,3) ve meta sentez (%12,5) çalışmaları takip etmektedir. "Diğer" kategorisinde yer alan çalışmaların önemli bir kısmı tasarım tabanlı çalışmalardır (%61,7). Bu bulgular Çakmak ve diğerlerinin (2013) yaptığı çalışmanın bulgularından ayrılmaktadır. Dergiler özelinde incelendiğinde ise nicel çalışmaların yarısından fazlasının (%56,8) Computer & Education dergisinde yayınlandığı görülmektedir. Nitel çalışmaların çoğunluğu (%43,7) ise ETRD dergisinde yapılmış çalışmalardır. Karma çalışmaların ise %36'sı Computer & Education dergisinde yapılmıştır. Alanyazın çalışmalarının ise önemli bir çoğunluğu (%33,3) ETRD ve BJET dergilerinde yayınlandığı bulgulanmıştır. Son olarak ise "Diğer" kategorisinde yapılan çalışmaların çoğunluğu ETRD dergisinde yayınlandığı görülmektedir.



2.b. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları

Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre kullanılan veri toplama araçları dağılımı Tablo 3'te verilmiştir. Eğitim teknolojileri alanında ele alınan dergilere göre, veri toplama araçlarının yüzdelik dilimleri, Tutum Algı Kişilik testleri (%28) oran ile en çok kullanılan veri toplama aracı olmuştur. Gözlem (%4), ise kullanılan en düşük veri toplama aracı olmuştur.



Tablo 3.

Dergilere Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları Dağılımı

Veri Toplama Araçları																		
Dergiler	Gözlem		Görüşme/ Odak Grup Görüşmesi		Başarı Testleri		Tutum Algı Kişilik		Anket		Doküman		Alternatif Araçlar		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AJET	0	0,00	8	0,26	0	0,00	8	0,26	6	0,19	2	0,06	4	0,13	3	0,10	31	0,06
AECT	0	0,00	6	0,43	0	0,00	1	0,07	2	0,14	3	0,21	2	0,14	0	0,00	14	0,03
BJET	6	0,05	15	0,13	25	0,22	26	0,23	17	0,15	11	0,10	6	0,05	8	0,07	114	0,21
BTRD	0	0,00	1	1,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,00
C&E	7	0,03	17	0,07	39	0,17	69	0,30	43	0,19	19	0,08	25	0,11	10	0,04	229	0,43
ETS	2	0,07	4	0,14	4	0,14	6	0,21	3	0,11	2	0,07	5	0,18	2	0,07	28	0,05
ETRD	5	0,04	19	0,16	19	0,16	38	0,32	4	0,03	13	0,11	12	0,10	7	0,06	117	0,22
Toplam	20	0,04	70	0,13	87	0,16	148	0,28	75	0,14	50	0,09	54	0,10	30	0,06	534	100

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan dergilere göre, veri toplama araçlarının yüzdelik dilimleri tablodaki gibidir. Verilere göre Tutum Algı Kişilik testleri (%28) oran ile en çok kullanılan veri toplama aracı olmuştur. Gözlem (%4), ise kullanılan en düşük veri toplama aracı olmuştur.



2.c. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Veri Toplama Aracı Türlerinin Dağılımı

Araştırmada kullanılan veri aracının türleri çevrimiçi, klasik ve karma olarak kategorilendirilmiştir. Toplamda 341 veriden 188 çalışma (%55,1) çevrimiçi yollarla veri toplamıştır (Tablo 4).

Tablo 4.

Veri Toplama Aracının Türleri

Araç	Dergiler											
	AJET		BJET		C&E		ETRD		ET&S		Toplam	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%		
Çevrimiçi	15	7,9	35	18,6	76	40,4	53	58,2	9	4,7	188	55,1
Klasik	5	5,2	28	29,4	42	44,2	19	20,8	1	1	95	27,8
Karma	5	8,6	7	12	23	39,6	19	20,8	4	6,8	58	17
Toplam	25	7,3	70	20,5	141	41,3	91	26,6	14	4,1	341	100

Çalışmaların 95'i ise (%27,8) klasik yöntemler ile veri topladığını bildirmiştir. Geriye kalan 58 çalışma (%17) ise hem çevrimiçi hem de klasik yollara başvurarak verilerini topladığı görülmektedir. Dergi özelinde incelendiğinde tüm dergilerde çalışmaların çoğunluğu (AJET:%60, BJET:%50, C&E:%53, ETRD:%58, ET&S:%64) çevrimiçi yöntem ile verilerini topladığı görülmektedir. Karma yaklaşım ile veri toplanması ise, ET&S haricindeki tüm dergilerde en az tercih edilmiş olan veri toplama yaklaşımı olarak görünmektedir.

2.d. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Örneklem Yöntemlerinin Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre örneklem yöntemi dağılımı Tablo 5'te verilmiştir.



Tablo 5.

Dergilere göre örnekleme yöntemi dağılımı

Dergiler	Örnekleme Yöntemi Dağılımı							
	Klasik		Karma		Online		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
AJET	5	0,21	4	0,17	14	0,60	23	0,07
AECT	2	0,25	5	0,62	1	0,12	8	0,02
BJET	27	0,44	7	0,11	27	0,44	61	0,20
BTRD	1	1	0	0	0	0	1	0,003
C&E	41	0,32	23	0,18	63	0,49	127	0,43
ETS	1	0,10	4	0,40	5	0,50	10	0,21
ETRD	14	0,22	12	0,19	36	0,58	62	0,03
Toplam	91	0,31	55	0,18	146	0,50	292	100

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan dergilere göre kullanılan örnekleme yöntemi dağılımı, en çok online yöntemin kullanıldığı (%50), ardından klasik yöntemin kullanıldığı (%31) ve karma yöntemin (%18) takip ettiği görülmektedir.

2.e. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Örneklem Düzeyinin Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre örneklem düzeyi dağılımı Tablo 6'de verilmiştir.



Tablo 6.

Dergilere Göre Örneklem Düzeyi Dağılımı

Örneklem Düzeyi	AECT	AJET	BJET	BTRD	C&E	ETRD	ETS
1. Okul Öncesi			2				
1. Okul Öncesi, 2. İlköğretim (1-5), 3. İlköğretim (6-7)			1				
1. Okul Öncesi, 8. Öğretmenler							1
4-11 yaş arası çocuklar			1				
2. İlköğretim (1-5)		1	2		12	3	1
2. İlköğretim (1-5), 3. İlköğretim (6-7)			1		2	1	
2. İlköğretim (1-5), 3. İlköğretim (6-7), 4. Ortaöğretim (9-12)					1	1	
2. İlköğretim (1-5), 3. İlköğretim (6-7), 4. Ortaöğretim (9-12), 5. Lisans (Eğitim Fak.), 6. Lisans (Diğer)					1		
2. İlköğretim (1-5), 3. İlköğretim (6-7), 6. Lisans (Diğer)					1		
2. İlköğretim (1-5), 8. Öğretmenler			1				
3. İlköğretim (6-7)	1		9		13	3	1
3. İlköğretim (6-7), 4. Ortaöğretim (9-12)			3		4		
3. İlköğretim (6-7), 4. Ortaöğretim (9-12), 10. Veliler					1		
3. İlköğretim (6-7), 4. Ortaöğretim (9-12), 8. Öğretmenler					1		
4. Ortaöğretim (9-12)			11		14	6	1
4. Ortaöğretim (9-12), 6. Lisans (Diğer)					1	1	
4. Ortaöğretim (9-12), 6. Lisans (Diğer), 7. Lisans Üstü					1		
4. Ortaöğretim (9-12), 8. Öğretmenler, 9. Öğretim Elemanları			1				
12-15 yaş arası öğrenciler					1		
5. Lisans (Eğitim Fak.)		2	1		8	5	
5. Lisans (Eğitim Fak.), 6. Lisans (Diğer)					2		
5. Lisans (Eğitim Fak.), 7. Lisans Üstü					1		
5. Lisans (Eğitim Fak.), 8. Öğretmenler					1		
6. Lisans (Diğer)	4	10	15		28	25	5



6. Lisans (Diğer), 7. Lisans Üstü	2	1		2	1	1
6. Lisans (Diğer), 9. Öğretim Elemanları	1					
6. Lisans (Diğer), 9. Öğretim Elemanları, 11. Yöneticiler					1	
6-10	1					
7. Lisans Üstü	1	1		2	2	
7. Lisans Üstü, 8. Öğretmenler				1		
8. Öğretmenler	1	1	6	19	5	
8. Öğretmenler, 11. Yöneticiler				1		
8. Öğretmenler, 9. Öğretim Elemanları					1	
8. Öğretmenler, Öğrenciler				1		
9. Öğretim Elemanları	1	1	1	2	5	
9. Öğretim Elemanları, 11. Yöneticiler	1					
9. Öğretim Elemanları, Öğrenme Tasarımcıları	2					
Çalışan ve çalışmayan yetişkinler	1					
Farklı eğitim geçmişine sahip bireyler				1		
Hasta					1	
İşçi ve İşsizler	1					
Karma		4		1		
Mezun				1		
Ortaöğretim sonrası				1		
Özel Sektör Çalışanı				1		
Uzmanlar					1	
Video Dersi				1		
Toplam	8	23	61	1	127	10

Tablo 6 incelendiğinde eğitim teknolojileri alanında ele alınan dergilere göre ele alındığında örneklem düzeylerinin değiştiği farklı örneklem düzeylerinin birlikte kullanılması sebebiyle, örneklem düzeyleri olan tüm veriler birleştirilerek tablo oluşturulmuştur.

2.f. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Örneklem Sayısının Dağılımı

Eğitim teknolojileri alanında incelenen çalışmalarda ulaşılan dergilere göre örneklem sayısının dağılımı Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7.

Dergilere Göre Örneklem Sayısının Dağılımı

Dergiler	Örneklem Sayısı													
	<=10		11-30		31-100		101-300		301-1000		1000’den fazla		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
AECT	0	0	1	0,13	3	0,38	2	0,25	1	0,13	1	0,13	8	0,02
AJET	1	0,04	6	0,21	0	0	11	0,39	9	0,32	1	0,04	28	0,09
BJET	1	0,01	4	0,06	26	0,37	19	0,27	18	0,25	3	0,04	71	0,22
BTRD	0	0,00	1	0,04	0	0	0	0	0	0,00	23	0,96	24	0,40
C&E	1	0,01	10	0,08	45	0,34	46	0,35	29	0,22	0	0	131	0,40
ETS	0	0	4	0,29	7	0,50	1	0,07	0	0	2	0,14	14	0,04
ETRD	0	0	12	0,25	25	0,52	1	0,02	10	0,21	0	0	48	0,15
Toplam	3	0,01	38	0,12	106	0,33	80	0,25	67	0,21	30	0,09	324	100

Tablo 7 incelendiğinde Eğitim Teknolojileri Araştırma dergileri kapsamında incelenen örneklem sayısına bakıldığında, örneklem sayısı en çok 31-100 (%33), 101-300 (%25), 301-1000 (%21), 11-30 örneklem sayısı (%12), 1000’den fazla (%9), 10 ve daha az olan örneklem sayısı (%1) ile devam etmiştir.

2.g. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Örneklem Türlerinin Dağılımı

Eğitim teknolojileri alanında ilgili dergiler bağlamında incelenen çalışmalarda faydalanan örneklem türlerine bakıldığında çoğunlukla eğitim (%66,1) örneklem türüne başvurulduğu görülmektedir (Tablo 8). Eğitim örneklem türünden sonra en yaygın kullanılan ikinci örneklem türü ise fen/matematik (%13,4) örneklem türüdür. Bunları sırasıyla diğer (%8,2), sosyal (%7,5), sağlık (%3,6) ve dil (%0,9) örneklem türleri takip etmektedir. Diğer örneklem türü içerisinde yetişkinler, işsizler gibi çok daha spesifik örneklem grupları yer almaktadır. Dergiler özelinde incelendiğinde ise tüm dergilerde eğitim örneklem türü en yaygın başvurulmuş örneklem türü olarak görülmektedir. ET&S dergisi hariç tüm dergilerde en az kullanılan örneklem türü sağlık olduğu görülmektedir. ET&S dergisinde yayınlanan eğitim teknolojileri çalışmalarında ise diğer örneklem türü (%8) en az kullanılan örneklem türüdür.

Tablo 8.

Araştırmaların Örneklem Türlerine Göre Dağılımları

Örneklem Türü	Dergiler											
	AJET		BJET		C&E		ETRD		ET&S			
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%	Toplam	%
Eğitim	6	2,98	43	21,3	92	45,7	53	26,3	7	3,48	201	66,1
Fen/Matematik	4	9,75	12	29,2	20	48,7	5	12,1	0	0	41	13,4
Sosyal	5	21,7	5	21,7	8	34,7	1	4,34	4	17,3	23	7,5
Sağlık	2	18,1	2	18,1	6	54,5	1	9,09	0	0	11	3,6
Dil	0	0	3	4,2	0	0	0	0	0	0	3	,98
Diğer	3	12	6	8,4	11	44	4	16	1	4	25	8,22
Toplam	20	6,57	71	23,3	137	45	64	21	12	3,94	304	100

2.h. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Veri Analizi Yöntemlerinin Dağılımı

Araştırmada, ilgili dergilerde eğitim teknolojileri alanında yapılan çalışmaların veri analiz yöntemleri incelenmiştir. Veri analiz yöntemleri, nicel veri analizi ve nitel veri analizi olarak ikiye ayrılmaktadır. Nicel veri analiz yöntemleri ise betimsel ve kestirimsel olmak üzere kendi içerisinde gruplanmıştır (Tablo 9).

Tablo 9.

Kullanılan Veri Analizi Yöntemleri

Veri Analiz Yöntemi	Dergiler											
	AJET		BJET		C&E		ETRD		ET&S		Toplam	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%		
Nicel	65	6,63	182	18,5	492	50,2	207	21,1	34	2,14	980	91,8
Betimsel	33	7,44	80	18	214	48,3	99	22,3	17	3,83	443	41,5
Frekans/yüzde/çizelge	14	1,31	33	3,09	63	5,90	33	3,09	8	,74	151	14,1
Ortalama/std. sapma	11	1,03	34	3,18	88	8,24	39	3,65	7	,65	179	16,7
Grafikle gösterim	8	0,74	13	1,21	63	5,90	27	2,53	2	,18	113	10,5
Kestirimsel	32	5,95	102	18,9	278	51,7	108	20,1	17	3,16	537	50,3
Korelasyon	4	,37	16	1,49	53	4,96	19	1,78	4	,37	96	8,99
Faktör analizi	10	,93	8	,74	24	2,24	11	1,03	0	0	53	4,96
T-testi	5	,46	21	1,96	49	4,59	20	1,87	5	,46	100	9,37
Regresyon	3	,28	21	1,96	42	3,93	9	,84	3	,28	78	7,31
ANOVA/ANCOVA	4	,37	13	1,21	51	4,77	30	2,81	4	,37	102	9,55
MANOVA/MANCOVA	0	0	0	0	7	,65	6	,56	0	0	13	1,21
YEM	5	,46	11	1,03	19	1,78	5	,46	0	0	40	3,74
Parametrik olmayan	1	,09	7	,65	9	,84	2	,18	0	0	19	1,78
Diğer	0	0	0	0	24	2,24	6	,56	1	,09	36	3,37
Nitel	15	17,2	25	28,7	33	37,9	10	11,4	4	4,59	87	8,15
İçerik analizi	9	,84	22	2,06	29	2,71	7	,65	4	,37	71	6,65
Söylem analizi	3	,28	0	0	0	0	2	,18	0	0	5	,46
Betimsel analiz	2	,18	3	,28	4	,37	0	0	0	0	9	,84
Derleme	1	,09	0	0	0	0	0	0	0	0	1	,09
Doküman analizi	0	0	0	0	0	0	1	,09	0	0	1	,09
Toplam	80	7,49	207	19,4	525	49,2	217	20,3	38	3,56	1067	100

Çalışmaların önemli bir kısmı (%91,8) nicel veri analiz yönteminden faydalanmıştır. Nitel veri analiz yöntemleri ise çok daha az düzeydedir (%8,1). Nicel veri analizi yöntemleri içerisinde ise betimsel analizler (%45,2) ve kestirimsel analizler (%54,7) aşağı yukarı eşit derecede kullanılmıştır.

Dergiler bazında incelendiğinde AJET dergisinde en yaygın olarak nicel veri analizi yöntemlerinden frekans/yüzde/çizelge (%1,31), en az ise nitel veri analizi yöntemlerinden derleme (%0,09) yönteminin kullanıldığı; BJET dergisine bakıldığında en yaygın analiz yönteminin nicel yöntemler içerisinde ortalama/standart sapma (%3,18), en az kullanılanın ise nitel yöntemler içerisinde betimsel analiz (%0,28) olduğu; C&E dergisi bağlamında en yaygın kullanılan veri analizi yönteminin ortalama/standart sapma (%8,2), en az kullanılan veri analizi yönteminin ise nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz (%0,37) olduğu; ETRD dergisinde en yaygın faydalanılan analiz yönteminin ortalama/standart sapma (%3,6) ve en az kullanılan yöntemin nitel veri analizi yöntemlerinden döküman analizi (%0,09) olduğu; ET&S dergisi incelendiğinde ise en yaygın yöntemin frekans/yüzde/çizelge (0,74), en az yaygın yöntemin ise diğer (%0,09) olduğu bulunmuştur. Diğer kategorisinde yer alan veri analizi yöntemleri ağ analizi, kümeleme ve yapay zeka uygulamaları gibi yöntemleri içermektedir.

2.i. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Dergilere Göre Kullanılan Konuların Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında dergilere göre konu dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Dergilere Göre Konuların Dağılımları

Makalenin Konusu	Derginin Adı											
	AJET		BJET		C&E		ETRD		ETS		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	5	1,3	10	2,6	17	4,42	19	4,94	0	0	51	13,26
Artırılmış gerçeklik/Sanal gerçeklik	0	0	0	0	2	0,52	1	0,26	0	0	3	0,78
Dijital Yeterlilikler	0	0	0	0	1	0,26	2	0,52	0	0	3	0,78
Dijital Öğrenme Ortamları	0	0	2	0,52	0	0	3	0,78	0	0	5	1,3
Diğer	3	0,78	2	0,52	4	1,04	5	1,3	1	0,26	15	3,9
Eğitim ve performans	2	0,52	9	2,34	15	3,9	7	1,82	0	0	33	8,58
Sistemik değişim	0	0	2	0,52	1	0,26	2	0,52	0	0	5	1,3
Tasarım & Geliştirme	0	0	4	1,04	10	2,6	8	2,08	1	0,26	23	5,98
Uzaktan eğitim / Öğrenme	10	2,6	6	1,56	20	5,19	10	2,6	1	0,26	47	12,21
Yapay Zeka	0	0	0	0	3	0,78	0	0	0	0	3	0,78
Çoklu ortam (Multimedia)	0	0	4	1,04	8	2,08	4	1,04	2	0,52	18	4,68
Öğrenme Analitikleri	0	0	2	0,52	0	0	0	0	0	0	2	0,52
Öğretim ortamları ve teknolojileri	6	1,56	39	10,13	67	17,4	37	9,61	10	2,6	159	41,3
Öğretmen eğitimi	3	0,78	1	0,26	9	2,34	5	1,3	0	0	18	4,68
Toplam	29	7,53	81	21,04	157	40,78	103	26,75	15	3,9	385	100

Eğitim teknolojileri alanında incelenen makalelerden makale konularına göre dergi dağılımlarına Tablo 10 içeriğinde yer verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde, incelenen tüm çalışmalardan en yaygın

tercih edilen konu %41,3 (n=159) oranla “Öğretim ortamları ve teknolojileri” olarak görülmektedir. Bu noktada diğer dergilerden farklılaşarak AJET dergisinde incelenen çalışmaların konu yoğunlukları genel eğilimden farklı olarak “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusu yerine diğer dergilerden bağımsız olarak kendi içinde %2,6 (n=10) ile “Uzaktan eğitim / Öğrenme” konusunda daha fazla çalışma yapılmıştır.

3.a. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Konulara Göre Kullanılan Yöntem Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan yöntem dağılımı Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Konulara Göre Kullanılan Yöntemlerin Dağılımı

Konular	Yöntem													
	Deneyssel Nicel		Deneyssel Olmayan Nicel		Nitel		Karma		Alanyazın		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	15	3,99	18	4,79	7	1,86	2	0,53	9	2,39	4	1,06	55	14,63
AR/VR	2	0,53	1	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,80
Dijital Yeterlilikler	1	0,27	0	0	0	0	0	0	1	0,27	1	0,27	3	0,80
Dijital Öğrenme Ortamları	4	1,06	1	0,27	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,33
Diğer	6	1,60	2	0,53	1	0,27	1	0,27	4	1,06	1	0,27	15	3,99
Eğitim ve performans	12	3,19	9	2,39	0	0	2	0,53	8	2,13	2	0,53	33	8,78
Sistematiik değişim	0	0,00	3	0,80	0	0	1	0,27	1	0,27	0	0	5	1,33
Tasarım & Geliştirme	7	1,86	4	1,06	1	0,27	1	0,27	0	0	12	3,19	25	6,65
Uzaktan eğitim / Öğrenme	8	2,13	20	5,32	6	1,60	6	1,60	7	1,86	1	0,27	48	12,77
Yapay Zeka	1	0,27	0	0,00	1	0,27	0	0	1	0,27	0	0	3	0,80
Çoklu ortam	9	2,39	5	1,33	1	0,27	2	0,53	3	0,80	0	0	20	5,32
Öğrenme Analitikleri	0	0	1	0,27	0	0	0	0	0	0	1	0,27	2	0,53
Öğretim ortamları ve teknolojileri	64	17,02	36	9,57	13	3,46	21	5,59	12	3,19	13	3,46	159	42,29
Öğretmen eğitimi	0	0	10	2,66	2	0,53	4	1,06	2	0,53	0	0	18	4,79
Toplam	129	34,31	100	26,60	30	7,98	36	9,57	46	12,23	35	9,31	376	100

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan konulara göre kullanılan yöntemler incelendiğinde en çok Deneyssel Nicel Yöntemlerin (%34,31) kullanıldığı, ardından Deneyssel Olmayan Nicel Yöntemlerin (%26,60) ve Alanyazın çalışmalarının (%12,23) kullanıldığı görülmektedir. Nitel (%7,98), Karma (%9,57), Alanyazın (%12,23) ve Diğer (%9,31) yöntemlerin Nicel (Deneyssel veya Deneyssel Olmayan) yöntemlere kıyasla daha az kullanıldığı tespit edilmiştir.

Eğitim teknolojilerinde konu sınıflaması dahilindeki en çok çalışılan konu başlığı olan Öğretim Ortamları ve Teknolojileri konularında ise genele benzer şekilde Deneyisel Nicel Yöntemler (%17,02) ve Deneyisel Olmayan Nicel Yöntemleri (%9,57) kapsayan Nicel çalışmaların en fazla çalışılan yöntemler olduğu görülmektedir.

3.b. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Konulara Göre Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Konulara Göre Kullanılan Veri Toplama Araçlarının Dağılımı

Konular	Veri Toplama Araçları																	
	Gözlem		Görüşme		Başarı Testi		Tutum Algı		Anket		Doküman		Alt. Araçlar		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	2	0,34	7	1,20	16	2,74	25	4,29	10	1,72	10	1,72	7	1,20	4	0,69	81	13,89
AR/VR	0	0	1	0,17	1	0,17	2	0,34	0	0	1	0,17	0	0	0	0	5	0,86
Dijital Yeterlilikler	0	0	1	0,17	0	0	1	0,17	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,34
Dijital Öğrenme Ortamları	0	0	1	0,17	4	0,69	5	0,86	1	0,17	0	0	0	0	1	0,17	12	2,06
Diğer	0	0	2	0,34	1	0,17	5	0,86	5	0,86	2	0,34	2	0,34	1	0,17	18	3,09
Eğitim ve performans	2	0,34	2	0,34	11	1,89	11	1,89	4	0,69	8	1,37	7	1,20	8	1,37	53	9,09
Sistematiik değişim	0	0	1	0,17	0	0	3	0,51	1	0,17	1	0,17	0	0	0	0	6	1,03
Tasarım & Geliştirme	2	0,34	4	0,69	7	1,20	7	1,20	11	1,89	0	0	3	0,51	1	0,17	35	6,00
Uzaktan eğitim / Öğrenme	4	0,69	9	1,54	4	0,69	20	3,43	14	2,40	6	1,03	9	1,54	4	0,69	70	12,01
Yapay Zeka	0	0	0	0	0	0	1	0,17	1	0,17	1	0,17	1	0,17	1	0,17	5	0,86
Çoklu ortam	1	0,17	2	0,34	9	1,54	12	2,06	4	0,69	2	0,34	3	0,51	1	0,17	34	5,83
Öğrenme Analitikleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,17	1	0,17
Öğretim ortamları ve teknolojileri	9	1,54	36	6,17	31	5,32	65	11,15	49	8,40	17	2,92	21	3,60	7	1,20	235	40,31
Öğretmen eğitimi	0	0	4	0,69	3	0,51	8	1,37	7	1,20	2	0,34	1	0,17	1	0,17	26	4,46
Toplam	20	3,43	70	12,01	87	14,92	165	28,30	107	18,35	50	8,58	54	9,26	30	5,15	583	100

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan konulara göre kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde en çok Tutum Algı Ölçeklerinin (%28,30) kullanıldığı, ardından Anket (%18,35) kullanımının olduğu ve Başarı Testlerinin (%14,92) kullanımının ise bu iki veri toplama aracını takip ettiği görülmektedir.

Veri toplama araçlarının en çok kullanıldığı konu olan Öğretim Ortamları ve Teknolojileri (n=235, %40,31) konusunda benzer şekilde oransal olarak en çok Tutum Algı Ölçeklerinin (%11,15) kullanıldığı, bunun ardından ise Anket (%8,40) ve Görüşme (%6,17) kullanıldığı tespit edilmiştir.

3.c. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Konulara Göre Kullanılan Örneklem Yöntemlerinin Dağılımı

Eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13.

Konulara Göre Kullanılan Örneklem Yöntemlerinin Dağılımı

Konular	Örneklem Yöntemi																	
	Amaca Uygun		Heterojen		Kolay Ulaşılabilir		Seçkisiz		Seçkisiz Olmaya		Tabakalı		Tam Sayım		Ölçüt		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	10	3,00	0	0	25	7,51	2	0,60	0	0	0	0	1	0,30	0	0	38	11,41
AR/VR	1	0,30	0	0	0	0	1	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,60
Dijital Yeterlilikler	2	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,60
Dijital Öğrenme Ortamları	0	0	0	0	2	0,60	2	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1,20
Diğer	2	0,60	0	0	5	1,50	2	0,60	0	0	0	0	0	0	1	0,30	10	3,00
Eğitim ve performans	12	3,60	0	0	9	2,70	6	1,80	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8,11
SistematiK değişim	1	0,30	0	0	1	0,30	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,60
Tasarım & Geliştirme	5	1,50	0	0	14	4,20	3	0,90	0	0	0	0	0	0	0	0	22	6,61
Uzaktan eğitim / Öğrenme	16	4,80	0	0	22	6,61	2	0,60	0	0	1	0,30	1	0,30	0	0	42	12,61
Yapay Zeka	0	0	0	0	0	0	1	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,30
Çoklu ortam	5	1,50	0	0	5	1,50	2	0,60	3	0,90	0	0	0	0	0	0	15	4,50
Öğrenme Analitikleri	1	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,30
Öğretim ortamları ve teknolojileri	52	15,62	1	0,30	86	25,83	13	3,90	0	0	0	0	0	0	0	0	152	45,65
Öğretmen eğitimi	6	1,80	0	0	8	2,40	1	0,30	0	0	0	0	0	0	0	0	15	4,50
Toplam	113	33,93	1	0,30	177	53,15	35	10,51	3	0,90	1	0,30	2	0,60	1	0,30	333	100

Tablo 13 incelendiğinde eğitim teknolojileri alanında ele alınan konulara göre en çok kullanılan örneklem yöntemlerinin Kolay Ulaşılabilir (%53,15) örneklem yöntemi olduğu, bu örneklem yönteminin ardından ise Amaca Uygun (%33,93) ile Seçkisiz (%10,51) örneklem yönteminin geldiği görülmektedir.

Eğitim teknolojileri konu sınıflamaları arasında en çok çalışılan konu olan Öğretim Ortamları ve Teknolojileri konusunda da benzer bir dağılımın olduğu görülmektedir. Bu dağılımın Kolay



Ulaşılabilir (25,83), Amaca Uygun (%15,62) ve Seçkisiz (%3,90) örnekleme yöntemleri olarak sıralandığı, Seçkisiz Olmayan, Tabakalı, Ölçüt ve Tam Sayı (Evrenin tamamı) yöntemlerinin hiç kullanılmadığı tespit edilmiştir.

3.d Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Konulara Göre Kullanılan Örneklem Düzeyinin Dağılımı

Eğitim teknolojileri alanında incelenen çalışmalarda ulaşılan örneklem düzeyinin konu sınıflamasına göre dağılımı Tablo 14’te sunulmuştur.



Tablo 14. Konulara Göre Örneklem Düzeylerinin Dağılımı

Konu	Örneklem Düzeyi																									
	Okul Öncesi		İlkokul		Ortaokul		Ortaöğretim		Lisans (Eğitim)		Lisans (Diğer)		Lisansüstü		Öğretmenler		Öğretim Elemanları		Veliler		Yöneticiler		Diğer		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	0	0	3	0,78	5	1,30	8	2,08	4	1,04	13	3,38	1	0,26	2	0,52	6	1,56	0	0	1	0,26	3	0,78	46	11,95
Artırılmış gerçeklik/Sanal gerçeklik	0	0	0	0	1	0,26	1	0,26	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,52	
Çoklu ortam (Multimedia)	0	0	0	0	1	0,26	7	1,82	0	0	7	1,82	2	0,52	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,52	19	4,94
Diğer	1	0,26	0	0	2	0,52	1	0,26	0	0	7	1,82	1	0,26	1	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	13	3,38
Dijital Öğrenme Ortamları	1	0,26	1	0,26	1	0,26	0	0	0	0	2	0,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1,30
Dijital Yeterlilikler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0	0	1	0,26	1	0,26	0	0	0	0	0	0	2	0,52
Eğitim ve performans	1	0,26	7	1,82	4	1,04	4	1,04	0	0	9	2,34	2	0,52	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	27	7,01
Öğrenme Analitikleri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,26	0	0	0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	1	0,26
Öğretim ortamları ve teknolojileri	1	0,26	14	3,64	26	6,75	24	6,23	4	1,04	49	12,73	8	2,08	22	5,71	3	0,78	1	0,26	0	0	11	2,86	163	42,34
Öğretmen eğitimi	0	0	2	0,52	1	0,26	0	0,00	5	1,30	0	0	1	0,26	9	2,34	0	0	0	0	0	0	1	0,26	19	4,94
Sistematiik değişim	0	0	0	0,00	2	0,52	2	0,52	0	0	2	0,52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1,56
Tasarım & Geliştirme	0	0	1	0,26	5	1,30	1	0,26	2	0,52	7	1,82	1	0,26	2	0,52	2	0,52	0	0	1	0,26	1	0,26	23	5,97
Uzaktan eğitim / Öğrenme	0	0	3	0,78	4	1,04	8	2,08	7	1,82	17	4,42	0	0	7	1,82	7	1,82	0	0	1	0,26	3	0,78	57	14,81
Yapay Zeka	0	0	1	0,26	0	0,	0	0	0	0	1	0,26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,52
Toplam	4	1,04	32	8,31	52	13,51	56	14,55	22	5,71	115	29,87	16	4,16	44	11,43	19	4,94	1	0,26	3	0,78	21	5,45	385	100

Tablo 14 incelendiğinde Eğitim Teknolojileri Araştırma konularına göre en çok ele alınan örneklem düzeyinin %29,87 ile Lisans (Diğer) olduğu, Ortaöğretim (%14,55) ve Ortaokul (%13,51)'un Lisans (Diğer)'i izlediği tespit edilmiştir.

Eğitim Teknolojileri Araştırma konularında en çok çalışılan Öğretim Ortamları ve Teknolojileri konusunda da genel dağılıma benzer şekilde Lisans (Diğer) (%12,73), Ortaokul (%6,75) ve Ortaöğretim (%6,23) sıralamasının olduğu görülmektedir.

3.e Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Konulara Göre Kullanılan Örneklem Sayılarının Dağılımı

İncelenen eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan örneklem sayısı dağılımları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15.

Makale Konularına Göre Örneklem Sayıları

Makalenin Konusu	Örneklem Sayısı													
	1000'den fazla		101-300		11-30		301-1000		31-100		<= 10		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Araştırma ve teori	6	1,71	8	2,28	3	0,85	12	3,42	11	3,13	1	0,28	41	11,39
Artırılmış gerçeklik/Sanal gerçeklik	0	0	2	0,57	1	0,28	0	0	0	0	0	0	3	0,85
Dijital Yeterlilikler	0	0	0	0	0	0	1	0,28	1	0,28	0	0	2	0,56
Dijital Öğrenme Ortamları	0	0	1	0,28	0	0	1	0,28	3	0,85	0	0	5	1,41
Diğer	1	0,28	4	1,14	2	0,57	3	0,85	2	0,57	0	0	12	3,41
Eğitim ve performans	4	1,14	8	2,28	1	0,28	7	1,99	8	2,28	0	0	28	7,97
Sistematiik değişim	1	0,28	1	0,28	0	0	2	0,57	0	0	0	0	4	1,13
Tasarım & Geliştirme	2	0,57	4	1,14	1	0,28	3	0,85	11	3,13	1	0,28	22	5,97
Uzaktan eğitim / Öğrenme	9	2,56	9	2,56	5	1,42	12	3,42	7	1,99	1	0,28	43	11,95
Yapay Zeka	0	0	0	0	1	0,28	0	0	1	0,28	0	0	2	0,56
Çoklu ortam (Multimedia)	0	0	5	1,42	3	0,85	2	0,57	7	1,99	0	0	17	4,83
Öğrenme Analitikleri	0	0	1	0,28	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,28
Öğretim ortamları ve teknolojileri	16	4,56	48	13,68	18	5,13	20	5,7	51	14,53	2	0,57	155	43,6
Öğretmen eğitimi	1	0,28	4	1,14	4	1,14	4	1,14	3	0,85	0	0	16	4,55
Toplam	40	11,4	95	27,07	39	11,11	67	19,09	105	29,91	5	1,42	351	100

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan makaleler için Tablo 15 incelendiğinde, konularına göre örneklem sayısı bağlamında en fazla olan makale konusunun %43,6 (n=155) ile “Öğretim ortamları ve teknolojileri” (n=155) olduğu görülmektedir. Bu konuda en yaygın örneklem sayısı %14,53 (n=51) oranla “31-100” çıkmıştır. İkincil en yaygın makale konusunu %11,95 (n=43) ile “Uzaktan eğitim / Öğrenme” konusudur. Bu konuda en yaygın örneklem sayısı ise %3,42 (n=12) oranla “301-1000” çıkmıştır.

İncelenen makalelerde, en büyük örneklem sayısını (“1000’den fazla”) en fazla tercih eden %4,45 (n=16) ile “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusu olarak görülmektedir. Bunu “Uzaktan eğitim / Öğrenme” konusu %2,56 (n=9) takip etmektedir.

4.a. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Yöntemlere Göre Kullanılan Veri Toplama Araçları

İncelenmiş olan eğitim teknolojileri araştırmaları için araştırma yöntemlerine göre veri toplama araçları dağılımları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 16.

Yöntemlere Göre Veri Toplama Araçları

Yöntemler	Veri Toplama Araçları											
	Anket		Başarı Testleri		Görüşme/Odak grup görüşmesi		Gözlem		Tutum, algı, kişilik veya yetenek testleri		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Nicel-Deneysel	42	9,11	58	12,58	8	1,74	8	1,74	87	18,87	203	44,04
Diğerleri	6	1,3	7	1,52	8	1,74	6	1,3	3	0,67	30	6,53
Karma	23	4,99	4	0,87	33	7,16	2	0,43	14	2,9	76	16,35
Nicel -Deneysel Olmayan	35	7,59	21	4,56	2	0,43	3	0,65	63	13,59	124	26,82
Nitel	1	0,22	0	0	21	4,56	4	0,87	2	0,22	28	5,87
Toplam	107	23,21	90	19,53	72	15,63	23	4,99	169	36,25	461	100

Yukarıdaki Tablo 16 incelendiğinde, taranmış eğitim teknolojileri araştırmalarında en yaygın kullanılan yöntem %44,04 (n=203) ile “Nicel-Deneysel” olarak görülmektedir. Bunu %26,82 (n=124) ile “Nicel -Deneysel Olmayan” takip etmektedir. Tüm yöntemler toplamında en yaygın tercih edilen veri toplama aracı %36,25 (n=169) ile “Tutum, algı, kişilik veya yetenek testleri” çıkmıştır. Bu veri toplama aracını %23,21 (107) ile “Anket” takip etmektedir.

4.b. Eğitim Teknolojileri Araştırmalarında Yöntemlere Göre Kullanılan Veri Analiz Yöntemleri

İncelenmiş olan eğitim teknolojileri araştırmaları için araştırma yöntemlerine göre veri toplama araçları dağılımları aşağıdaki tabloda yer verilmiştir. Bu tabloda alt yöntemler birleştirilerek üç temel veri analiz yöntemi başlığı altında toplanmıştır.

Tablo 17.

Yöntemlere Göre Veri Analiz Yöntemleri

Yöntemler	Veri Analiz Yöntemleri							
	Betimsel		Kestirimsel		Nitel Veri Analizleri		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Nicel-Deneysel	94	15,99	123	20,92	7	1,19	224	38,1
Diğerleri	17	2,89	15	2,55	8	1,36	40	6,8
Karma	32	5,44	28	4,76	36	6,12	96	16,32
Nicel-Deneysel Olmayan	92	15,65	99	16,84	7	1,19	198	33,68
Nitel	4	0,68	0	0	26	4,42	30	5,1
Toplam	239	40,65	265	45,07	84	14,28	588	100

Tablo 17 incelendiğinde, incelenen araştırmaların yöntemlerine göre veri analiz yöntemleri dağılımlarında en yaygın kullanılan yöntemler %45,07 (n=265) ile “Kestirimsel” yöntemler olarak çıkmıştır. Bunu %40,65 ile “Betimsel” veri analiz yöntemleri takip etmiştir. Bu noktada tüm çalışmaların büyük çoğunluğunda (%85,72, n=504) “Betimsel” ve “Kestirimsel” analiz yöntemleri kullanılmıştır denilebilir. Ayrıca tabloda belirtilen toplam değerinin yüksek çıkmasının sebebi bazı çalışmalarda birden fazla veri analiz yönteminin kullanılmasıdır.

4. Sonuç

Bu araştırmada Eğitim Teknolojileri alanında yayın yapan 5 uluslararası SSCI dergide 2023 yılında yayınlanmış makalelere içerik analizi yapılmıştır. Bu araştırmada ilgili dergilerde eğitim teknolojileri araştırmalarının nasıl dağılım gösterdiği; araştırmalarda dergilere göre kullanılan yöntemlerin, veri toplama araçlarının, veri toplama araçlarının türlerinin, örnekleme yöntemlerinin, örneklem düzeylerinin, örneklem sayılarının, örneklem türlerinin, veri analiz yöntemlerinin ve konuların nasıl dağılım gösterdiği; araştırmaların konularına göre kullanılan yöntem, veri toplama araçları, örnekleme yöntemleri, örneklem düzeyleri ve örneklem sayısı nasıl dağılım göstermektedir; araştırmaların yöntemlerine göre kullanılan veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri nasıl dağılım gösterdiği sorularına yanıt aranmıştır.

Eğitim teknolojileri alanında yapılan çalışmaların çoğunlukla eğitimde bilişim teknolojileri konu sınıflandırmasında gerçekleştiği görülmektedir. Bu konuda yapılan çalışmalar genellikle yeni veya belirli teknolojilerin sınıf ortamına uyarlanması, ilgili teknolojilere yönelik pedagojik yöntem ve tekniklerin incelenmesi/geliştirilmesi, öğretmenlerin teknoloji uyarlama düzeyleri ve öğrencilerin teknoloji kabul düzeyleri gibi kapsamlarda gerçekleşmektedir. Eğitimde bilişim teknolojileri konusundan sonra en yaygın karşılaşılan konu bireysel farklılıklar konusu olmuştur. Bu bağlamdaki çalışmalar sıklıkla öğrenen ve öğretenlerin bireysel farklılıklarından doğan veya etkilenen faktör ve değişkenlerin birbirleri ile ve/veya öğrenme ile ilişkisini incelemektedir.

Dergilere göre kullanılan yöntemler incelendiğinde yüksek oranda nicel yöntemden faydalandığı bulgulanmıştır. En az kullanılan yöntemin ise nitel yöntem olduğu görülmektedir. Dergiler özelinde AJET dergisinde nicel yöntem ve karma yöntem en yaygın kullanılan yöntem iken, sıralı analiz, ağ

analizi gibi alternatif yöntemler hiç kullanılmamıştır. BJET dergisi bağlamında nicel yöntem ve alanyazın derleme yöntemi en çok tercih edilen yöntemler iken en az nitel yöntem tercih edilmiştir. C&E dergisinde yayınlanan çalışmalara bakıldığında en çok faydalanan yöntemler nicel ve karma iken en az faydalanan yöntem nitel yöntem olmuştur. ETRD dergisi özelinde nicel yöntemden sonra birbirine yakın frekanslarda sırasıyla alanyazın derleme, nitel, karma ve diğer yöntemler kullanılmıştır. Son olarak ET&S dergisinde yayınlanan eğitim teknolojileri çalışmalarında en yaygın kullanılan yöntem nicel iken en az kullanılan yöntem nitel olduğu görülmektedir.

Eğitim teknolojileri alanında yapılan araştırmalara göre, veri toplama araçlarının kullanımına dair çeşitli yüzdeler ortaya çıkmaktadır. Bu verilere göre, Tutum Algı Kişilik testleri, kullanılan veri toplama araçları içinde önemli bir yer tutmaktadır ve %28'lik bir oranla en yaygın olarak tercih edilen araç konumundadır. Tutum algı kişilik testlerin, öğrencilerin tutumlarını, algılarını ve kişilik özelliklerini belirlemek için etkili bir araç olduğunu görülmektedir. Öte yandan, gözlem yöntemi, kullanılan en düşük veri toplama aracı olarak öne çıkmaktadır ve sadece %4'lük bir oranla kullanılmaktadır. Bu durum, gözlem yönteminin kullanımının diğer yöntemlere göre daha az tercih edildiğini göstermektedir. Veri toplama araçlarının çeşitliliği ve tercih edilme oranları üzerine yapılan çalışmalarla, eğitim teknolojileri alanında daha etkili ve verimli veri toplama yöntemlerinin belirlenmesine katkı sağlamaktadır.

Eğitim teknolojileri alanında yapılan araştırmalarda dergilere göre veri toplama türleri incelendiğinde çalışmaların yarısından fazlasının çevrimiçi yollarla veri topladığı, en az kullanılan yaklaşımın ise hem çevrimiçi hem de klasik yöntem ile veri toplama olduğu bulgulanmıştır. AJET dergisinde yapılan çalışmalar çoğunlukla çevrimiçi, kısmen ise hem klasik hem de karma yöntemle başvurmuştur. BJET dergisinde incelenen çalışmalarda ise en az karma yöntem ile veri toplandığı tespit edilmiştir. ETRD dergisi bağlamında bakıldığında klasik ve karma yöntem eşit düzeyde kullanılmıştır. Son olarak da ET&S dergisine bakıldığında ise en az klasik yöntem ile veri toplandığı görülmektedir.

Eğitim teknolojileri alanında yapılan araştırmalara göre, örnekleme yöntemlerinin kullanımında çeşitli dağılımlar görülmektedir. Bu bağlamda, dergilerde ele alınan verilere dayanarak, en yaygın kullanılan örnekleme yönteminin online yöntem olduğu belirlenmiştir ve bu yöntem %50 oranında tercih edilmektedir. Online örnekleme, araştırmacıların geniş bir katılımcı havuzuna erişimini sağlayarak veri toplama sürecini kolaylaştırmakta ve daha çeşitli veri setlerinin elde edilmesine olanak tanımaktadır. Bununla birlikte, klasik yöntem olarak adlandırılan geleneksel örnekleme yöntemi, %31'lik bir oranla ikinci sırada yer almaktadır. Geleneksel yöntem, yüz yüze görüşmeler, anketler veya telefon görüşmeleri gibi daha geleneksel ve yaygın olarak kullanılan veri toplama tekniklerini içermektedir. Son olarak, karma yöntem ise %18'lik bir oranla kullanılmaktadır. Karma yöntem, çeşitli veri toplama araçlarının bir arada kullanıldığı ve farklı veri kaynaklarının birleştirilerek daha kapsamlı sonuçların elde edilmesini amaçlayan bir yaklaşımı ifade etmektedir (Büyüköztürk vd., 2018).

Eğitim teknolojileri alanında yapılan bilimsel çalışmalarda, çeşitli dergilerde ele alınan örneklem düzeyi dağılımlarını göstermektedir. Örneklem düzeyleri geniş bir yelpazede yer almaktadır ve farklı katılımcı gruplarını içermektedir. AECT ve ETRD dergilerinde örneklem düzeylerinin en fazla olduğu gözlemlenmektedir. En az örnekleme düzeyine sahip olan dergi ise BTRD'dir ve yalnızca bir örneklemeyle temsil edilmektedir. Örneklem düzeyleri, okul öncesi çocuklardan lisans üstü öğrencilere kadar geniş bir yelpazede değişmektedir. İlköğretim, ortaöğretim, lisans düzeyi, öğretmenler, öğretim elemanları, yöneticiler, öğrenciler gibi çeşitli katılımcı grupları tabloda yer almaktadır. Bazı örnekleme düzeyleri belirli yaş aralıklarını veya meslek gruplarını içermektedir.



Karma örneklem düzeyi, belirli bir kategoriye sığmayan veya farklı grupları kapsayan örneklem türlerini temsil etmektedir. Toplamda, tablo 6'da 307 örneklem düzeyi listelenmektedir. Bu tablo, eğitim teknolojileri alanında yapılan araştırmalarda kullanılan örneklem düzeylerinin çeşitliliğini ve katılımcı gruplarının genişliğini göstermektedir. Araştırmacılar, bu çeşitliliği dikkate alarak farklı alt gruplardan elde edilen verileri analiz edildiği ve kapsamlı sonuçlar ortaya konulduğu söylenebilir.

Eğitim Teknolojileri Araştırma dergileri kapsamında incelenen örneklem sayılarının dağılımı çeşitli aralıklarda yer almaktadır. Bulgular, en yaygın örneklem sayısı aralığı 31-100'dür ve bu aralık %33'lük bir oranla en çok kullanılan örneklem sayısıdır. Onu takip eden örneklem sayısı aralığı 101-300'dür ve bu aralık %25'lik bir oranla oldukça yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Daha büyük örneklem sayıları da dikkate değerdir: 301-1000 aralığı %21'lik bir oranla gelmektedir. 11-30 örneklem sayısı olan çalışmalar %12'lik bir oranla temsil edilirken, 1000'den fazla örneklem sayısına sahip olan çalışmalar ise %9'luk bir orana sahiptir. En düşük örneklem sayısı olan 10 ve daha az örneklem sayısına sahip çalışmalar ise %1'lik bir oranla temsil edilmiştir. Bu bulgular, eğitim teknolojileri alanında yapılan araştırmalarda genellikle orta büyüklükte örneklem sayılarının tercih edildiğini göstermektedir. Ancak, daha büyük örneklem sayılarının da yaygın olarak kullanıldığı ve daha küçük örneklem sayılarının daha az tercih edildiği görülmektedir. Araştırmacıların, örneklem sayısının seçimi konusunda farklı yöntemler izlediği söylenebilir.

Dergilere göre örneklem türü dağılımına ilişkin bulgular çalışmalarının çoğunun “eğitim” türünde örnekleme sahip olduğunu göstermektedir. En az karşılaşılan örneklem türü ise “dil” olmuştur. Önceki çalışmalarda (Çakmak ve diğerleri, 2013), “dil” ve “sağlık” türü “diğer” kategorisi altına alındığı görülmektedir. Bu bağlamda incelenecek olduğunda en az kullanılan örneklem türünün “sosyal” olduğu söylenebilir. Dergiler bağlamında incelendiğinde dahi “eğitim” türü, tüm dergilerde en yaygın karşılaşılan örneklem türü olmuştur. En az karşılaşılanlar ise aynı şekilde “dil”, “sağlık” ve “sosyal” türleri olmuştur.

Araştırmalarda kullanılan veri analizi yöntemleri incelendiğinde çalışmaların neredeyse tamamı nicel veri analiz yöntemleri kullandığı görülmüştür. Bunun sebebinin, nitel çalışmalarda bile betimsel analiz, korelasyon ve grafik ile gösterim kullanılmasından olduğu düşünülmektedir. Tüm dergilerde nicel analiz en yaygın kullanılan analiz türü olmuştur. Kullanılan nitel veri analizi yöntemleri incelendiğinde ise tüm dergilerde en çok kullanılan yöntemin içerik analizi olduğu tespit edilmiştir. En az faydalanan nitel veri analizi yöntemi ise döküman analizi ve derleme çalışmaları olmuştur. AJET dergisinde ise betimsel analiz bağlamında en çok frekans/yüzde/çizelge, kestirimsel analiz bağlamında en çok faktör analizi kullanılmıştır. BJET dergisinde betimsel analiz düzeylerine bakıldığında ortalama/standart sapma, kestirimsel analiz düzeylerine bakıldığında t-testi ve regresyon kullanıldığı görülmektedir. Benzer şekilde, C&E dergisine ilişkin bulgular incelendiğinde betimsel analiz başlığında en fazla ortalama/standart sapma, kestirimsel analiz başlığında korelasyon ve t-testi olduğu bulgulanmıştır. ETRD dergisi bağlamında ise betimsel analiz olarak en fazla ortalama/standart sapma, kestirimsel analiz olarak ANOVA/ANCOVA kullanıldığı görülmektedir. Son olarak ET&S dergisi kapsamında en çok kullanılan betimsel analiz yöntemi frekans/yüzde/çizelge iken kestirimsel analiz yöntemi bağlamında t-testi, korelasyon ve ANOVA/ANCOVA kullanıldığı bulgulanmıştır.

Eğitim teknolojileri alanında ele alınan konulara göre kullanılan yöntemler incelendiğinde en çok ele alınan konu olarak öğretim ortamları ve teknolojileri görülmektedir. Bu konu içerisinde en fazla kullanılan yöntemlerin nicel yöntemler olduğu görülmektedir. Bunun dışında araştırma ve teori, artırılmış gerçeklik-sanal gerçeklik (AR/VR), dijital öğrenme ortamları, eğitim ve performans, sistematik değişim tasarım ve geliştirme, uzaktan eğitim/öğrenme, yapay zeka, çoklu ortam gibi diğer



konularda da çoğunlukla nicel yöntemlerden yararlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu konularda yapılan çalışmalarda, nicel yöntemlerde elde edilen araştırma sonuçları, daha genellenebilir sonuçları, daha geniş bir kitleyi ilgilendirebildiği için bu araştırma konularında kullanılmış olabilir.

Eğitim teknolojileri alanında konulara göre kullanılan veri toplama araçları incelendiğinde tüm konu alanlarında tutum algı ölçeklerin en fazla kullanılan veri toplama aracı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonucun yanı sıra anket ve başarı testlerinin de sık kullanıldığı görülmektedir. Bu durumun büyük olasılıkla kısa sürede geniş örneklemelerden veri elde etme ihtiyacından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

Eğitim teknolojileri alanından konu sınıflamaları arasında en çok çalışılan konu olan öğretim ortamları ve teknolojileri konusunda en fazla kolay ulaşılabilir örneklem yönteminin kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu sonuca benzer şekilde araştırma ve teori, dijital öğrenme ortamları, tasarım ve geliştirme, uzaktan eğitim/öğrenme, öğretmen eğitimi konularında da en fazla yararlanılan örneklem yönteminin kolay ulaşılabilir örneklem yöntemi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç araştırmacıların genellikle maliyet, zaman bakımından araştırmalarındaki örneklem ulaşmaları için daha ulaşılabilir olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Eğitim teknolojileri alanında konulara göre örneklem düzeylerinin dağılımı incelendiğinde en fazla lisans düzeyinde örneklem oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Konular özelinde dikkatle incelendiğinde ise araştırma ve teori, çoklu ortam, dijital öğrenme ortamları, öğretim ortamları ve teknolojileri, tasarım ve geliştirme, uzaktan eğitim/öğrenme, yapay zeka konularında da en çok lisans düzeyinde örneklem ele alındığı tespit edilmiştir. Bu durumun bilimsel araştırmaların sıklıkla yapıldığı kurumlar için daha ulaşılabilir örneklem olmalarından kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmada kapsamında incelenen eğitim teknolojileri alanındaki çalışmaların, dergi ve makale konusu bağlamında dağılımlarda en yaygın ve tercih edilen konu “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusu çıkmıştır. Bu sonuca bakılarak güncel araştırmalar arasında en yaygın araştırma yapılan araştırma konuları arasında bu konu daha sık tercih ediliyor denilebilir. Ayrıca konu anlamında bu dergiler arasında “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusunun yaygınlığı anlamında farklılaşan dergi AJET olarak görülmektedir. AJET dergisinde diğer dergilerden farklı olarak en fazla tercih edilen konu “Uzaktan eğitim / Öğrenme” olarak ortaya çıkmıştır. Kısaca güncel anlamda incelenen çalışmalar üzerinden, eğitim teknolojileri alanında en yaygın tercih edilen konu türü “Öğretim ortamları ve teknolojileri” denilebilir.

Çalışmanın cevaplama amaçladığı sorulardan “Eğitim teknolojileri araştırmalarında konulara göre kullanılan örneklem nasıl dağılım göstermektedir?” sorusunu cevaplamak için yapılan analizler sonucunda, konulara göre en yaygın tercih edilen örneklem dağılımı “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusunda “31-100” çıkmıştır. Kümülatif toplamda ise yine en çok tercih edilen örneklem yöntemi “31-100” çıkmıştır. Yine “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusunda diğer konulara göre “1000’den fazla” daha fazla tercih edilmiştir. Bu durum ise “Öğretim ortamları ve teknolojileri” konusunun hala güncel ve yaygın bir araştırma alanı olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın cevaplama amaçladığı diğer bir soru ise “Eğitim teknolojileri araştırmalarında yöntemlere göre kullanılan veri toplama araçları nasıl dağılım göstermektedir?” sorusudur. Bu soruyu cevaplama üzere yapılan analizler sonucunda eğitim teknolojileri araştırmaları arasında en yaygın tercih edilen araştırma yöntemleri kayda değer büyüklükte “Nicel-Deneysel” yöntemlerdir. Onu “Nicel-Deneysel Olmayan” araştırma yöntemleri gelmektedir. Bu noktada, eğitim teknolojileri alanında yapılan çalışmaların genelde nicel araştırma olarak desenlendiğini söyleyebiliriz. Ayrıca asıl



araştırmanın bu sorusu ile ilgili olan en yaygın kullanılan veri toplama aracı “Nicel-Deneysel” yöntemde ağırlıklı olmak üzere “Tutum, algı, kişilik veya yetenek testleri” olarak ortaya çıkmaktadır.

Çalışmamızın cevaplamayı amaçladığı son soru ise “Eğitim teknolojileri araştırmalarında yöntemlere göre kullanılan veri analiz yöntemleri nasıl dağılım göstermektedir?” sorusudur. Bu sorudan yola çıkara yapılan veri analizleri sonucunda en çok tercih edilen veri analiz yöntemleri “Kestirimsel” olarak görülmektedir. Ona yakın oranda takiben “Betimsel” gelmektedir. Bu iki veri analiz yöntemi incelenen çalışmaların çok büyük çoğunluğunda kullanılan analiz yöntemleri olarak ortaya çıkmıştır. Bu noktada diğer araştırma sorularında incelendiği üzere araştırma yönteminin türü üzerinden de yöntemler üzerinde dağılımın artması anlaşılabilmektedir. Ayrıca çalışma analizleri sırasında birçok çalışmanın farklı analiz yöntemleri aynı çalışmada bir arada kullandığı, soru ile ilgili olan bulgular kısmında da görülmüştür.



Kaynakça

Büyüköztürk, S., Çakmak, E., Akgün, O., Karadeniz, S. & Demirel, F. (2018). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (25. baskı). Pegem Akademi.

Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G. & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000–2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 12(1), 177–199.

Hew, K. F., Kale, U., & Nari, K. (2007). Past research in instructional technology: Results of a content analysis of empirical studies published in three prominent instructional technology journals from the year 2000 through 2004. *Journal of Educational Computing Research*, 36(3), 269–300. <https://doi.org/10.2190/K3P8-8164-L56J-33W4>

Kılıç Çakmak, E., Kukul, V., Çetin, E., Berikan, B., Kandemir, B., Pamukçu, B. S., Taşkın, N. & Marangoz, M. (2015). 2013 yılı eğitim teknolojileri araştırmalarının incelenmesi: AJET, BJET, C&E, ETRD, ETS ve L&I dergileri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 126–160. <https://doi.org/10.17943/ETKU.17190>

Masood, M. (2004). A ten year analysis: Trends in traditional educational technology literature. *Malaysian Online Journal of Instructional Technology*, 1(2), 1823–1844.

Reeves, T. C. (1995). *Questioning the questions of instructional technology research*. <https://eric.ed.gov/?id=ED383331>

Sozibilir, M., & Kutu, H. (2008). Development and current status of science education research in Turkey. *Essays in Education*, 24(1). <https://openriver.winona.edu/eie/vol24/iss1/3>



Bankacılık ve Finans Sektörü İçin AI Destekli Mikro Yeterlikler Temelli Sürdürülebilir Eğitim Modeli Önerisi

Osman Balli^a

Özet

Bu çalışma, bankacılık ve finans sektöründe hızla değişen beceri gereksinimlerine yanıt vermek amacıyla yapay zekâ (YZ) destekli mikro-yeterlik tabanlı sürdürülebilir bir eğitim modelini kavramsal düzeyde önermektedir. Dijital dönüşüm, regülasyon değişiklikleri ve finansal ürün inovasyonları nedeniyle çalışanların bilgi ve becerilerini sürekli güncelleme ihtiyacı artmış; geleneksel uzun süreli eğitim programları bu ihtiyaca esnek ve maliyet-etkin çözümler sunmakta yetersiz kalmıştır. Bu bağlamda mikro-yeterlikler; kısa, modüler, hedefe yönelik ve iş piyasasıyla uyumlu sertifikalar sunarak becerilerin geliştirilmesi (upskilling) ve yeniden kazandırılması (reskilling) süreçlerini hızlandırma potansiyeli taşımaktadır. Bunun yanı sıra YZ; öğrenme analitiği, adaptif içerik sunumu ve otomatik değerlendirme teknolojileriyle öğrenme deneyimlerini kişiselleştirerek verimliliği artırmaktadır. Çalışma, 2019-2025 dönemine ait akademik literatür, uluslararası politika belgeleri ve örnek uygulamalar (örn. MiCreS) temelinde yürütülen sistematik taramaya dayanır. Kavramsal model; finans eğitim ihtiyaçlarına yönelik modüler mikro-yeterlik içerikleri, YZ tabanlı kişiselleştirilmiş öğrenme yolları ve otomatik değerlendirme mekanizmaları, erişilebilirlik ve dijital sertifikasyon altyapısı, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirlik stratejileri ve akreditasyon ve kalite güvence bileşenlerinden oluşmaktadır. Model, hem çalışanların bireysel öğrenme yolculuklarını optimize etmeyi hem de kurumların eğitim yatırımlarında maliyet etkinliği ve esneklik sağlamayı hedeflemektedir. Beklenen bulgular arasında kısa vadede çalışanların işe uygunluk ve performansında artış, eğitim maliyetlerinde azalma, kurum içi yetkinlik dönüşümünde hızlanma ve uzun vadede sektörde sürdürülebilir finans pratiğinin yaygınlaşması yer almaktadır. Buna karşılık veri gizliliği, algoritmik önyargı, dijital eşitsizlik ve kurumsal uyum zorlukları gibi risklerin etkin yönetimini gerektiren sınırlamalar mevcuttur. Bu nedenle modelin başarısı için güçlü veri yönetimi politikaları, etik ve şeffaf YZ uygulamaları, kapsayıcı erişim stratejileri ve ulusal/uluslararası akreditasyon süreçleri önerilmektedir. Sonuç olarak, YZ destekli mikro-yeterlikler finans sektöründe esnek, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir bir eğitim yaklaşımı sunar. Ancak kavramsal önerinin pratikte doğrulanması için pilot uygulamalar, nicel değerlendirmeler ve uzun dönem izleme çalışmaları gereklidir. Çalışma; politika yapıcılar, eğitim sağlayıcıları ve finansal kurumlar için yol gösterici çerçeveyi sunmayı amaçlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Finans sektörü, kişiselleştirilmiş öğrenme, mikro-yeterlikler, sürdürülebilir eğitim, yapay zekâ

1. Giriş

Günümüz finans ve bankacılık sektöründe, hızla değişen işgücü piyasası talepleri ve teknolojinin sürekli gelişimi, çalışanların ve öğrenenlerin becerilerini güncel tutma ihtiyacını artırmaktadır (Gamage & Dehideniya, 2025). Örneğin PwC (2025) tarafından belirtilen küresel CEO anketine göre finans sektöründeki şirketlerin %54'ü, beceri eksikliğini inovasyonu engelleyen temel faktör olarak görmektedir (PwC, 2025). Bu bağlamda dijital okuryazarlık, veri analizi ve siber güvenlik uzmanlığı gibi alanlarda derinlikli bilgi gereksinimi artmakta ve yarı-ömrü hızla kısalan becerilerin sürekli güncellenmesi zorunlu hale gelmektedir (Ewim vd., 2021). Dolayısıyla bankacılık sektöründe çalışanların yetkinliklerini sürekli yenilemesi, yeniden eğitmesi ve yaşam boyu öğrenme kültürünü benimsemesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu doğrultuda, mikro-yeterlikler, belirli becerilere odaklanan,

^a Osman Balli: Fibabanka Ar-Ge Merkezi, İstanbul, Türkiye. Osman.balli@fibabanka.com.tr



kısa süreli sertifika programları olarak öne çıkmaktadır (Gamage & Dehideniya, 2025). Mikro-yeterlikler, bu ihtiyacı karşılamaya yönelik yeni nesil eğitim araçlarıdır. Kısa süreli ve beceri odaklı bu sertifikasyon programları; geleneksel lisans veya yüksek lisans derecelerinden farklı olarak, belirli bir yetkinliği hedefleyen modüler kurslardan oluşur. Mesleki Yeterlilik Kurumu tanımına göre mikro-yeterlik, “kısa bir kurs ya da eğitim modülünün tamamlanmasının ardından ölçme ve değerlendirme süreci sonunda düzenlenen, görece küçük hacimli bir yeterlilik” belgesidir (T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı, 2023). Mikro-yeterlikler, öğrencilerin işe alım olasılığını artırma, kariyerlerini ilerletme ve işverenlerin adayların belirli becerilerini ve sürekli profesyonel gelişim taahhütlerini net bir şekilde görmesini sağlama açısından değerli kabul edilmektedir (Mhichıl vd., 2023). Kovilpillai ve ark. (2024) da mikro-yeterlikleri, küresel işgücündeki hızlı değişimlere cevap verecek en umut verici çözümlerden biri olarak tanımlamakta; bu sertifikaların kısa sürede belli bir alanda yetkinlik kazandırdığını vurgulamaktadır (Kovilpillai vd., 2024).

Eğitim teknolojilerinde yapay zekânın rolü ise öğrenme deneyimlerini kişiye özel ve dinamik hale getirmektir. Shanmughan vd. (2024) yapay zekânın, öğrenci verilerini analiz ederek her birey için özel öğrenme yolları oluşturabildiğini belirtmektedir (Shanmughan vd., 2024). Bu şekilde yapay zekâ destekli sistemler, klasik “tek boyutlu” eğitim yaklaşımlarının ötesine geçerek öğrenme süreçlerine sürekli geri bildirim ve adaptasyon mekanizmaları eklemektedir.

Yapay zekâ ve mikro-yeterliklerin birleşimi, finans sektöründe daha erişilebilir, maliyet etkin ve sürdürülebilir eğitim modelleri yaratma potansiyeli taşımaktadır. Generatif yapay zekâ destekli mikro-yeterlik programları, eğitim içeriğinin otomatik güncellenmesi, kişiselleştirilmiş etkileşim olanakları ve otomatik değerlendirme süreçleri sayesinde ölçeklendirilebilir öğrenme ortamları sunar (Kovilpillai vd., 2024). Örneğin, Google Kariyer Sertifikası programı, değerlendirme hazırlığında davranış bilimlerine dayalı tavsiyeler sunmak için öğrenen verilerini kullanmaktadır. Bu tür kişiselleştirilmiş yaklaşımlar, öğrenenlerin bireysel ihtiyaçlarına ve ilgi alanlarına göre öğrenme yolculuklarını şekillendirmelerine olanak tanırken, genel öğrenme deneyimini ve motivasyonu artırmaktadır (Brophy, 2022). Bankacılıkta da dijital becerilere yönelik kurslar ve sertifika programları artmaktadır. Avrupa’da MiCreS projesi sürdürülebilir finans (ESG) odaklı mikro-yeterlik sertifikaları geliştirmektedir (EfVET, 2024). Kovilpillai ve ark. (2024), yapay zekâ destekli mikro-yeterlik yaklaşımlarının öğrenen katılımını, ders tamamlama oranlarını ve memnuniyeti artırdığını, eğitim fırsatlarına erişimi genişlettiğini ve içerik tasarımını talebe göre hızlıca uyarlayabildiğini vurgulamaktadır (Kovilpillai vd., 2024). Örneğin, sektör ihtiyaçlarına göre yeni sertifika programlarının otomatik önerilmesi, ödevlerin yapay zekâ tarafından anında puanlanması ve kişiye özel geri bildirimlerin sunulması mümkün hale gelmektedir. Bu sayede eğitim modeli, hem çalışanlar hem de işverenler açısından maliyet etkin ve sürekli güncel kalabilen bir öğrenme altyapısı sağlar.

Bu bağlamda sunulan çalışma, bankacılık ve finans sektöründeki dijital dönüşümün yarattığı yeni eğitim gereksinimlerine yönelik, yapay zekâ destekli mikro-yeterlik modelini önermektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde ilk olarak dijital dönüşümün sektöre etkisi ve buna bağlı beceri ihtiyaçları incelenecek, ardından mikro-yeterliklerin ve yapay zekâ destekli öğrenme teknolojilerinin literatürdeki yeri tartışılacaktır. Bu çalışma, finans ve bankacılık sektöründe mikro-yeterlik tabanlı esnek eğitim programları ile YZ destekli kişiselleştirilmiş öğretim modellerinin entegre kullanımının, hem bireylerin kariyer potansiyelini artırmada hem de kurumların hızla değişen beceri taleplerine uyum sağlamasında nasıl bir dönüşüm yaratabileceğini araştırmaktadır.

1.1. Literatür Taraması

Mikro-yeterlikler, kısa ve odaklanmış öğrenme modülleri aracılığıyla belirli becerilerin kazanılmasını sağlayan esnek bir eğitim çözümüdür. Literatürde, bu tür sertifikaların bireylerin işgücü piyasasına hızlı bir şekilde uyum sağlamalarına katkıda bulunduğu ve özellikle becerilerin geliştirilmesi (upskilling) ve yeniden kazandırılması (reskilling) bağlamında önemli fırsatlar sunduğu vurgulanmaktadır (Tamoliune vd., 2023).

Shanmughan ve arkadaşlarının çalışmaları, yapay zekânın mikro-yeterlik sistemlerinde kişiselleştirilmiş öğrenme yolları ve öğrenme analitiği sunarak öğrenci etkileşimini ve motivasyonunu artırdığını göstermektedir. AI'nin adaptif değerlendirme ve geri bildirim süreçlerine katkısı, eğitim süreçlerini daha dinamik hale getirir. Bununla birlikte etik kaygılar, özellikle veri gizliliği, algoritmik önyargı ve dijital eşitsizlik gibi alanlarda dikkatle değerlendirilmelidir (Shanmughan vd., 2024).

AI tabanlı eğitim sistemlerinde, özellikle mikro-yeterliklerde, algoritmik önyargıya karşı önlemler ve eşit erişim mekanizmaları kritik önemdedir. Shanmughan et al bu konulara dikkat çekerken; dil, sosyoekonomik durum veya coğrafi konum bazında dezavantajlı grupların ayrımcılığa uğramamaları için yapay zekâ sistemlerinin sürekli denetlenmesi gerektiğini belirtmektedir (Shanmughan vd., 2024).

Son çalışmalara göre YZ, kişiselleştirme ve uyarlanabilirlik alanında büyük dönüşüm vaat etmektedir (McGreal & Olcott, 2022). Yapay sinir ağları ve makine öğrenimi modelleri, öğrencilerin ilgi ve performans verilerini işleyerek onlara özel öğrenme yolları oluşturur. Bu sayede her öğrenciye en uygun mikro-yeterlik modülleri önerilebilir ve öğrenme deneyimi dinamik hale gelir (Blaj-Ward vd., 2023).

YZ destekli eğitimde etik kaygılar da öne çıkmıştır (örneğin veri gizliliği ve algoritmik yanlılık); bu nedenle sistemlerin tasarımında adil ve güvenli tekniklere dikkat edilmelidir (Pirkkalainen vd., 2023). Bu çalışmalar mikro-yeterliklerin finans eğitiminde nitelikli personel yetiştirmeye katkısını göstermektedir.

Öte yandan yapay zekanın eğitim süreçlerini optimize etmesi kaynak kullanımı verimliliğini artırır ve uzun vadede ekonomik sürdürülebilirlik sağlar (Tosun, 2023). UNESCO IESALC raporuna göre mikro-yeterlikler düşük maliyetli öğrenme sunarken, uzun vadeli finansal sürdürülebilirlik için sürekli fonlama ve yenilikçi finansman modelleri gereklidir (Pedró & Gutovič, 2025). Bu nedenle model tasarımında kurumsal işbirlikleri ve sürdürülebilir finans kaynakları göz önünde bulundurulmalıdır.

2. Yöntem

Bu çalışma kavramsal bir model önerisi niteliğindedir. Öncelikle literatür taramasıyla mikro-yeterlikler, YZ ve finans eğitimi alanındaki araştırmalar incelenmiştir. Model tasarımı için önermeler, mevcut projeler (ör. MiCreS), akademik makaleler ve politika belgeleri ışığında yapılmıştır. Kavramsal yaklaşımla; eğitim ihtiyaçları, teknolojik imkânlar ve sürdürülebilirlik kriterleri ilişkilendirilmiştir. Geliştirilen modelin öğeleri; teori ve literatürde önerilen uygulama örnekleriyle karşılaştırılarak tartışılacaktır.

Çalışmada öncelikle mikro-yeterlikler, yapay zekâ (YZ) tabanlı öğrenme teknolojileri ve finans sektöründeki eğitim uygulamalarına ilişkin güncel akademik literatür sistematik bir tarama süreciyle incelenmiştir. Tarama süreci kapsamında 2019–2025 yılları arasında yayımlanmış hakemli makaleler, sektör raporları ve uluslararası politika belgeleri değerlendirilmiştir.



Modelin tasarım sürecinde, mevcut uluslararası projelerden (ör. MiCreS girişimi), UNESCO ve Avrupa Komisyonu gibi kurumların politika önerilerinden ve mikro-yeterliklerin işgücü piyasasına etkilerini tartışan çalışmaların bulgularından yararlanılmıştır (UNESCO IESALC, 2025). Bu yaklaşım, literatürde önerilen kavramsal çerçeve geliştirme teknikleriyle uyumlu olarak teorik unsurlar ile pratik uygulama örneklerinin bütünleştirilmesini amaçlamaktadır.

Son aşamada, geliştirilen modelin öğeleri sürdürülebilirlik, maliyet etkinliği ve erişilebilirlik ölçütleri üzerinden değerlendirilmiş ve ilgili sektör uygulamalarıyla karşılaştırmalı bir analiz yapılmıştır. Bu süreç, modelin hem akademik hem de sektörel düzeyde uygulanabilirliğini ve politika yapıcılar açısından değerini artırmayı hedeflemektedir.

2.1. Model Önerisi

Önerilen kavramsal model, finans sektöründeki güncel beceri ihtiyaçlarını karşılamak üzere mikro-yeterlikler ile YZ destekli öğrenme teknolojilerini bütünleşik bir şekilde ele almaktadır. Literatürdeki benzer çerçeveler (örneğin Varadarajan ve ark., 2023; Shanmughan ve ark., 2024) göz önüne alınarak, model eğitim ihtiyaçları, teknolojik imkânlar ve sürdürülebilirlik ölçütlerini çok boyutlu bir yapıda birleştirecek şekilde tasarlanmıştır. UNESCO IESALC'e göre mikro-yeterlikler, akademik eğitim ile işgücü piyasası arasındaki kopukluğu gidermek için esnek, erişilebilir ve istihdam odaklı öğrenme yolları sunar (UNESCO IESALC, 2025). Bu bakış açısıyla, modelde hem teorik hem de pratik gereksinimler gözetilerek mikro-yeterliklerin finans sektörüne uygun içerikleri ile YZ tabanlı uygulamalar bütünleştirilmiştir. Özellikle OECD (2023) de mikro-yeterliklerin eğitim ve işgücü politikalarının kesiştiği yenilikçi bir çözüm olabileceğini vurgulamaktadır.

Aşağıda modelin temel bileşenleri özetlenmektedir:

2.1.1 Finans Eğitim İhtiyaçlarına Yönelik Mikro-Yeterlik İçerikleri

Finans sektöründe talep gören konulara (ör. sürdürülebilir finans, fintech, veri analitiği) odaklanan kısa süreli, modüler programlar geliştirilir. Bu programlar, öğrenci ve sektör ihtiyaçları paralelinde pratik ve güncel kurslardan oluşur; örneğin MiCreS projesinin yeşil finans sertifikası bu yaklaşımın somut bir örneğidir (MiCreS Project, 2025). Varadarajan ve ark. (2023) da öğrencilerin kısa, uygulamalı ve kariyer odaklı kurslar talep ettiğini belirtmiştir (Varadarajan vd., 2023). Bu çerçevede, mikro-yeterlikler finans sektöründeki spesifik beceri boşluklarını kapatacak şekilde tasarlanacak ve gerektiğinde birbirine “eklenebilir” (stackable) sertifikalar haline gelecek biçimde yapılandırılacaktır.

2.1.2. YZ Tabanlı Öğrenme Teknolojileri

Makine öğrenmesi, derin öğrenme, doğal dil işleme gibi yapay zekâ teknikleri ile öğrenme deneyimi kişiselleştirilir. Yapay zekâ algoritmaları, öğrenci davranış verilerini analiz ederek her bireye özel öğrenme yolları önerir ve anlık geri bildirim sağlar. Örneğin Shanmughan ve ark. (2024), YZ destekli sistemlerin geniş veri setlerini kullanarak öğrenim sürecini optimize ettiğini vurgulamaktadır (Shanmughan vd., 2024). Ayrıca modelde blokzinciri gibi güvenli doğrulama sistemleri kullanılarak mikro-yeterliklerin güvenilirliği ve taşınabilirliği sağlanır; MiCreS projesi, finans sektöründe böyle bir blokzinciri tabanlı mikro-yeterlik ekosistemi örneğidir (MiCreS Project, 2025).

a. Sürdürülebilirlik, Maliyet Etkinliği ve Erişilebilirlik

Modelde mikro-yeterliklerin ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği ön plandadır. Literatürde mikro-yeterliklerin daha kısa ve modüler yapıları sayesinde geleneksel programlara kıyasla çok daha düşük maliyetlerle sunulabildiği vurgulanmıştır (Varadarajan vd., 2023). Bu bağlamda, çevrimiçi ve hibrit eğitim imkânları kullanılarak coğrafi engellerin kaldırılması ve eğitim kaynaklarına geniş erişim sağlanması hedeflenir. Sektörel sürdürülebilirlik açısından da, örneğin MiCreS'in yeşil finans modülünde olduğu gibi, model sürdürülebilir kalkınma temalarını içeren içerikler barındırır. Bu sayede hem katılımcılar için erişilebilirlik artar hem de finans sektöründe yeşil dönüşüme yönelik beceriler kazandırılır.

2.1.3. Sürdürülebilirlik, Maliyet Etkinliği ve Erişilebilirlik

Model, mikro-yeterliklerin uluslararası standartlarda tanınabilir olmasına dikkat eder. Avrupa Komisyonu (2022) mikro-yeterlikleri şeffaf, hedefe yönelik kısa eğitimler olarak tanımlayarak kalite ve tanınırlığın önemini vurgulamıştır (European Commission, 2022). Bu kapsamda, modelde kazandırılan yeterliklerin Avrupa Kredi Transfer Sistemi (AKTS) gibi çerçevelere uygunluğu sağlanır; değerlendirme ve sertifikasyon süreci açık ve kıyaslanabilir formatlarda tasarlanır. Böylece mikro-yeterlikler, eğitim kurumları ve işverenler nezdinde güvenilir kabul edilir ve gerekirse daha geniş diploma programlarına entegre edilebilir.

Özetle, önerilen model literatürdeki ihtiyaç odaklı mikro-yeterlik yaklaşımlarını ve uluslararası politika önerilerini (AB ve UNESCO perspektifleri) birleştiren bütüncül bir yapıya sahiptir. Varadarajan vd. (2023) tarafından geliştirilen ihtiyaç odaklı çerçeveye paralel olarak, model farklı paydaşların (öğrenci, eğitim kurumu, işveren, kamu) beklentilerini karşılamayı amaçlar (Varadarajan vd., 2023).

OECD (2023)'ün de belirttiği gibi mikro-yeterlikler eğitim ile işgücü piyasası arasında köprü kurma potansiyeli taşır (OECD, 2023). Önerilen model bu potansiyeli gerçeğe dönüştürecek mekanizmalar içerir. Benzer uygulama projeleriyle uyumlu olarak, finans sektöründeki sürdürülebilir finans uygulamaları ve dijital sertifikasyon sistemleri modele entegre edilecektir. Bu şekilde model, hem akademik hem de sektörel düzeyde uygulanabilirliği yüksek, teorik temelli ve pratik örneklerle desteklenmiş bir çözüm sunacaktır.

3. Bulgular ve Beklenen Sonuçlar

Önerilen yapay zekâ destekli mikro-yeterlik modelinin bir banka veya finans kuruluşunda hayata geçirilmesi sonucunda bireysel, kurumsal ve sektörel düzeyde çeşitli olumlu etkiler beklenmektedir. Aşağıda, modelin uygulanmasıyla ortaya çıkması muhtemel başlıca sonuçlar akademik kaynaklar ışığında özetlenmiştir:

3.1. Esnek ve Hedefe Yönelik Öğrenme

AI destekli mikro-yeterlik modelleri, kısa ve modüler eğitim içerikleri sayesinde banka çalışanlarının güncel finans becerilerini hızla edinmesine imkân tanır. Zaman ve mekân esnekliği ile farklı yaş ve demografik grupların da eğitim süreçlerine katılımını kolaylaştırır. Bu sayede eğitim maliyetleri görece düşerken, öğrenme fırsatları daha geniş kitlelere ulaştırılabilir.



3.2. Performans ve İşe Uygunluk

Mikro-yeterlik sahibi çalışanlar, iş dünyasında ihtiyaç duyulan becerileri kazandıkça performans ve verimlilik düzeylerini artırır. Örneğin, işverenlerin %90'ı mikro-yeterlik edinmiş çalışanların, edinmemiş olanlara kıyasla iş ile ilgili becerilerde daha yetkin olduğunu bildirmiştir (Donadel, 2025). Benzer şekilde, bu eğitimi tamamlayanların %85'i yeni görevlere daha hızlı uyum sağladıklarını ve özgüvenlerinin arttığını rapor etmiştir (Lumina Foundation, 2025).

3.3. Eğitim Maliyetlerinde Verimlilik

Kurumlar, mikro-yeterlik programlarıyla eğitim maliyetlerini düşürebilir. Bir araştırmaya göre işverenlerin %90'ı, yeni aldığı personelde ilgili mikro-yeterliğin bulunması hâlinde eğitim masraflarında %20'ye varan tasarruf sağladıklarını bildirmiştir (Lumina Foundation, 2025). Aynı çalışmada, işverenlerin büyük çoğunluğu mikro-yeterlik sahibi adayları daha nitelikli bulduğunu ve istihdam etmeye daha meyilli olduğunu vurgulamıştır. Bu da kurumların kısa sürede yetkin eleman yetiştirerek verimliliklerini artırmalarına katkı sağlar.

3.4. Yenilik ve Sürdürülebilirlik

Mikro-yeterliklerin finans sektörüne entegrasyonu, sürdürülebilir finans ve yenilikçi teknolojilerin benimsendiği eğitim modellerini teşvik eder. Örneğin, Erasmus+ destekli MiCreS projesi Avrupa'da finans hizmetleri için ilk blockchain tabanlı mikro-yeterlik ekosistemini geliştirmeyi; sürdürülebilir finans konularında uzmanlaşan bir mikro-yeterlik prototipi sunmayı hedeflemektedir (MiCreS Project, 2025). Bu sayede bankalar personelini ESG (çevresel, sosyal ve yönetim) becerileriyle donatırken dijital sertifikasyon ile şeffaflık ve güven sağlar.

3.5. Kapsayıcılık ve Yaşam Boyu Öğrenme

Mikro-yeterlikler kapsayıcı eğitim fırsatları yaratarak yaşam boyu öğrenme kültürünü destekler. OECD'ye göre mikro-yeterlikler, işsiz veya eskimiş becerilere sahip çalışanlara yeni iş becerileri kazandırarak yeniden istihdama geçişi hızlandırabilir (OECD, 2025). UNESCO da bu yöntemlerin, sınırlı kaynağa sahip bireyler için uygun maliyetli ve erişilebilir öğrenme imkânları sunduğunu vurgulamıştır (UNESCO, 2025). Böylece farklı sosyoekonomik arka planlardan katılımcılar da eğitim ve sertifikalandırma süreçlerine dahil edilebilir.

3.6. Politika ve Uluslararası Uyum

OECD ve UNESCO gibi kurumlar, mikro-yeterliklerin eğitim sistemleriyle entegrasyonunu teşvik etmektedir (OECD, 2025; UNESCO, 2025). OECD raporu, mikro-yeterliklerin istihdam edilebilirliği artırabileceğini ve eğitim seviyeleri arasında esnek geçiş imkânı tanıyarak sosyal kapsayıcılığı güçlendirebileceğini ortaya koymuştur. UNESCO da uzun dönemli programların mikro modüllere dönüştürülmesinin eğitimde çevikliği ve çeşitliliği artıracağını belirtmiştir. Bu yaklaşımlar, ulusal yeterlilik çerçeveleri ve kalite güvence mekanizmalarıyla desteklenerek eğitimde sürdürülebilir bütünleşmeyi amaçlar.

4. Sonuç

Bu çalışma, bankacılık ve finans sektöründe dijital dönüşümün getirdiği hızlı yetkinlik değişimlerine yanıt verebilecek bir çözüm olarak yapay zekâ destekli mikro-yeterlik modelini kavramsal düzeyde ortaya koymuştur. Literatür ve politika belgelerinden türetilen bulgular, mikro-yeterliklerin kısa, modüler ve hedefe yönelik yapısıyla çalışanların beceri boşluklarını hızla kapatmaya uygun olduğunu; yapay zekânın ise öğrenme süreçlerini kişiselleştirerek, otomatik değerlendirme ve anlık geri bildirim mekanizmalarıyla etkinliği artırdığını göstermektedir. Bu iki unsurun birleşimi, eğitim erişimini genişletme, maliyet-etkinlik sağlama ve kurum içi yetkinlik dönüşümünü hızlandırma potansiyeli taşımaktadır.

Uygulama boyutunda model, üç ana kazanım vaat etmektedir: bireysel düzeyde çalışanların işe uygunluk ve kariyer mobilitesinde artış; kurumsal düzeyde eğitim maliyetlerinde verimlilik, personel performansında iyileşme ve inovasyon kapasitesinde yükseliş; sektörel düzeyde ise sürdürülebilir finans uygulamalarına ilişkin yaygınlaşma ve nitelikli işgücü arzının güçlenmesi. Ayrıca dijital sertifikasyon ve akreditasyon mekanizmalarının düzgün tasarlanmasıyla mikro-yeterliklerin tanınırlığı artırılabilir, böylece iş piyasasında sertifikaların değeri korunur ve taşıma (stacking) olanakları sağlanır.

Bununla birlikte modelin uygulanmasında dikkat edilmesi gereken sınırlamalar ve riskler de bulunmaktadır. Veri gizliliği, algoritmik önyargı, dijital uçurum ve kurumsal adaptasyon zorlukları uygulamanın başarısını doğrudan etkileyebilir. Ayrıca kavramsal önerinin somut etkiyi kanıtlayabilmesi için pilot uygulamalar, nicel performans ölçümleri ve uzun dönem izleme gereklidir. Mikro-yeterliklerin kalite güvencesi ve ulusal/uluslararası tanınırlığı da politika düzeyinde ele alınmalıdır.

Öneriler olarak şunlar sunulabilir:

- I. Bankalar, modelin küçük ölçekli pilotlarını yürütmeli ve öğrenme çıktıları, çalışan memnuniyeti ile iş performansı göstergelerini sistematik olarak ölçmelidir;
- II. Eğitim sağlayıcılar ile sektör paydaşları iş birliği yaparak içeriklerin güncelliğini ve iş piyasasıyla uyumunu garanti etmelidir;
- III. Veri yönetimi ve etik kılavuzları hazırlanmalı, algoritmik şeffaflık ve adalet ilkeleri tasarıma dahil edilmelidir;
- IV. Ulusal yeterlilik çerçeveleri ve akreditasyon otoriteleri mikro-yeterliklerin tanınması için düzenleyici altyapıyı geliştirmelidir.

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli mikro-yeterlikler finans sektöründe esnek, ölçeklenebilir ve sürdürülebilir bir eğitim stratejisi sunma potansiyeline sahiptir. Ancak bu potansiyelin gerçeğe dönüşmesi için dikkatli bir tasarım, güçlü etik ve kalite çerçeveleri ile ampirik olarak izlenen pilot uygulamalar gereklidir.



Kaynakça

Blaj-Ward, L., Narang, A., & Garrett, J. (2023). Cultivating sustainable mentoring relationships: Micro-credentials and the SDGs. In *Mentoring within and beyond academia: Achieving the SDGs* (pp. 39–56). <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85181264171&partnerID=40&md5=8dbddb36c8255f75519f51a4f2e07930>

Brophy, A. (2022). Catalyzing an inclusive recovery: Skilling for the jobs of today. Presentation delivered at the OECD's 5th Meeting of the Group of National Experts for Higher Education, Google, Mountain View.

Donadel, A. (2025). Micro-credentials grow more popular in the U.S. and beyond. *University Business*. <https://universitybusiness.com/micro-credentials-grow-more-popular-in-the-u-s-and-beyond/>

Ewim, C. P., Omokhoa, H. E., Ogundeji, I. A., & Ibeh, A. I. (2021). Future of work in banking: Adapting workforce skills to digital transformation challenges. *International Journal of Multidisciplinary Research and Growth Evaluation*, 2(1), 663–676. <https://doi.org/10.54660/IJMRGE.2021.2.1.663-676>

European Commission. (2022, Haziran 16). *A European approach to micro-credentials*. European Education Area. <https://education.ec.europa.eu/education-levels/higher-education/micro-credentials>

European Forum of Technical and Vocational Education and Training. (2024, February 23). European micro-credentials and professional qualifications certification system in the banking & financial services sector (MiCreS). *EfVET*. <https://efvet.org/european-micro-credentials-and-professional-qualifications-certification-system-in-the-banking-financial-services-sector-micres/>

Gamage, K. A. A., & Dehideniya, S. C. P. (2025). Unlocking career potential: How micro-credentials are revolutionising higher education and lifelong learning. *Education Sciences*, 15(5), 525. <https://doi.org/10.3390/educsci15050525>

Kovilpillai, J. J. S., Singh, A. D., Hamdan, A., McKenna, K., & Raza, F. A. (2024). AI enhanced micro-credentials for efficiency and accessibility: Using Gen-AI to improve the design, development, and delivery of micro-credentials. In *Integrating Micro-Credentials With AI in Open Education* (pp. 153–194). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/979-8-3693-5488-9.ch008>

Lumina Foundation. (2025, Mayıs). *Micro-credentials impact report 2025: Insights from students and employers*. <https://www.luminafoundation.org/wp-content/uploads/2025/05/Micro-Credentials-Impact-Report-25.pdf>

McGreal, R., & Olcott, D. (2022). A strategic reset: Micro-credentials for higher education leaders. *Smart Learning Environments*, 9, 9. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00190-1>

Mhichil, M. N. G., Oliver, B., Lochlainn, C. M., & Brown, M. (2023). A snapshot in time: The next new normal and micro-credentials. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 44. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00409-2>

MiCreS Project. (2025). *Sustainable finance*. <https://micresproject.com/>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Micro-credentials for lifelong learning and employability: Uses and possibilities* (Education Policy Perspectives No. 66). OECD Publishing.

Pedró, F., & Gutoviç, V. (2025, Haziran 11). A regional framework for microcredentials is on its way. UNESCO Uluslararası Yükseköğretim Enstitüsü (IESALC). <https://www.iesalc.unesco.org/en/articles/regional-framework-microcredentials-its-way-university-world-news/>



Pirkkalainen, H., Sood, I., Padron Napoles, C., Kukkonen, A., & Camilleri, A. (2023). How might micro-credentials influence institutions and empower learners in higher education? *Educational Research*, 65, 40–63. <https://doi.org/10.1080/00131881.2022.2157302>

PwC. (2025). *Fit to compete: Accelerating digital workforce transformation in financial services*. <https://www.pwc.com/gx/en/issues/upskilling/pwc-digital-upskilling.pdf>

Shanmughan, P., Joseph, J., Brinda, S., Anitha, M., Anuja, S., & Jose, J. (2024). The AI revolution in micro-credentialing: Personalized learning paths. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1445654>

Tamoliune, G., Greenspon, R., Tereseviciene, M., Volungeviciene, A., Trepule, E., & Dauksiene, E. (2023). Exploring the potential of micro-credentials: A systematic literature review. *Frontiers in Education*, 7, 1006811. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.1006811>

T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı. (2023). *On İkinci Kalkınma Planı (2024–2028)*. <https://www.sbb.gov.tr/on-ikinci-kalkinma-plan-2024-2028>

Tosun, A. (2023). Sürdürülebilir eğitim için yapay zekâ modellemesi ile inovasyona teorik bir bakış. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 9(78), 5408–5411. <https://doi.org/10.29228/smryj.73883>

Varadarajan, S., Koh, J. H. L., & Daniel, B. K. (2023). A systematic review of the opportunities and challenges of micro-credentials for multiple stakeholders: Learners, employers, higher education institutions and government. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20, 13. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00381-x>



Kariyer Destek Eğitim Merkezi Öğrencilerinin Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeylerinin Belirlenmesi

Ayşenur Özgan^a, Ahmet Naci Çoklar^b

Özet

Yaygın eğitimde öğrenme sürecinin niteliği; katılımcılara sunulan program çeşitliliği, dijital olanaklar, uygulama süreçleri, eğitim faaliyetlerinin planlanması, öğrenen yeterlikleri gibi çok sayıda faktöre bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. Bu çalışmada bir yaygın eğitim faaliyeti yürüten Kariyer Destek Eğitim Merkezi (KADEME) programlarından mezun olan öğrencilerin dijital bağımlılık düzeyleri ile öğrenme motivasyonları ele alınacaktır. KADEME, Konya Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde kurulan, üniversite öğrencilerine kişisel, sosyal ve mesleki gelişim alanlarında 21. yüzyıl yetkinlikleri kazandırmayı hedefleyen hibrit bir kariyer gelişim merkezidir. Deneyimsel öğrenmeyi esas alan KADEME; atölyeler, saha projeleri, mentörlük ve kamp programlarıyla öğrenmeyi aktif bir deneyime dönüştürür. Araştırmanın amacı KADEME programlarından mezun olan öğrencilerin dijital bağımlılık ve öğrenme motivasyon düzeylerini belirlemek, dijital bağımlılık düzeylerinin öğrenme motivasyonuna olan etkisini belirleyerek eğitim programlarının verimliliğine katkı sağlayacak öneriler geliştirmektir. Araştırma kapsamında 2025 yılında Konya Büyükşehir Belediyesi önceliğinde KADEME merkezine bağlı faaliyet gösteren Diploması360, Benimle Oynar Mısın? ve Pergel isimli platformlarından eğitim alan ve mezun olan öğrencilerin dijital bağımlılık ile öğrenme motivasyon düzeyleri belirlenecektir. Bu kapsamda 150 mezun öğrenciden veri toplanması planlanmaktadır. Tarama modelinde yürütülecek bu çalışmadan elde edilen sonuçlar paylaşılacak, bu doğrultuda öneriler geliştirilecektir.

Anahtar kelimeler: Yaygın eğitim, öğrenme motivasyonu, dijital bağımlılık.

1. Giriş

Ertürk (2018) eğitimi, bireyin kendi yaşantısı yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişme meydana getirme süreci olarak tanımlarken; Baçaran (1988), eğitimin bireyi kültürleme, toplumsallaştırma, üretim yapma, bireyselleştirme gibi işlevlerinin olduğunu ifade etmekte ve insan hayatının eğitimle şekillendiğini ileri sürmektedir. İnsan hayatında bir değişme süreci olan eğitimin sürekliliği, bireyin yaşama ayak uydurabilmesi açısından büyük önem arz etmektedir. Örgün eğitimin hayat boyu olmaması ve kişinin ilgi ve ihtiyaçlarına tamamiyle hitap edememesi bu alanda bir boşluk bırakmıştır. Bu nedenle toplumun ihtiyaçlarına göre farklı eğitim faaliyetleri yürütülmeye başlanmış ve buna yaygın eğitim denmiştir. Yaygın eğitim ile ihtiyaca dönük ve topluma hizmet veren bir eğitim anlayışı öngörülmektedir. Bu eğitim türünde önceden hazırlanmış, uygulanması zorunlu bir program olmayıp, kendisinden yararlanan bireylerin ilgi ve ihtiyaçlarına göre birlikte oluşturulan programa uygun bir eğitim hizmeti verilmektedir. (Koçoğlu vd., 2014, s. 975). Yaygın eğitimde öğrenme sürecinin niteliği birçok faktöre bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bunlardan biri de bireylerin öğrenme motivasyonudur. Motivasyon öğrenciyi başarılı olmak için çaba sarf etmeye yönlendiren ve bu davranışı sürdürmesini sağlayan duyuşsal faktörlerden biridir (Yılmaz ve Çavaş, 2007). Öğrenme için öğrenciyi hangi davranışın motive ettiğini bilmenin, öğrencinin motivasyonunu artırmada ve onu başarılı olması için yönlendirmede önemli olduğu bilinmektedir (Bardach ve diğerleri, 2020; Chiang ve Lin, 2014; Mouratidis ve diğerleri, 2018; Senko ve Tropiano, 2016; Wentzel, 1989).

^a Ayşenur Özgan: Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, aysenurozgan57@gmail.com

^b Prof. Dr. Ahmet Naci Çoklar: Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, ahmet.coklar@selcuk.edu.tr



Öğrenme motivasyonunu etkileyen en büyük faktörlerden biri de çağın gerektirdiği şekilde maruz kaldığımız dijital medya ve internet kullanımıdır. TÜİK verilerine göre internet kullanım oranı 2024 yılında %88,8 internet üzerinden öğrenme faaliyeti gerçekleştiren bireylerin oranı ise %13,9 olmuştur. Bu bağlamda, internet kullanımı öğrenme faaliyetlerine katkı sağlasa da bireylerin zihinsel gelişimleri üzerinde olumsuz etkiler yaratması da olasıdır.

Bu araştırmada bir yaygın eğitim faaliyeti yürüten Kariyer Destek Eğitim Merkezi öğrencilerinin dijital bağımlılıkları, öğrenme motivasyonları ve bu iki faktör arasındaki ilişki incelenecektir. KADEME (Kariyer Destek Eğitim Merkezi), Konya Büyükşehir Belediyesi öncülüğünde kurulan, üniversite öğrencilerine kişisel, sosyal ve mesleki gelişim alanlarında 21. yüzyıl yetkinlikleri kazandırmayı hedefleyen hibrit bir kariyer gelişim merkezidir. KADEME, gençlerin akademik ve kişisel gelişimlerine katkı sunan çeşitli programlar yürütmektedir. Diploması360, diplomasıye ilgi duyan üniversite öğrencilerine dört aylık disiplinlerarası bir eğitim deneyimi sunarken; Benimle Oynar Mısın? Projesi, 2-11 yaş arası çocuklara ücretsiz oyun terapisi sağlamakta ve PDR ile Psikoloji öğrencilerine uygulamalı deneyim kazandırmaktadır. Pergel Programı ise 21. yüzyıl kariyer becerilerine odaklanarak interaktif eğitimler, atölyeler ve saha gezileriyle katılımcılara sektörel temas imkânı sunmaktadır. KADEME bünyesinde 21. Yüzyıl yetkinliklerine yönelik verilen eğitimler öğrencilerin bulundukları çağın özelliklerini kendi gelişimleri açısından bir fırsata çevirmeyi amaçlamaktadır. Bu araştırmanın çıktılarından faydalanarak eğitim programlarının verimliliğine katkı sağlayacak öneriler geliştirilecektir.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, mevcut durumu olduğu gibi betimlemeyi ve bireylerin belirli konulara ilişkin görüş, tutum veya özelliklerini ortaya koymayı amaçlayan bir araştırma desenidir.

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2025 yılında Kariyer Destek Eğitim Merkezi'nde eğitim almış öğrenciler oluşturmaktadır. Örneklemi ise, bu evrenden basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen 93 öğrenciden meydana gelmektedir. Katılımcıların seçiminde gönüllülük esas alınmış ve veriler çevrim içi anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma örneklemine ait tanımlayıcı istatistik sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların Demografik Bilgileri

Değişken	Değerler	f	%
Cinsiyet	Kadın	64	68,8
	Erkek	29	31,2
Mezuniyet Durumu	Mezun	35	37,6
	Öğrenim gören	58	62,4
Günlük Ortalama Ekran Süresi (Saat)	3 ve daha az	26	28
	3-5 arası	36	38,7
	5 ve üzeri	31	33,3
Program Adı	Kademe Eğitim	50	53,8
	Pergel	21	22,6
	Diplomasi	14	15,1
	Benimle Oynar mısın?	8	8,6
Toplam		93	100

Tablo 1 incelendiğinde katılımcıların çoğunluğunun kadın olduğu söylenebilir. Ayrıca öğrenim gören kişi sayısı da mezun kişi sayısından fazladır. Katılımcıların günlük ortalama ekran süresine bakıldığında 3-5 saat arası olanların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Katılımcıların eğitim gördükleri programlara bakıldığında, yarısından fazlasının “Kademe Eğitim” programına katılan öğrencilerden oluştuğu söylenebilir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Yükseköğretimde Öğrenme Motivasyonu Ölçeği

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından biri Yükseköğretimde Öğrenme Motivasyonu Ölçeğidir. Ölçek, Erduran Tekin (2023) tarafından geliştirilmiş olup üniversite öğrencilerinin öğrenim süreçlerine yönelik motivasyon düzeylerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Toplam 23 maddeden ve Öğrenme Hedefleri, Performansa Yönelik Hedefler, Performanstan Kaçınma Hedefleri olmak üzere üç alt boyuttan oluşan ölçek, 5’li Likert tipi bir yapıya sahiptir (1 = Hiçbir zaman, 5 = Her zaman). Öğrenme hedefleri ve performansa yönelik hedefler faktörleri her biri 8’er maddeden oluşmakta olup, olumlu olmaları nedeniyle doğrudan 1-5 arasında puanlanırken, 3. Faktör olan performanstan kaçınma hedefleri faktörü ise tamamı olumsuz maddelerden oluşmakta olup, bu nedenle tersten puanlama yapılmıştır.

Yükseköğretimde Öğrenme Motivasyonu Ölçeği’nin güvenilirliği alt boyutlarının Cronbach alfa katsayısı ve test tekrar test güvenilirlik katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Araştırmanın birinci çalışma grubunu oluşturan açıklayıcı faktör analizinin yapıldığı veriler sonucunda öğrenme hedefleri alt boyutunun Cronbach alfa katsayısı .83, Performanstan kaçınma hedefleri alt boyutunun .87 ve Performansa yönelik hedefleri alt boyutunun .82 olarak hesaplanmıştır. Araştırmanın ikinci çalışma grubunu oluşturan doğrulayıcı faktör analizinin yapıldığı veriler sonucunda öğrenme hedefleri alt boyutunun Cronbach alfa katsayısı .79, kaçınma hedefleri alt boyutunun .82 ve yaklaşma hedefleri alt boyutunun .80 olarak hesaplanmıştır.

Dijital Bağımlılık Ölçeği

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından biri de Ergenler ve Gençler İçin Dijital Bağımlılık Ölçeğidir. Ölçek, Seema, Heidmets, Konstabel ve Varik-Maasik (2022) tarafından geliştirilmiş olup, Türkçeye uyarlama çalışması ÇELİK vd. (2023) tarafından yapılmıştır. Ölçek, ergen ve gençlerin dijital teknolojilere yönelik bağımlılık düzeylerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Toplam 10 maddeden oluşan ölçek, 5'li Likert tipi bir yapıya sahiptir. (1 =Hiç Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılıyorum) ve ters maddeler içermemektedir. Ölçeğin iç tutarlılık güvenirlik katsayısı (Cronbach Alfa) .90 olarak hesaplanmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Demografik verilerin analizinde betimsel istatistiklerden yüzde ve frekans değerlerine bakılmıştır. Ölçek verilerinin analizinde ise betimsel istatistiklerden aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri incelenmiştir. Ayrıca verilerin mezuniyet durumuna göre farklılığını belirlemek için bağımsız örneklem t testi, ortalama ekran süresine göre farklılığı belirlemek içinse tek yönlü varyans analizi (ANOVA) testinden yararlanılmıştır. 5'li likert şeklinde maddelerden oluşan ölçek verilerinin yorumlanmasında eşit aritmetik ortalama değerleri baz alınmış, 1.00 – 2.33 arası düşük, 2.34 - 3.66 orta, 3.67 – 5 arası yüksek şeklinde değerlendirilmiştir. Son olarak iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek için pearson momentler çarpım katsayısına bakılmıştır. Verilerin analizinde anlamlılık düzeyi .05 olarak alınmış olup, verilerin SPSS analiz programı ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Öğrencilerin Öğrenme Motivasyonları ile Dijital Bağımlılık Düzeyleri

Tablo 2.

Öğrencilerin Dijital Bağımlılık Düzeyleri

Sıra No	Madde	$\bar{X}$	ss	Durum
1	Dijital cihazımı kullanamazsam sıkılmış hissederim	3,27	1,012	Orta
2	Arkadaşlarımın sosyal medyada neler paylaştığını görmediğimde huzursuz hissederim.	2,26	1,092	Düşük
3	Dijital cihazlarımı kullanamazsam huysuz olurum.	2,55	,950	Orta
4	Dijital cihazımı başta planladığım süreden daha fazla kullanırım.	3,38	,932	Orta
5	Dijital cihazımı bir kenara koyar koymaz tekrar kullanma isteği hissederim.	2,94	1,111	Orta
6	Biriyle konuşurken bile gözüm dijital cihazda kalıyor.	2,05	1,046	Düşük
7	Birşeyleri yerken dijital bir cihazla meşgul olurum (oyun oynamak, sohbet etmek, sosyal medyada gezinmek vs.).	3,13	1,200	Orta
8	Dersler sırasında gözümü dijital cihazımdan ayıramıyorum.	2,10	,945	Düşük
9	Yolda yürürken cihazımla meşgul olurum (oyun oynamak, sohbet etmek, sosyal medyada gezinmek vs.).	2,41	1,039	Orta
10	Uykuya dalmadan önce yatağımdayken cihazımla meşgul olurum (oyun oynamak, sohbet etmek, sosyal medyada gezinmek vs.).	3,58	1,145	Orta
Ölçek Geneli		2,77	0,654	Orta

Tablo 2 incelendiğinde öğrencilerin dijital bağımlılık düzeylerinin orta seviyede olduğu görülmektedir.

Tablo 3.

Öğrencilerin Yüksek Öğretimde Motivasyon Düzeyleri

Ölçek Faktörü	Faktör Adı	$\bar{X}$	ss	Durum
1	Öğrenme Hedefleri (ÖH)	3,9635	,634	Yüksek
2	Performansa Yönelik Hedefler (PYH)	3,2926	,877	Orta
3	Performanstan Kaçınma Hedefleri (PKH)	3,8600	,841	Yüksek
Genel Ortalama		3,7053	,502	Orta

Tablo 3 incelendiğinde öğrenme hedefleri ve performanstan kaçınma faktörlerinde motivasyon düzeyi yüksekken performansa yönelik hedeflerde orta seviyededir.

Cinsiyetlerine Göre Öğrencilerin Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeyleri

Tablo 4.

Cinsiyetlerine Göre Öğrencilerin Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeylerinin İncelenmesi

Değişken	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	ss	t	df	p
Dijital Bağımlılık	Kadın	64	2,84	,683	1,581	90	0.117
	Erkek	28	2,61	,562			
	Kadın	64	4,05	,554	2,041	91	0,044*
	Erkek	29	3,76	,757			
PYH	Kadın	64	3,31	,876	,378	91	,706
	Erkek	29	3,24	,893			
PKH	Kadın	64	3,79	,816	-1,075	91	,285
	Erkek	29	3,99	,892			
Motivasyon Genel	Kadın	64	3,72	,490	,465	91	,643
	Erkek	29	3,66	,533			

*P<.05

Günlük Ortalama Ekran Sürelerine Göre Öğrencilerin Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeyleri

Tablo 5.

Katılımcıların Günlük Ortalama Ekran Sürelerine Göre Dijital Bağımlılık ve Öğrenme Motivasyon Düzeyleri ANOVA Sonuçları

Değişkenler	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Dijital Bağımlılık	Gruplar arası	8,141	2	4,070	11,736	,000*
	Grup içi	30,867	89	,347		
	Toplam	39,007	91			
ÖH	Gruplar arası	,339	2	,169	,415	,662
	Grup içi	36,746	90	,408		
	Toplam	37,084	92			
PYH	Gruplar arası	1,726	2	,863	1,123	,330
	Grup içi	69,169	90	,769		
	Toplam	70,895	92			
PKH	Gruplar arası	3,340	2	1,670	2,432	,094
	Grup içi	61,796	90	,687		
	Toplam	65,136	92			
Motivasyon Genel Durum	Gruplar arası	,909	2	,454	1,834	,166
	Grup içi	22,295	90	,248		
	Toplam	23,203	92			

*P<.05

Tablo 5 incelendiğinde dijital bağımlılık düzeyinin günlük ortalama ekran süresine göre farklılaştığı ($F_{(91-2)}=11.736$; $p<.05$) görülmüştür. Buna karşın Öğrenme Hedefi ($F_{(91-2)}=0.415$; $p>.05$), Performansa Yönelik Hedefler (PYH) ($F_{(91-2)}=1.123$; $p>.05$), Performanstan Kaçınma Hedefleri (PKH) ($F_{(91-2)}=2.432$; $p>.05$) ve genel motivasyon durumu ($F_{(91-2)}=1.834$; $p>.05$) göre farklılaşmadığı görülmüştür. Dijital Bağımlılık düzeylerinin hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan post hoc testlerinde ise Tablo 6'daki gruplar arasında farklılık olduğu görülmüştür.

Tablo 6.

Ekran Sürelerine Göre Farklılığın Belirlenmesine Yönelik Analiz Sonuçları

Ortalama Ekran Süresi	N	$\bar{X}$	Farklılık Olan Gruplar
A- 5 saat ve daha fazla	31	3,14	A-B ve A-C
B- 3 ve 5 saat arası	36	2,73	
C- 3 saat ve daha az	25	2,38	

Yapılan post hoc testlerine göre günlük ortalama 5 saatten fazla ekran süresine sahip bireylerin dijital bağımlılık düzeyleri ($\bar{X}=3,14$) hem 3 ve 5 saat arası kullanım süresi olanlardan ($\bar{X}=2,73$) hemde 3 saat ve daha az olanlardan ($\bar{X}=2,38$) daha fazladır (Tablo 6).

Dijital Bağımlılık Düzeyleri ile Öğrenme Motivasyonları Arasındaki İlişki

Araştırma kapsamında öğrencilerin dijital bağımlılık düzeyleri ile öğrenme motivasyonları arasındaki ilişki analiz edilmiş sonuçlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.

Dijital Bağımlılık Düzeyi ile Öğrenme Motivasyonları Arasındaki İlişki (N=93)

		DB	ÖH	PYH	PKH	Motivasyon Genel
Dijital Bağımlılık (DB)	Korelasyon değeri	1	-,186	-,021	-,321**	-,268**
	p		,075	,845	,002	,010
Öğrenme Hed. (ÖH)	Korelasyon değeri	-,186	1	,380**	,229*	,771**
	p	,075		,000	,027	,000
Performansa Yön. Hedefler (PYH)	Korelasyon değeri	-,021	,380**	1	-,190	,637**
	p	,845	,000		,068	,000
Performanstan Kaçınma Hedefleri (PKH)	Korelasyon değeri	-,321**	,229*	-,190	1	,544**
	p	,002	,027	,068		,000
Motivasyon Genel	Korelasyon değeri	-,268**	,771**	,637**	,544**	1
	p	,010	,000	,000	,000	

** . p<.01

* . p<.05

Analiz sonuçları öğrencilerin dijital bağımlılık düzeyleri ile motivasyon düzeyleri arasında ters yönlü, düşük düzeyli bir ilişki olduğunu göstermektedir ($r=-0.268$; $p<.05$).

6. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın amacı, Kariyer Destek Eğitim Merkezi (KADEME) programlarından mezun olan öğrencilerin dijital bağımlılık ve öğrenme motivasyon düzeylerini incelemek ve bu iki değişken arasındaki ilişkiyi ortaya koymaktır. Araştırma bulguları, katılımcıların dijital bağımlılık düzeylerinin orta seviyede olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin dijital araçlarla etkileşimlerinin bağımlılık düzeyine ulaşmadığını, ancak bazı davranışsal alışkanlıklar geliştirdiklerini işaret etmektedir. Özellikle “dijital cihazımı başta planladığım süreden daha fazla kullanırım” ve “uyku öncesi cihaz kullanımı” maddelerindeki yüksek puanlar, dijital davranışların günlük yaşam rutinlerine ne derece entegre olduğunu yansıtmaktadır.

Öğrenme motivasyonu açısından bakıldığında, öğrencilerin öğrenme hedefleri ve performanstan kaçınma hedefleri alt boyutlarında yüksek motivasyona sahip oldukları görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin bilgi edinmeye yönelik içsel motivasyonlarının ve başarısızlıktan kaçınma eğilimlerinin güçlü olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, performansa yönelik hedeflerde orta düzeyde bir motivasyon gözlemlenmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin başkalarıyla kıyaslanma kaygısından ziyade, kişisel gelişim ve öğrenme sürecine odaklandıklarını düşündürmektedir.

Cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde, kadın öğrencilerin öğrenme hedefleri alt boyutunda erkeklere kıyasla anlamlı derecede yüksek motivasyona sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu bulgu, literatürdeki bazı çalışmalarla örtüşmekte ve kadın öğrencilerin öğrenme süreçlerinde daha fazla içsel



motive olduklarına işaret etmektedir. Dijital bağımlılık açısından ise cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Günlük ortalama ekran süresi ile dijital bağımlılık arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Beş saat ve üzeri ekran kullanımı olan öğrencilerin dijital bağımlılık puanları, daha az ekran süresine sahip olanlara göre daha yüksek çıkmıştır. Bu durum, dijital bağımlılığın önlenmesi ve yönetilmesi açısından ekran süresi farkındalığının önemini vurgulamaktadır.

Dijital bağımlılık ile öğrenme motivasyonu arasında negatif yönde düşük düzeyde bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu, dijital bağımlılık arttıkça öğrenme motivasyonunun bir miktar azalma eğiliminde olduğunu göstermektedir. Özellikle performanstan kaçınma hedefleri ile dijital bağımlılık arasındaki negatif korelasyon, dijital bağımlılığın öğrencilerin başarısızlık korkusuyla ilişkili olabileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, KADEME gibi yaygın eğitim kurumlarında dijital bağımlılık ve öğrenme motivasyonu arasındaki dengenin gözetilmesi önem taşımaktadır. Dijital araçların eğitimde etkin kullanımını teşvik ederken, aşırı kullanımın olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik programlar geliştirilmelidir. Ayrıca, öğrencilerin öğrenme motivasyonlarını artırmak için içsel motive edici faktörlere odaklanan eğitim tasarımları önerilebilir. Bu doğrultuda aşağıdaki öneriler verilebilir.

- Dijital bağımlılık farkındalığını artırmaya yönelik atölye çalışmaları düzenlenmelidir.
- Öğrenme motivasyonunu destekleyici, özerkliği teşvik eden eğitim içerikleri geliştirilmelidir.
- Ekran süresi yönetimi konusunda öğrencilere rehberlik hizmeti sunulmalıdır.
- Benzer çalışmalar farklı örneklerde ve longitudinal desenlerle tekrarlanmalıdır.



Kaynakça

- Başaran, İ. E. (1988). *Eğitim psikolojisi*. Kadioğlu Matbaası.
- Koçoğlu, A., Akkoyunlu, B. & Yılmaz, E. (2014). Yaygın eğitimde yetişkinlerin öğrenme stilleri ve motivasyon düzeyleri arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 972–985.
- Tekin, E. (2023). Yükseköğretimde Öğrenme Motivasyonu Ölçeği'nin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Yükseköğretim Dergisi*, 13(1), 45–56.
- TÜİK. (2024). *Hanehalkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması*. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Yılmaz, H. & Çavaş, P. H. (2007). Öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerini etkileyen faktörler. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 89–97.



Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Okuryazarlık Düzeylerinin Değerlendirilmesi

Metin Kapıdere^a, Onur Gülbenk^b

Özet

Bu çalışma, Türkiye’de görev yapan Bilişim Teknolojileri (BT) öğretmenlerinin yapay zekâ (YZ) okuryazarlık düzeylerini çeşitli demografik ve bireysel değişkenler açısından incelemeyi amaçlamaktadır. Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile yürütülen çalışmada, farklı illerde görev yapan 158 BT öğretmeninden veri toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak Polatgil ve Güler tarafından geliştirilen 12 maddelik ve dört boyutlu Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Veriler SPSS programı ile analiz edilerek cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, görev yapılan kurum türü ve bilgi teknolojileri kullanım becerileri değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar test edilmiştir. Bulgular, öğretmenlerin genel YZ okuryazarlık düzeylerinin orta-üst seviyede olduğunu, özellikle eğitim düzeyi ve teknoloji kullanım becerileri değişkenlerinde anlamlı farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, öğretmenlerin mesleki gelişim programlarında YZ teknolojilerine yönelik içeriklerin artırılmasının önemine işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Yapay zekâ okuryazarlığı, bilişim teknolojileri, öğretmen eğitimi, ilişkisel tarama, dijital dönüşüm*

1. Giriş

Yapay zekâ, insan zekâsını taklit ederek öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi üst düzey bilişsel süreçleri gerçekleştirebilen sistemlerin genel adıdır. 1956 yılında Dartmouth Konferansı ile kavramsallaşan yapay zekâ, günümüzde eğitimden sağlığa, üretimden kamu hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede etkisini göstermektedir (Moor, 2006). Eğitim bağlamında YZ; öğretmenlerin pedagojik uygulamalarını destekleyen, öğrencilerin bireysel farklılıklarına göre uyarlanabilir öğrenme ortamları sunan ve idari süreçleri kolaylaştıran önemli bir araçtır (Luckin, 2018). Bu potansiyel, öğretmenlerin YZ teknolojilerini yalnızca kullanma değil, eleştirel değerlendirme ve etik farkındalıkla yönetme gereksinimini de beraberinde getirmektedir (UNESCO, 2021). Türkiye’de BT öğretmenlerinin YZ okuryazarlığı üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olması, bu araştırmanın literatüre katkısını artırmaktadır.

YZ kavramı, insan gibi düşünme ve akıllıca davranma temelli yaklaşımlarla farklı biçimlerde tanımlanmaktadır (Öztürk & Şahin, 2018). YZ, yalnızca algoritmik hesaplamalarla sınırlı olmayıp, insanın öğrenme ve problem çözme süreçlerine benzer biçimde çevresinden veri toplayarak kendini geliştirebilen sistemleri ifade eder (Nabiyev, 2012). Günümüzde derin öğrenme, doğal dil işleme ve büyük veri analitiği gibi alt alanlar sayesinde YZ, eğitim süreçlerinde öğrenci başarısının izlenmesi, bireyselleştirilmiş içerik sunumu ve öğretmenlerin idari yüklerinin azaltılması gibi önemli katkılar sunmaktadır (Yıldırım Tosun, 2024).

^a Doç. Dr. Metin Kapıdere: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, metin.kapidere@inonu.edu.tr

^b Onur Gülbenk: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, onurgulbenk@gmail.com



2. Kuramsal Çerçeve ve Literatür

Yapay zekâ okuryazarlığı, bireylerin YZ teknolojilerini anlama, etik ve toplumsal etkilerini değerlendirme ve bu teknolojileri etkin şekilde kullanma yetkinliği olarak tanımlanmaktadır (Long & Magerko, 2020). Bu kavram, dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme ve etik sorumluluk gibi çok boyutlu becerilerle ilişkilidir. Kandlhofer ve arkadaşları (2016) YZ okuryazarlığını, yapay zekâ uygulamalarının temel işlevlerini ve kullanımını öğrenme olarak açıklamaktadır. Mertala ve diğerleri (2022) ise bu yeterliliğin yalnızca teknik bilgiyle sınırlı kalmayıp, bireylerin YZ'nin sosyal, ekonomik ve kültürel etkilerini de kavramasını gerektirdiğini belirtmektedir. Türkiye'de yapılan güncel çalışmalar, öğretmenlerin YZ okuryazarlığı düzeylerinin teknolojiye adaptasyon ve etik karar verme becerileri açısından kritik olduğunu ortaya koymaktadır (Polatgil & Güler, 2023).

Eğitim alanında YZ uygulamalarının artması, öğretmenlerin bu teknolojileri yalnızca kullanma değil, aynı zamanda eleştirel biçimde değerlendirme ve etik çerçevede yönlendirme ihtiyacını doğurmaktadır (Crawford, 2021). Öğrenci performansının tahmini, kişiye özel içerik oluşturma, anında geri bildirim sağlama ve idari süreçlerin otomasyonu gibi işlevler, YZ'nin eğitimdeki temel kullanım alanları arasında yer almaktadır (Korucu & Biçer, 2022). Bu bağlamda YZ okuryazarlığı, öğretmenlerin dijital dönüşüm sürecine aktif katkı sunabilmeleri için temel bir mesleki yeterlilik olarak değerlendirilmektedir.

3. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın temel amacı, BT öğretmenlerinin YZ okuryazarlık düzeylerini demografik değişkenler (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, görev yapılan kurum türü) ve bireysel teknoloji kullanım becerileri açısından incelemektir. Elde edilecek bulgular, öğretmenlerin mesleki gelişim ihtiyaçlarının belirlenmesi ve YZ temelli öğretmen eğitim programlarının geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır. Özellikle BT öğretmenleri, öğrencilerin teknolojiyle tanışmasında ve dijital okuryazarlık becerilerinin kazandırılmasında öncü bir rol üstlendikleri için, bu grubun YZ okuryazarlığı düzeylerinin değerlendirilmesi diğer branşlara kıyasla ayrı bir önem arz etmektedir.

4. Yöntem

4.1 Araştırma Modeli

Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli ile yürütülmüştür. Bu model, değişkenler arasındaki ilişki düzeylerinin ve farklılıkların ortaya konmasına olanak sağlamaktadır (Bekman, 2022).

4.2 Çalışma Grubu

Çalışma grubunu Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan toplam 158 BT öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcılar kolayda örnekleme yöntemi ile belirlenmiş ve gönüllülük esasına göre çalışmaya katılmıştır. Katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi ve kurum türü gibi demografik özellikleri analizlerde dikkate alınmıştır. Bu grup, BT öğretmenlerinin teknolojiye ilişkin yetkinlikleri ve mesleki rolleri dikkate alınarak seçilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların Sosyo-Demografik Özellikleri

Özellik	n	%
Cinsiyet		
Kadın	70	44.3
Erkek	88	55.7
Yaş		
21-30 Arası	6	3.8
31-40 Arası	52	32.9
41 ve üzeri	100	63.3
Eğitim Düzeyi		
Lisans	102	64.6
Lisansüstü	56	35.4
Çalıştığı Kurum		
Okul Öncesi	2	1.3
İlkokul	10	6.3
Ortaokul	50	31.6
Lise	89	56.3
Meslek Lisesi	7	4.4
Bilgi teknolojilerini kullanma becerisi		
Orta	40	25.3
İyi	69	43.7
Çok iyi	49	31

Bu araştırmaya toplamda 158 Bilişim Teknolojileri Öğretmeni katılım sağlamıştır. Katılımcıların demografik özellikleri, cinsiyet, yaş grubu, eğitim düzeyi, çalıştıkları kurum türü ve bilgi teknolojilerini kullanma becerileri açısından detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

4.3 Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak Polatgil ve Güler (2023) tarafından geliştirilen Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 12 madde ve dört boyuttan (Farkındalık, Kullanım, Değerlendirme, Etik) oluşmakta ve beşli likert tipindedir. Ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı 0.939 olarak rapor edilmiş, doğrulayıcı faktör analizinde mükemmel uyum değerleri elde edilmiştir.

4.4 Veri Analizi

Veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve anlamlı farklılıklar için post-hoc testleri uygulanmıştır. Analizlerde anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir.

5. Bulgular

Bu bölümde öğretmenlerin genel YZ okuryazarlık düzeylerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler ve demografik değişkenlere göre anlamlı farkların test sonuçları sunulacaktır.

Tablo 2*Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Okuryazarlık Düzeyleri*

Maddeler	Ortalama	Std. Sapma
1. Akıllı cihazlar ile akıllı olmayan cihazlar arasındaki farkı ayırt edebilirim.	3.17	1.09
2. Yapay zekâ teknolojisinin bana nasıl yardımcı olabileceğini bilmiyorum.	2.96	1.31
3. Kullandığım uygulama ve ürünlerde kullanılan yapay zekâ teknolojisini tanımlayabilirim.	2.28	1.01
4. Günlük işlerimde bana yardımcı olması için yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini ustalıkla kullanabilirim.	2.23	0.96
5. Yeni bir yapay zekâ uygulamasını veya ürününü kullanmayı öğrenmek benim için genellikle zordur.	2.94	1.18
6. İş verimliliğimi artırmak için yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanabilirim.	2.41	1.0
7. Bir yapay zekâ uygulamasını veya ürününü bir süre kullandıktan sonra yeteneklerini ve limitlerini (sınırlarını) değerlendirebilirim.	2.21	0.90
8. Akıllı bir ajan tarafından sunulan çeşitli çözümler arasından uygun bir çözüm seçebilirim.	2.20	0.94
9. Belirli bir görev için çeşitli yapay zekâ uygulamaları veya ürünleri arasından en uygun olanını seçebilirim.	2.11	0.94
10. Yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken her zaman etik ilkelere uyarım.	2.59	1.10
11. Yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken gizlilik ve bilgi güvenliği konularına asla dikkat etmem.	3.65	1.22
12. Yapay zekâ teknolojisinin kötüye kullanılmasına karşı her zaman dikkatliyim.	2.61	1.09
Toplam	2.61	0.67

Bu çalışma kapsamında analiz edilen anket verilere bakılarak, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerine ilişkin önemli bulgulara ulaşılabilir. Ölçekte bulunan maddelere verilen yanıtların ortalamaları dikkate alındığında, öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığı genel düzeylerinin orta seviyenin altında (2.61) olduğu belirlenmiştir. . Bu sonuca bakıldığında, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin yapay zekâ kavramına ilişkin temel bilgi, anlayış ve farkındalık düzeylerinin yeterince gelişmiş olmadığı ve buradan yola çıkarak anlaşılmalıdır ki bu alanda çeşitli eksikliklerin bulunduğu aşikardır. Özellikle dijitalleşmenin hızla arttığı günümüzde, yapay zekâ destekli uygulamaların eğitimde aktif rol oynamaya başladığı da düşünülerek bu durumun, önemli bir gelişim alanı olarak değerlendirilmesi gerekir.

Tablo 3.*Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Cinsiyetlerine Göre Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ortalama ve Standart Sapma Durumları*

Cinsiyet	N	Ortalama	Std. Sapma
Kadın	70	3.91	0.50
Erkek	88	3.88	0.55

Bu çalışmada, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin demografik değişkenlerden biri olan cinsiyet ile ilişkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla istatistiksel analizler yapılmıştır. Bu doğrultuda elde edilen sonuçlara göre, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre yapay zekâ okuryazarlığı puan ortalamaları karşılaştırılmış ve gruplar arasında anlamlı farklar olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmıştır.

Tablo 4.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Örneklem t-Testi Sonuçları

Değişken	Levene F	Levene p	t	df	p
Cinsiyet	0.419	0.518	-0.34	156	0.73

Bu çalışmada cinsiyet değişkenine göre öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Analiz öncesinde varyans homojenliği kontrol edilmiş olup, gruplar arasında varyansların homojen olarak dağıldığı belirlenmiştir (Levene testi, $p > 0.05$). Dolayısıyla, bağımsız örneklem t-testi sonuçları değerlendirmeye alınmıştır. Analiz sonucunda kadın (3.91, $Ss=0.5$) ve erkek öğretmenler (3.88, $Ss=0.55$) arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($t = -0.34$, $p=0.73$).

Tablo 5.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Yaş Gruplarına Göre Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Yaş	N	Ortalama	Std. Sapma
21-30 arası	6	2.83	0.66
31-40 arası	52	2.69	0.68
41 ve üzeri	100	2.55	0.66

Araştırmanın bu bölümünde, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin yaş değişkenine göre yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin ne ölçüde farklılık gösterdiği incelenmiştir. Bu doğrultuda yapılan istatistiksel analizlerde elde edilen bulgular, öğretmenlerin yaş grupları ile yapay zekâ okuryazarlıkları arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemeye yöneliktir.

Tablo 6.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Yaş Değişkenine Göre Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

Değişken	F	p
Yaş Grubu	1.05	0.35

Yukarıdaki tabloda sunulan veriler dikkatle incelendiğinde, yaş grupları arasında yapay zekâ okuryazarlık düzeylerine ilişkin anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmektedir. Analiz sonucunda elde edilen p değeri ($p = 0.35$), bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını açıkça göstermektedir. Bilindiği üzere, p değerinin 0.05'ten büyük olması, gruplar arasında anlamlı bir farkın olmadığını göstermektedir.

Tablo 7.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Eğitim Düzeylerine Göre Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Eğitim Düzeyi	N	Ortalama	Std. Sapma
Lisans	102	2.55	0.58
Lisansüstü	56	2.71	0.80

Bu bölümde, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin eğitim düzeyi değişkenine göre yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir. Alan yazında sıklıkla vurgulanan bir görüşe göre, bireylerin eğitim düzeyleri; bilgiye ulaşma yolları, bilgiyi işleme şekilleri, bilgiyi yorumlama ve teknolojik yenilikleri anlama gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Özdemir, 2020; Yıldız & Çelik, 2023). Bu açıdan değerlendirildiğinde yapılan bu çalışma, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin sahip oldukları akademik yeterlilik düzeylerinin, onların yapay zekâ okuryazarlığı becerilerine nasıl yansıdığını ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Tablo 8.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Eğitim Düzeyine Göre Yapay Zekâ Okuryazarlık Düzeyleri Arasındaki Farklılığa İlişkin t-Testi Sonuçları

Eğitim Düzeyi	t	p
Değişken	-1.30	0.19

Araştırma kapsamında Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri eğitim durumlarına göre iki ana gruba ayrılmıştır: Sadece lisans düzeyinde eğitim almış olan öğretmenler ve lisansüstü (yüksek lisans veya doktora) eğitim almış öğretmenler. Bu grupların yapay zekâ okuryazarlığı düzeyleri arasındaki fark, bağımsız örneklemeler için t-testi ile analiz edilmiştir. Tablo 8’de sunulan veriler ışığında, elde edilen p değeri ($p = 0.19$) istatistiksel anlamlılık düzeyi olan 0.05’in üzerine çıktığı görülmektedir. Buraya bakarak eğitim düzeyi ile yapay zekâ okuryazarlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmaktadır.

Tablo 9.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Çalıştığı Kurum Türüne Göre Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Çalıştığı Kurum

Türü	N	Ortalama	Std. Sapma
Okul Öncesi	2	3.50	1.06
İlkokul	10	2.74	0.59
Ortaokul	50	2.75	0.75
Lise	89	2.48	0.59
Meslek Lisesi	7	2.75	0.81

Bu bölümde, Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin görev yaptıkları kurum türüne göre yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği analiz edilmiştir. Eğitim



kurumları; okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise gibi çeşitli kademelerde farklı eğitim ve öğretim ortamları sunmaktadır.

Tablo 10.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Çalıştığı Kurum Türüne Göre Varyans Analizi Sonuçları ve Anlamlı Farklar

Varyans Kaynağı	F	p	Anlamlılık
Değişken	2.45	0.04	1-5; 5-1,3;

Öğretmenlerin görev yaptıkları kurum türleri öğretmenlerin eğitim ortamlarını doğrudan şekillendiren önemli unsurlardan biridir. Bu eğitim kurumları; sahip oldukları fiziksel altyapı, teknolojik donanım, yönetim anlayışı ve öğretmenlere sundukları mesleki gelişim fırsatları açısından birbirinden önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Bu farklılıklar, öğretmenlerin teknolojiyi kullanma becerileri, bu alandaki farkındalık düzeyleri ve özellikle yapay zekâ okuryazarlığı gibi güncel ve yenilikçi alanlarda ne ölçüde donanımlı oldukları üzerinde belirleyici olmaktadır.

Tablo 11.

Katılımcıların Bilgi Teknolojileri Araçlarını Kullanma Becerisi Dağılımı

Beceri Seviyesi	N	%
İyi	69	43.7
Çok iyi(İleri)	49	31.0
Orta	39	24.7
Zayıf	1	0.6
Toplam	158	100.0

Bu çalışmanın bu bölümünde yapılan karşılaştırmalar, Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği'nin demografik bölümünde yer alan “Bilgi teknolojileri araçlarını kullanma becerisi” sorusuna verilen yanıtlara göre yapılmıştır. Ankete katılan katılımcıların kendilerini değerlendirmeleri sonucu oluşturulan Orta, İyi ve Çok İyi (İleri) grupları arasında yapay zekâ okuryazarlığı puan ortalamaları karşılaştırılmıştır.

Tablo 11 incelendiğinde, katılımcıların %43,7'sinin bilgi teknolojileri araçlarını kullanma becerisini “İyi”, %31,0'mın “Çok İyi (İleri)”, %24,7'sinin “Orta” ve %0,6'sının “Zayıf” düzeyde olduğu görülmektedir. Bu bulgu, araştırmaya katılan bilişim teknolojileri öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun bilgi teknolojilerini kullanma becerilerini yüksek düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu tür frekans ve yüzde tabloları, örneklem demografik dağılımını tanımlamak ve gruplar arası karşılaştırmalar için temel oluşturmak amacıyla kullanılmaktadır.

Tablo 12.

Bilişim Teknolojileri Öğretmenlerinin Bilgi Teknolojileri Araçları Bilgisayar, Akıllı Cep Telefonu, Tablet vb. Kullanma Beceri Seviyelerine Göre Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Bilgi Teknolojileri Araçları Bilgisayar, Akıllı Cep Telefonu, Tablet Vb. Kullanma Beceri Seviyeleri	N	Ortalama	Std. Sapma
İyi	69	3.88	0.41
Çok İyi(İleri)	49	4.22	0.49
Orta	39	3.52	0.51
Zayıf	1	3.50	

Yukarıdaki tabloda katılımcıların bilgi teknolojileri araçlarını kullanma beceri seviyelerine göre yapay zekâ okuryazarlığı puan ortalamaları ve standart sapma değerleri gösterilmiştir. Tablodan elde edilen bulgulara göre “Çok İyi (İleri)” düzeyinde kendini değerlendiren öğretmenlerin ortalamaları (4,22) en yüksek iken, “Orta” düzeyde olanların ortalamaları (3,52) en düşük bulunmuştur. “İyi” düzeyinde olanların ortalaması ise (3,88) orta değerde yer almıştır. Zayıf grubunda yalnızca 1 katılımcı bulunduğundan standart sapma değeri hesaplanamamıştır. Buradan elde edilen sonuçlar göre, öğretmenlerde bilgi teknolojileri araçlarını kullanma becerisi arttıkça yapay zekâ okuryazarlığı düzeyinin de yükseldiğini göstermektedir.

6. Tartışma

Araştırma sonuçları, BT öğretmenlerinin YZ okuryazarlık düzeylerinin orta-üst seviyede olduğunu ve özellikle eğitim düzeyi ile teknoloji kullanım becerilerinin önemli bir belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, literatürde YZ farkındalığının akademik eğitim ve teknolojik yetkinlik ile pozitif ilişkili olduğunu ortaya koyan çalışmalarla örtüşmektedir (Mertala vd., 2022). Elde edilen veriler, öğretmen yetiştirme programlarında YZ içeriklerinin güçlendirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Ayrıca YZ’nin etik kullanımına yönelik farkındalık düzeyinin, öğretmenlerin mesleki uygulamalarında önemli rol oynadığı görülmektedir (Crawford, 2021).

7. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma, BT öğretmenlerinin YZ okuryazarlık düzeylerinin genel olarak yeterli ancak geliştirilmeye açık olduğunu ortaya koymuştur. Öğretmenlerin mesleki gelişim programlarına YZ okuryazarlığına yönelik modüllerin eklenmesi, lisans ve lisansüstü programlarda YZ eğitiminin güçlendirilmesi önerilmektedir. Araştırmanın sadece BT öğretmenleriyle sınırlı olması, bulguların diğer branşlara genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Gelecek araştırmaların farklı branşlar ve daha geniş örneklemlemlerle yapılması önerilmektedir.



Kaynakça

- Bekman, S. (2022). Nicel araştırma yöntemleri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 45–60.
- Crawford, K. (2021). *The atlas of AI: Power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.
- Korucu, A. & Biçer, H. (2022). Eğitimde yapay zekâ uygulamaları. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları*, 15(3), 123–140.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? *Journal of Computing in Higher Education*, 32(3), 1–20.
- Mertala, P., et al. (2022). Artificial intelligence literacy. *Computers & Education*, 182, 104468.
- Polatgil, H. & Güler, E. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. *Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 18(1), 55–72.
- UNESCO (2021). *AI and education: Guidance for policy-makers*. UNESCO Publishing.
- Yıldırım Tosun, A. (2024). Eğitimde yapay zekâ araçlarının kullanımı üzerine bir inceleme. *Eğitimde Yeni Yaklaşımlar*, 9(1), 25–40.



KAÇD Ortamlarında Akademik Başarıyı Etkileyen Etkileşim Dinamikleri: Kıtalararası Analiz

Rukiye Orman^a, Hasan Çakır^b, Nergiz Ercil Cagiltay^c

Özet

Bu çalışma, farklı kıtalardan gelen katılımcıların çevrimiçi bir KAÇD (Kitlese Açık Çevrimiçi Ders) platformundaki etkileşim davranışlarını ve bu davranışların akademik başarı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından sunulan bir çevrimiçi dersin büyük ölçekli verileri kullanılarak gerçekleştirilen analizlerde, katılımcıların final notları ve etkileşim gün sayıları üzerinde cinsiyet, eğitim düzeyi ve kıta gibi demografik faktörlerin etkisi ANCOVA yöntemi ile değerlendirildi. Bulgular, Avrupa'dan katılan erkek ve lisansüstü eğitim düzeyine sahip katılımcıların diğer gruplara kıyasla daha yüksek başarı ve etkileşim düzeyine sahip olduklarını göstermektedir. Buna karşılık, video oynatma sayısı, yazma ve tepki etkinlikleri açısından kıtalar arası anlamlı farklılık gözlenmedi. Bu sonuçlar, çevrimiçi öğrenme süreçlerinde sadece pasif etkileşim miktarının değil, etkileşimin niteliği ve bireysel öğrenme stratejilerinin başarının belirleyicisi olduğunu göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Kitlese açık çevrimiçi dersler, kovaryans analizi, eğitsel veri madenciliği, etkileşim davranışları.

1. Giriş

Son yıllarda dijital teknolojilerin hızlı gelişimi, yükseköğretim başta olmak üzere tüm eğitim sistemlerinde köklü değişimlere neden oldu. Bu dönüşümün en dikkat çekici örneklerinden biri olan Kitlese Açık Çevrimiçi Dersler (KAÇD), öğrenme fırsatlarını küresel ölçekte genişleterek zaman ve mekân sınırlılıklarını büyük ölçüde ortadan kaldırdı. (Diver & Martinez, 2015; Goopio & Cheung, 2020; Swai & Mangowi, 2022). KAÇD'ler, düşük maliyetli yapıları ve erişilebilirlik özellikleriyle farklı sosyoekonomik geçmişe sahip bireylerin yükseköğretim içeriklerine ulaşmasını mümkün kılmakta ve böylece eğitimde kapsayıcılığı artırmaktadır (Billsberry & Alony, 2024).

KAÇD platformları yalnızca ders materyallerine erişim sunmakla kalmayıp; sınav, ödev, forum ve video etkileşimleri gibi çok çeşitli öğrenme etkinliklerini de içermektedir. Bu çok boyutlu yapı, katılımcıların çevrim içi öğrenme ortamında sergilediği davranışların dijital olarak izlenmesini ve analiz edilmesini mümkün kılmaktadır (Johnston vd., 2025). Bu bağlamda ortaya çıkan büyük veri, Eğitsel Veri Madenciliği (EVM) alanının gelişmesine katkı sağlamıştır. EVM, öğrenci etkileşimlerini analiz ederek öğrenme davranışlarını, başarı eğilimlerini ve katılım örüntülerini belirlemeye yönelik güçlü araçlar sunmaktadır (Joksimović vd., 2017; Padilla Rodriguez vd., 2019). ANCOVA, katılımcılar arasında önceden var olan farklılıkları kontrol ederek eğitim müdahalelerinin etkilerini değerlendirmede özellikle değerlidir ve böylece eğitim araştırma sonuçlarının geçerliliğini artırır. Bu yetenek, ANCOVA'nın MOOC'ların çeşitli öğrenci çıktıları üzerindeki etkisini nasıl ayırt edebileceğini gösteren birçok çalışmada açıkça görülmektedir. Örneğin, Tzovla ve arkadaşları, bir mesleki gelişim MOOC bağlamında katılımın etkilerini analiz etmek için ANCOVA kullanmıştır (Tzovla vd., 2021). Bu bağlamda ANCOVA'nın kullanılması, katılımcıların başlangıçtaki

^a Rukiye Orman: Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Ankara, Türkiye, rukiyeorman@aybu.edu.tr

^b Hasan Çakır: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, hasanc@gazi.edu.tr

^c Nergiz Ercil Cagiltay: Hacettepe Üniversitesi, Ankara, Türkiye, necagiltay@gmail.com



yeteneklerinden bağımsız olarak KAÇD müdahalesinin gerçek etkisini ortaya koymaya yardımcı olmuştur.

Diğer yandan öğrencilerin başarı puanlarındaki farklılıkların yalnızca demografik veya davranışsal faktörlere değil, aynı zamanda bu faktörlerin birlikte ele alınmasına dayalı istatistiksel kontrol gerektirdiği durumlar da söz konusudur. Bu noktada, Kovaryans Analizi (ANCOVA) gibi ileri istatistiksel teknikler, grup farklılıklarını kovaryant değişkenlerin etkisini denetleyerek analiz etme olanağı sunmaktadır. Wen ve arkadaşları (2025), KAÇD katılımcılarının öğrenme davranışlarını ANCOVA yöntemiyle analiz etmiş; öğrencilerin akademik performansını tahmin etmede tartışmaların, sunumların ve akran değerlendirmelerinin etkisini incelemiş ve çevrimiçi/çevrimdışı faktörleri birleştiren verilerin üstün tahmin doğruluğu sergilediği sonucuna ulaşmıştır (Wen vd., 2025). Bu tür istatistiksel analizler, öğrenciler arasındaki önceden var olan farklılıkları ayarladığı için, ders tasarımının ve kursiyer katılımının çıktılar üzerindeki gerçek etkisini belirlemeye yardımcı olmaktadır.

Bu bağlamda yürütülen mevcut araştırma, çevrim içi bir KAÇD ortamında öğrenen gruplar arasında etkileşim davranışları bakımından anlamlı farklar olup olmadığını incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Kursiyer grupları arasında akademik başarı puanları,
 2. Etkileşimde bulundukları gün sayısı,
 3. Video oynatma sayısı,
 4. Yazma etkinliği,
 5. Tepki etkinliği,
- bakımından anlamlı farklar var mıdır?

Araştırmanın temel amacı, bu değişkenler bağlamında elde edilen bulgular doğrultusunda çevrim içi öğrenme ortamlarının daha etkin, sürdürülebilir ve öğrenci merkezli biçimde tasarlanmasına yönelik stratejik öneriler sunmaktır. İzleyen bölümlerde çalışmanın yöntemi, kullanılan veri seti, analiz süreçleri ve elde edilen bulgular ayrıntılı biçimde ele alınmış; sonuçlar güncel literatür ışığında tartışılmıştır.

2. Yöntem

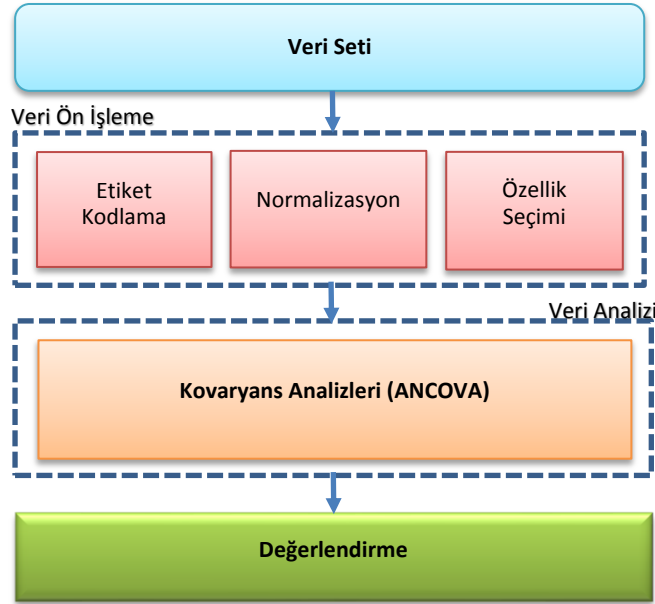
Bu çalışmada, Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından çevrim içi olarak sunulan bir dersin verileri temel alınarak, farklı kursiyer gruplarının etkileşim davranışları açısından anlamlı farklar gösterip göstermediği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda, istatistiksel kontrolün sağlanmasına olanak tanıyan Kovaryans Analizi (ANCOVA) yöntemi kullanılmıştır. ANCOVA, gruplar arası karşılaştırmalarda, bağımlı değişkene etki edebilecek sürekli kontrol değişkenlerinin (kovaryantların) etkisini ortadan kaldırarak daha güvenilir sonuçlar elde etmeyi mümkün kılar (Miller & Chapman, 2001). Özellikle iki ya da daha fazla grubun ortalamalarının karşılaştırıldığı durumlarda, söz konusu kontrol değişkenlerinin etkisini istatistiksel olarak dengelemek, grup etkilerinin daha hassas biçimde değerlendirilmesine imkân tanır (Tabachnick, 2007).

ANCOVA'nın en önemli avantajı, grup farklılıklarını kontrol değişkenlerinin etkisinden arındırarak ortaya koyabilmesidir. Ancak büyük veri setleriyle çalışırken, hesaplama sürecinin daha karmaşık ve zaman alıcı hâle gelmesi yöntemin önemli bir sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir (Miller & Chapman, 2001).

Araştırmanın analiz süreci Şekil 1’de gösterildiği gibi üç temel aşamadan oluştu: veri ön işleme, modelleme ve değerlendirme. İlk aşamada, ham veri seti analiz için uygun formata dönüştürüldü ve veri ön işleme adımları yapıldı. İkinci aşamada, analiz modeli oluşturuldu ve kovaryans analizine dayalı algoritmalar uygulandı.

Şekil 2.1.

Çalışmanın Tasarımı



Büyük hacimli verilerin işlenmesini kolaylaştırmak amacıyla, işlem kapasitesi açısından esnek bir çözüm sunan Google Colaboratory altyapısı kullanılarak bulut tabanlı analiz ortamı tercih edildi. Bu sayede, yüksek hesaplama gücü gerektiren işlemler daha verimli bir şekilde gerçekleştirildi.

2.1. Veri Seti

Bu çalışmada kullanılan veri seti, MIT tarafından edX platformunda 2013 Bahar döneminde sunulan MITx/2.01x: Elements of Structures adlı kursa aittir. MIT’nin Makine Mühendisliği programındaki yüz yüze dersin çevrimiçi uyarlaması olan bu kurs, esnek yapısal elemanların mekanik özelliklerine yer vermektedir. Ders içeriği; 81 video, 308 problem etkinliği, 138 HTML sayfası, ödevler (%36) ve kısa sınavlar (%64) gibi çeşitli değerlendirme bileşenlerinden oluşmaktadır. Katılımcıların başarı sertifikası alabilmeleri için en az %60 not ortalaması sağlamaları gerekmektedir. Bu yapı, yalnızca bilgi düzeyini değil, aynı zamanda öğrenme sürecine katılımı da ölçmeyi amaçlamaktadır.

Veri seti, 12.646 katılımcının etkileşim verilerini içermekte olup; video izleme süresi, forum katkıları, ödev ve sınav performansları, tıklama dizileri ve MATLAB tabanlı etkinlikler gibi çok boyutlu öğrenme davranışlarını kapsamaktadır (Seaton vd., 2014). Verilerin zamana bağlı olarak kaydedilmiş olması, öğrenme süreçlerinin ayrıntılı biçimde analiz edilmesini mümkün kılmaktadır (Almodiel, 2021; Kizilcec vd., 2013). Ayrıca, katılımcıların farklı sosyo-kültürel profillere sahip olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırmakta ve farklı öğrenci grupları arasında karşılaştırmalı analizlere olanak tanımaktadır (DeBoer vd., 2014).

2.1.2. Araştırmada Kullanılan Değişkenler

Bu araştırmada kullanılacak değişkenlerin belirlenmesinde, kursiyerlerin bireysel nitelikleri ile çevrim içi öğrenme ortamındaki etkileşim davranışları esas alındı. Bu kapsamda, öğrenme sürecini niceliksel olarak yansıtabilecek ölçülebilir göstergeler oluşturulmuş ve bu göstergelere ilişkin tanımlamalar Tablo 1'de ayrıntılı biçimde sunuldu. Analiz sürecinde hangi değişkenlerin dikkate alınacağı, veri ön işleme aşamasında yapılan istatistiksel incelemeler doğrultusunda belirlenmiş olup, analizde kullanılan değişkenler tabloda koyu biçimde işaretlendi.

Tablo 1.

Değişkenler ve Açıklamaları

No	Değişken Adı	Açıklama
1	viewed	Kurs içindeki "Ders Yazılımı" sekmesine erişenler
2	explored	Araştırıldı: Kurstaki bölümlerin en az yarısına erişenler
3	certified	Sertifika kazananlar
4	continent	Kursiyerlerin bulunduğu kıta/bölge
5	completed	Kursu tamamlama durumu (grade=0 ise completed=0, değilse completed=1)
6	country_economic_group	Gelişmiş/gelişmekte olan ülkeler
7	education_level	Tamamlanan en yüksek eğitim düzeyi, 1: Lise (el, jhs, hs, o), 2: ÖnlisansLisans (a, b), 3: Lisansüstü (m, p, p_oth, p_se)
8	YoB	Doğum yılı
9	gender	0: Kadın (f), 1: Erkek (m)
10	age	16 ile 88 arasındaki yaş değerleri
11	age_group	1:16-30, 2: 31-44, 3: 45 ve üzeri yaş grupları
12	grade	Kursun final notu 0 ile 1 arasında değişir
13	interaction_intensity	Etkileşim yoğunluğu (nevents/ndays_act)
14	nevents	İzleme günlüklerinde kaydedilen kursla etkileşim sayısı
15	ndays_act	Öğrencinin kursla etkileşimde bulunduğu benzersiz günlerin sayısı
16	nplay_video	Video oynatma etkinliklerinin sayısı
17	writing_act	Yazma etkinliği (nforum_posts+nforum_comments)
18	reaction_act	Tepkide bulunma etkinliği (nforum_votes+nforum_endorsed)
19	nchapters	Öğrencinin etkileşimde bulunduğu bölümlerin sayısı
20	nforum_posts	Tartışma forumuna gönderilen mesajların sayısı
21	roles	Roller, personeli ve eğitmenleri tanımlar
22	course_year	Kurs yılları 2013-2016 yılları arası
23	Course_level	Kurs seviyeleri, 1: Introductory, 2: Intermediate, 3: Advanced
24	Course_Name	2013-2016 yıllarındaki kursların adı
25	Course_Category	Kurs kategorisi, 1: Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM), 2: Computer Science (CS), 3: Humanities, History, Religion, Design, and Education (HHRDE), 4: Government, and Health and Social Sciences (GHSS)
26	geoip_country	Coğrafi bölge ülkesi

Not: Koyu renkli değişkenler özellik seçimi sürecinde seçilen ve analizlerde kullanılan değişkenlerdir.

2.3. Veri Ön İşleme Süreci

Bu çalışmada, analiz değişkenleri katılımcıların bireysel nitelikleri ve çevrim içi etkileşim davranışları temel alınarak belirlenmiştir. Öğrenme sürecini nicel olarak yansıtan ölçülebilir göstergeler geliştirilmiş, seçilen değişkenler veri ön işleme sürecindeki analizlere göre belirlenmiş ve Tablo 1'de koyu biçimde gösterildi.

Veri madenciliği sürecinde, algoritmaların verileri işleyebilmesi için kategorik değişkenler One-Hot Kodlama ile dönüştürülmüş, sayısal değişkenler ise normalleştirilerek ölçek etkisi dengelenmiştir.

Ardından, modelin performansını artırmak ve işlem yükünü azaltmak amacıyla özellik seçimi uygulanmış; bu süreçte Tablo 2’de yer alan Bilgi Kazancı yöntemi kullanılarak yalnızca anlamlı değişkenler modele dâhil edilmiştir (Batool vd., 2023; Romero & Ventura, 2017). Ayrıca, öğrenme davranışlarını daha bütüncül analiz edebilmek için “yazma etkinliği” ve “tepki etkinliği” gibi bileşik değişkenler türetilerek modele entegre edilmiştir. Forumdaki etkileşim düzeylerini yansıtan “yazma etkinliği” ($nforum\_posts + nforum\_comments$) ve “tepki etkinliği” ($nforum\_votes + nforum\_endorsed$) değişkenleri oluşturuldu.

Tablo 2.

Bilgi Kazancına Göre Değişkenlerin Önem Sıralaması

No	Değişken	Skor
1	grade	1.233726
2	completed	0.520217
3	nevents	0.432478
4	ndays_act	0.348848
5	interaction_intensity	0.299383
6	nplay_video	0.257852
7	certified	0.253111
8	completed	0.243632
9	writing_act	0.077868
10	reaction_act	0.035382
11	continent	0.010995
12	country_economic_group	0.004065
13	education_level	0.000000
14	age_group	0.000000
15	gender	0.000000

2.4. Veri Analizi

Bu araştırmada kursiyer gruplarının çevrim içi öğrenme ortamındaki etkileşim davranışları ile demografik özelliklere göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi (ANCOVA) yapıldı. Analizlerde, bağımlı değişkenler olarak final notu (grade), etkileşimde bulunan gün sayısı (ndays_act), video oynatma sayısı (nplay_video), yazma etkinliği (writing_act) ve tepki etkinliği (reacting_act); bağımsız değişkenler olarak ise cinsiyet (gender), eğitim durumu (Loe_new2) ve bölge/kıta (continent_final) kullanıldı. Yaş (age) değişkeni ise kontrol (kovaryant) değişkeni olarak modele dâhil edildi.

ANCOVA’nın temel amacı, kategorik bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkilerini değerlendiren, sürekli kontrol değişkenlerinin etkisini istatistiksel olarak elimine ederek daha doğru ve anlamlı sonuçlar elde etmektir (Büyüköztürk, 2018). Bu yöntem, hata varyansını azaltma avantajı sayesinde klasik varyans analizlerine kıyasla daha güçlü bir çözümleme sunar (Keselman vd., 1998; Stevens, 2002).

Modelde, etkileşim davranışlarını açıklamada yalnızca bireysel değişkenler değil, aynı zamanda etkileşimli etkiler de dikkate alındı. Bu doğrultuda; eğitim düzeyi $\times$ cinsiyet, eğitim düzeyi $\times$ bölge/kıta ve cinsiyet $\times$ bölge/kıta şeklindeki ikili etkileşim terimleri de analiz kapsamına alındı. Eğitim düzeyi değişkeni lise (1), önlisans-lisans (2) ve lisansüstü (3) olmak üzere üç kategoriye;



bölge/kıta değişkeni ise ABD (1), Amerika–ABD dışı (2), Afrika (3), Asya (4), Avrupa (5) ve Okyanusya (6) olacak şekilde kodlandı.

3. Bulgular

Bu bölümde araştırma soruları kapsamında ANCOVA analizleri bulgularına yer verilmiştir.

3.1. Akademik Başarı Puanlarına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kursiyerlerin akademik başarı puanı olan final notu bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi yapıldı. Analizde kullanılan bağımlı, bağımsız ve ortak (kovaryant) değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 3, 4 ve 5’de yer almaktadır.

Tablo 3.

Bağımlı Değişkenin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	N	M	SD	Min	Max
Final notu (grade)	12474	,070	,21	,00	1,00

Tablo 4.

Bağımsız Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	Gruplar	f	%
Cinsiyet	0: Kadın (f)	1627	13,0
	1: Erkek (m)	8828	70,4
	Belirtilmemiş	2085	16,6
	Toplam	12540	100
Eğitim Durumu	1: Lise (el, jhs, hs, o)	3612	28,8
	2: ÖnlisansLisans (a, b)	4025	32,1
	3: Lisansüstü (m, p, p_oth, p_se)	2691	21,5
	Belirtilmemiş	2212	17,6
	Toplam	12540	100
Kıta	1: ABD	2343	18,7
	2: Americas-ABD	2076	16,6
	3: Afrika	825	6,6
	4: Asya	3691	29,4
	5: Avrupa	3139	25,0
	6: Okyanusya	168	1,3
	Belirtilmemiş	298	2,4
	Toplam	12540	100

Tablo 5.

Ortak (Kovaryant) Değişkenin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	Sayı	Ortalama	Std	En küçük	En büyük
Yaş (Age)	10388	27,51	9,33	16	88

Ortak etki ikili durumları: eğitimXcinsiyet, eğitimXkıta ve cinsiyetXkıta

Yapılan analiz sonucunda bölge gruplarında yer alan kursiyerlerin akademik başarı puanlarına göre düzeltilmiş puan ortalamaları Tablo 6’da gösterilmektedir.

Tablo 6.

Kıta Gruplarının Akademik Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları

Bağımlı Değişken: final notu

Kıta	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
1: ABD	1670	,0495	,046
2: Amerika_ABD_haric	1720	,0698	,061
3: Afrika	759	,0306	,022
4: Asya	3164	,0641	,052
5: Avrupa	2444	,0985	,087
6: Okyanusya	129	,0254	,017

Tablo 6'daki bulgular, kursiyerlerin bulundukları kıtalara göre final notu ortalamalarında belirli farklılıkların olduğunu göstermektedir. Düzeltilmemiş akademik başarı ortalamaları; Avrupa için 0.10, Amerika (ABD hariç) için 0.07, Asya için 0.06, ABD için 0.05, Afrika ve Okyanusya için ise 0.03 olarak hesaplandı. Ancak yaş değişkeni kontrol edildiğinde, bu puanlarda bazı değişiklikler gözlenmiş ve düzeltilmiş ortalamalar sırasıyla Avrupa (0.09), Amerika-ABD hariç (0.06), Asya (0.05), ABD (0.05), Afrika (0.02) ve Okyanusya (0.02) şeklinde yeniden hesaplanmıştır. Bu sonuçlara göre, Avrupa'dan katılanların akademik başarı düzeylerinin diğer kıtalardaki katılımcılara göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 7.

Düzeltilmiş Akademik Başarı Puanlarının Gruplara Göre ANCOVA Sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	Kısmi η^2
Düzeltilmiş Model	7,576	25	,303	7,079	,000	,018
Sabit	4,189	1	4,189	97,843	,000	,010
Cinsiyet (gender_new)	,308	1	,308	7,205	,007	,001
Eğitim seviyesi (LoE_new2)	,328	2	,164	3,832	,022	,001
Kıta/bölge (continent_final)	1,843	5	,369	8,609	,000	,004
Cinsiyet X Eğitim seviyesi (gender_new X LoE_new2)	,008	2	,004	,089	,915	,000
Eğitim seviyesi X Kıta/bölge (LoE_new2 X continent_final)	1,012	10	,101	2,364	,009	,002
Cinsiyet X Kıta/bölge (gender_new X continent_final)	,103	5	,021	,480	,791	,000
Hata	422,095	9860	,043			
Toplam	475,475	9886				
Düzeltilmiş Toplam	429,671	9885				

$R^2 = 0,018$ (Düzeltilmiş $R^2 = 0,015$)

Tablo 7'de sunulan ANCOVA analiz sonuçları, farklı kıtalarda bulunan katılımcıların eğitim seviyelerine göre düzeltilmiş akademik başarı ortalama puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu göstermektedir ($F(10-9860)=2.36, p<.05$). Ayrıca cinsiyet ve kıta değişkenleri ile final notları arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler tespit edildi.

Tablo 8.*Eğitim Seviyesi Gruplarının Akademik Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları*

Bağımlı Değişken: final notu

Eğitim Seviyesi	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
1: Lise	3477	,0579	,189
2: ÖnlisansLisans	3848	,0604	,194
3: Lisansüstü	2561	,0934	,247

Tablo 9.*Cinsiyet Gruplarının Akademik Başarı Puanlarına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları*

Bağımlı Değişken: final notu

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
0: Kadın	1515	,0480	,171
1: Erkek	8371	,0717	,214

Bonferroni çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre, Avrupa'dan katılanların ortalama final notu ($\bar{X}=0.09$), diğer kıta gruplarının tamamına kıyasla anlamlı düzeyde yüksektir. Diğer taraftan, en düşük ortalamanın Okyanusya grubunda ($\bar{X}=0.02$) olduğu gözlemlendi. Cinsiyete göre yapılan karşılaştırmalarda ise erkek katılımcıların başarı ortalaması ($\bar{X}=0.07$), kadın katılımcılara ($\bar{X}=0.04$) göre daha yüksektir.

Eğitim seviyesi açısından bakıldığında, özellikle lise ve lisansüstü grupları arasında anlamlı fark bulunmaktadır. Lisansüstü eğitim düzeyine sahip katılımcılar ($\bar{X}=0.09$), lise mezunlarına ($\bar{X}=0.05$) kıyasla daha yüksek not ortalamalarına sahiptir. Tablo 10'da yer alan kıta x eğitim seviyesi etkileşimine ilişkin analizlerde ise, Avrupa kıtasından gelen ve lisansüstü eğitim seviyesine sahip erkek katılımcıların, tüm gruplar arasında en yüksek akademik başarı düzeyine ulaştığı tespit edildi.

Tablo 10.*Kıta X Eğitim Seviyesi İkili Grubunun Akademik Başarı Puan Ortalamaları*

Bağımlı Değişken: final notu

Kıta/Eğitim Seviyesi	Lise	ÖnlisansLisans	Lisansüstü
1: ABD	,026	,044	,067
2: Amerika_ABD_haric	,042	,054	,087
3: Afrika	,010	,021	,037
4: Asya	,061	,045	,050
5: Avrupa	,063	,084	,116
6: Okyanusya	-,001	,030	,023

Bu bulgular, KAÇD ortamlarında akademik başarının yalnızca bireysel faktörlerle sınırlı olmadığını, aynı zamanda eğitim geçmişi, cinsiyet ve coğrafi konum gibi sosyo-kültürel değişkenlerle de ilişkili olduğunu göstermektedir. Önceki çalışmalar da bu sonucu desteklemekte; eğitim düzeyi yükseldikçe başarı oranlarının arttığı (Cagiltay vd., 2020; Kizilcec vd., 2017; Reich, 2020) ve dijital



okuryazarlık, teknolojik araçlara erişim, öz düzenlemeli öğrenme becerileri gibi faktörlerin gelişmiş ülkelerdeki katılımcıların başarısına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Deng vd., 2017; Veletsianos & Shepherdson, 2016). KAÇD katılımcılarının başarısı çok boyutlu bir yapıya sahiptir ve bu bağlamda bireysel çaba kadar yapısal ve çevresel faktörler de belirleyici rol oynamaktadır.

3.2. Etkileşim Gün Sayısına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kursiyerlerin etkileşim gün sayısı bakımından gruplar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla tek faktörlü kovaryans analizi yapıldı. Analizde kullanılan bağımlı, bağımsız ve ortak (kovaryant) değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 11, 12 ve 13’de gösterilmektedir.

Tablo 11.

Bağımlı Değişkenin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	N	M	SD	Min	Max
Gün sayısı	12094	9,66	17,77	1,0	312

Tablo 12.

Bağımsız Değişkenlerin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	Gruplar	f	%
Cinsiyet	0: Kadın (f)	1627	13,0
	1: Erkek (m)	8828	70,4
	Belirtilmemiş	2085	16,6
	Toplam	12540	100
Eğitim Durumu	1: Lise (el, jhs, hs, o)	3612	28,8
	2: ÖnlisansLisans (a, b)	4025	32,1
	3: Lisansüstü (m, p, p_oth, p_se)	2691	21,5
	Belirtilmemiş	2212	17,6
	Toplam	12540	100
Kıta	1: ABD	2343	18,7
	2: Americas-ABD	2076	16,6
	3: Afrika	825	6,6
	4: Asya	3691	29,4
	5: Avrupa	3139	25,0
	6: Okyanusya	168	1,3
	Belirtilmemiş	298	2,4
	Toplam	12540	100

Tablo 13.

Ortak (Kovaryant) Değişkenin Tanımlayıcı İstatistikleri

Değişken	Sayı	Ortalama	Std	En küçük	En büyük
Yaş (Age)	10388	27,51	9,33	16	88

Ortak etki ikili durumlar: eğitimXcinsiyet, eğitimXkıta ve cinsiyetXkıta

Yapılan analiz sonucunda kıta gruplarındaki katılımcıların etkileşim gün sayısına göre düzeltilmiş ortalamalarına Tablo 14’de yer verildi.

Tablo 14.

Kıta Gruplarının Etkileşim Gün Sayısına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları

Bağımlı Değişken: etkileşim gün sayısı (ndays_act)

Kıta	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
1:ABD	1670	8,145	7,617
2:Americas_ABD_haric	1720	9,928	8,914
3: Afrika	759	7,019	5,896
4: Asya	3164	8,338	7,435
5: Avrupa	2444	11,514	10,111
6: Okyanusya	129	6,625	5,387

Tablo 14'teki veriler incelendiğinde, katılımcıların çevrimiçi kurs ortamında etkileşimde bulundukları gün sayısı bakımından kıtalar arasında farklılıklar olduğu görülmektedir. Düzeltilmemiş ortalama etkileşim gün sayıları sırasıyla Avrupa'da 11.5, Amerika (ABD hariç) 9.9, Asya 8.3, ABD 8.2, Afrika 7.0 ve Okyanusya 6.6 olarak hesaplandı. Bu bulgular, Avrupa'dan katılanların etkileşim düzeyinin görece daha yüksek olduğunu işaret etmektedir. Ancak yaş değişkeni kontrol altına alındığında ortalamalarda düşüşler gözlenmiş ve düzeltilmiş etkileşim gün sayıları Avrupa için 10.1, Amerika-ABD hariç için 8.9, ABD için 7.6, Asya için 7.4, Afrika için 5.9 ve Okyanusya için 5.4 olarak yeniden hesaplandı. Düzeltilmiş ortalamalara göre, en yüksek etkileşim süresi Avrupa kıtasından katılanlara aittir. Bu grubu sırasıyla Amerika -ABD hariç, ABD, Asya, Afrika ve Okyanusya izlemektedir.

Tablo 15.

Etkileşim Gün Sayısına (ndays_act) Göre ANCOVA Sonuçları

Kaynak	KT	sd	KO	F	p	Kısmi η^2
Düzeltilmiş Model	52947,398	25	2117,896	7,415	,000	,019
Sabit	102604,465	1	102604,465	359,250	,000	,036
Cinsiyet (gender_new)	4555,301	1	4555,301	15,949	,000	,002
Eğitim seviyesi (LoE_new2)	2442,165	2	1221,083	4,275	,014	,001
Kıta/bölge (continent_final)	8243,447	5	1648,689	5,773	,000	,003
Cinsiyet X Eğitim seviyesi (gender_new X LoE_new2)	426,525	2	213,263	,747	,474	,000
Eğitim seviyesi X Kıta/bölge (LoE_new2 X continent_final)	6842,373	10	684,237	2,396	,008	,002
Cinsiyet X Kıta/bölge (gender_new X continent_final)	848,328	5	169,666	,594	,705	,000
Hata	2772965,673	9709	285,608			
Toplam	3657759,000	9735				
Düzeltilmiş Toplam	2825913,071	9734				

$R^2 = 0,019$ (Düzeltilmiş $R^2 = 0,016$)

Tablo 15'te sunulan ANCOVA sonuçları, etkileşim gün sayılarının katılımcıların eğitim düzeyine ve kıtasal konumlarına göre anlamlı şekilde farklılaştığını göstermektedir ($F(10-9709)=2.39$, $p<.05$). Ayrıca cinsiyetin de bu fark üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olduğu görüldü.



Tablo 16.

Eğitim Seviyesi Gruplarının Etkileşim Gün Sayısına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları

Bağımlı Değişken: etkileşim gün sayısı

Eğitim Seviyesi	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
1: Lise	3433	8,055	15,045
2: ÖnlisansLisans	3774	8,803	16,095
3: Lisansüstü	2528	11,517	20,413

Tablo 17.

Cinsiyet Gruplarının Etkileşim Gün Sayısına Göre Düzeltilmiş Puan Ortalamaları

Bağımlı Değişken: etkileşim gün sayısı

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	Düzeltilmiş Ortalama
0: Kadın	1491	7,003	13,406
1: Erkek	8244	9,649	17,585

Bonferroni testi sonuçlarına göre Avrupa'dan gelen katılımcılar, diğer kıtalardan gelen katılımcılara kıyasla daha fazla gün kursla etkileşimde bulundu. Özellikle Okyanusya'dan katılanların en düşük etkileşim süresine sahip olduğu belirlendi. Cinsiyet açısından değerlendirildiğinde, erkek katılımcıların etkileşim gün ortalaması ($\bar{X}=9.6$), kadın katılımcılarınkinden ($\bar{X}=7.0$) daha yüksektir. Eğitim düzeyi açısından anlamlı fark lise ve lisansüstü grupları arasında görülmektedir. Lisansüstü eğitim düzeyine sahip bireylerin etkileşim ortalaması ($\bar{X}=11.5$), lise mezunlarına göre ($\bar{X}=8.0$) belirgin şekilde daha yüksektir.

Tablo 18.

Kıta X Eğitim Seviyesi İkili Grubunun Etkileşim Gün Sayısı Puan Ortalamaları

Bağımlı Değişken: Gün sayısı

Kıta/Eğitim Seviyesi	Lise	ÖnlisansLisans	Lisansüstü
1: ABD	5,794	7,836	9,221
2: Amerika_ABD_haric	7,476	8,035	11,230
3: Afrika	5,166	5,747	6,774
4: Asya	8,042	7,024	7,238
5: Avrupa	7,913	10,100	12,318
6: Okyanusya	3,725	5,479	6,955

Tablo 18'de yer alan kıta x eğitim seviyesi etkileşimine ilişkin Bonferroni testi sonuçları, Avrupa kıtasından gelen ve lisansüstü eğitim seviyesine sahip erkek katılımcıların etkileşimde bulundukları gün sayısının tüm gruplardan anlamlı biçimde yüksek olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, eğitim düzeyinin ve coğrafi konumun çevrimiçi öğrenme süreçlerinde etkileşim düzeyini etkileyebileceğine işaret eden önceki çalışmalarla uyumludur (Hansen & Reich, 2015; Kizilcec vd., 2017). Özellikle yükseköğrenim görmüş bireylerin öz düzenlemeye dayalı öğrenme stratejileri benimsedikleri ve bu stratejilerin çevrimiçi etkileşim süresini artırdığı, önceki literatürde sıklıkla vurgulanmaktadır (Littlejohn vd., 2016; Zimmerman, 2002).



Elde edilen bulgular ayrıca, daha önce akademik başarıya ilişkin yapılan ANCOVA analizlerinin sonuçlarıyla da örtüşmektedir. Önceki çalışmalar, çevrimiçi ortamlarda daha fazla etkileşimde bulunan katılımcıların daha yüksek akademik başarı gösterdiğini ve etkileşim süresinin öğrenme performansını artıran önemli bir unsur olduğunu ortaya koymuştur (Chao vd., 2021; Gašević vd., 2014). Bununla birlikte, yalnızca etkileşimin süresi değil, katılımın niteliği de akademik performansla yakından ilişkilidir (Sun & Rueda, 2012). Sonuç olarak, Avrupa'dan gelen ve lisansüstü eğitim düzeyine sahip katılımcıların daha uzun süre etkileşimde bulunmaları, sadece akademik başarılarını artırmakla kalmayıp, aynı zamanda KAÇD ortamlarında daha etkin bir öğrenme süreci geliştirmelerine de katkı sağlamaktadır.

3.3. Video Oynatma Sayısına İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kıtalar arası video izleme davranışlarını incelemek amacıyla yapılan kovaryans analizi, kursiyerlerin video oynatma sayıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, KAÇD ortamlarında video izleme sıklığının coğrafi bölgeye bağlı olarak değişmediğini ve akademik başarı üzerinde doğrudan belirleyici bir etkisinin bulunmadığını göstermektedir (Philip J Guo vd., 2014; Henderson vd., 2017).

Literatürde, pasif içerik tüketimi olan video izlemenin tek başına öğrenme çıktıları üzerinde sınırlı etkiye sahip olduğu; ancak aktif katılımı desteklediğinde etkisinin arttığı vurgulanmaktadır (Fiorella & Mayer, 2018; Yu vd., 2024). Ayrıca, öğrenme sürecinde öğrencilerin videolara gösterdiği dikkat ve etkileşim düzeyi, başarı açısından daha önemli bir belirleyici olarak değerlendirilmektedir (Ahn vd., 2013; Anderson vd., 2001; Gašević vd., 2014). Bu nedenle, KAÇD'lerde öğrenci başarısını artırmak için yalnızca video içeriğine değil, aktif katılımı destekleyen etkileşimli öğrenme stratejilerine odaklanılması önerilmektedir.

3.4. Yazma Etkinliğine İlişkin ANCOVA Sonuçları

Kursiyerlerin yazma etkinliğine ilişkin yapılan kovaryans analizi, kıtalar arasında yazma etkinliği açısından anlamlı bir fark bulunmadığını ortaya koymuştur. Bu durum, çevrimiçi ortamlarda yazılı katılımın coğrafi konumdan ziyade bireysel öğrenme stratejileri, motivasyon düzeyi ve kurs tasarımı gibi faktörlerle şekillendiğini göstermektedir (Sun & Rueda, 2012; Alyssa Friend Wise vd., 2014). Ayrıca, yazma etkinliğinin düzeyi, yoğunlukla öğrencinin öğrenme alışkanlıklarına ve pedagojik destek yapısına bağlı olarak değişmektedir (Huang, 2023).

Ayrıca, yazılı katılımın yalnızca niceliksel olarak değil; eleştirel düşünme ve akademik derinlik gibi niteliksel boyutlarla da değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Gao vd., 2013). Bu nedenle kıtalar arası farklılıkların gözlemlenmemesi, öğrenme çıktılarında mutlak bir benzerlik olduğu anlamına gelmemektedir. İlerleyen çalışmalarda, yazılı etkileşimin içeriği ve niteliğine odaklanan analizlerin yapılması önerilmektedir.

3.5. Tepki Etkinliğine İlişkin ANCOVA Sonuçları

Tepki etkinliğine ilişkin yapılan tek faktörlü kovaryans analizi sonucunda, farklı kıtalardan katılımcılar arasında bu değişken açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu bulgu, çevrimiçi öğrenme ortamlarındaki etkileşim düzeylerinin coğrafi kökene bağlı olmaktan ziyade bireysel öğrenme alışkanlıkları ve kursun pedagojik yapısıyla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Literatürde, çevrimiçi ortamlarda tıklama gibi niceliksel etkileşim göstergelerinin tek başına öğrenme



başarısını yordamada yetersiz kalabileceği belirtilmektedir (Joksimović vd., 2018; Rienties & Toetenel, 2016).

Tıklamaların bağlamsal analizi yapılmadan sadece sayılarına bakılarak anlamlı sonuçlara ulaşmak yanıltıcı olabilir; zira yüksek tıklama sayıları her zaman derin öğrenmeyi yansıtmayabilir vd., 2019; Viberg vd., 2020). Diğer taraftan, düşük tıklama sayıları, daha odaklı ve anlamlı etkileşimlerin göstergesi de olabilir (Orona vd., 2022).

Analiz sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Avrupa kıtasından katılan, erkek ve lisansüstü düzeyde eğitim almış bireylerin final notları ile etkileşimde bulundukları gün sayılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu sonuç, akademik başarının bireysel özellikler, eğitim düzeyi ve öğrenme sürecindeki aktif katılım ile yakından ilişkili olduğunu vurgulayan araştırmalarla tutarlıdır (Jordan, 2015; Li vd., 2021). Lisansüstü öğrencilerin öz düzenleme, eleştirel düşünme ve öğrenmeyi yapılandırma konularında daha gelişmiş becerilere sahip oldukları bilinmektedir (Kizilcec vd., 2017; Viberg vd., 2020). Ayrıca, yüksek başarı gösteren öğrencilerin kaygı düzeylerinin de yüksek olabileceği, ancak bu kaygının her zaman olumsuz sonuçlara yol açmadığı belirtilmektedir (Pyo, 2023).

Diğer taraftan, video oynatma, yazma etkinliği ve tepki etkinliği gibi etkileşim türlerinde kıtalar arası anlamlı bir farkın gözlenmemesi, bu tür nicel göstergelerin akademik başarı üzerinde belirleyici olmadığını göstermektedir (Gašević vd., 2019; Kim vd., 2021). Video izleme sıklığı veya yazma sıklığı gibi göstergelerin başarı ile doğrudan ilişkilendirilmesi yerine, içerik işleme biçimi ve öğrenme stratejilerinin dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır (P.J. Guo vd., 2014; Lust vd., 2022). Aynı şekilde, yazılı ve tepkisel etkileşimlerin niceliğinden çok niteliği ve bağlamsal anlamı önem taşımaktadır (Joksimović vd., 2019; A. F. Wise vd., 2014). Düşük yazma etkinliği, yetersiz katılım kadar, yalnızca gerekli ve anlamlı katkılarla sınırlı kalınan bilinçli bir stratejiyi de yansıtabilir.

Sonuç olarak, çevrimiçi öğrenme ortamlarında başarılı performans, yalnızca etkileşim sıklığına değil, etkileşimin içeriği, öğrencinin öğrenme yaklaşımı ve eğitim geçmişine dayanmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmalarda, etkileşim kalitesine odaklanarak öğrenme süreçlerinin derinlemesine analiz edilmesi önerilmektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma kapsamında, çevrimiçi bir kursa farklı kıtalardan katılan bireylerin etkileşim davranışları ile demografik özellikleri arasındaki ilişkiler analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, özellikle Avrupa kıtasından katılan erkek ve lisansüstü eğitim düzeyine sahip katılımcıların hem final başarı puanlarının hem de platformda aktif oldukları gün sayısının diğer gruplara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermiştir. Bu durum, akademik başarının bireysel demografik özellikler, eğitim geçmişi ve öz düzenleme becerileriyle yakından ilişkili olduğunu öne süren literatürle örtüşmektedir (Jordan, 2015; Li vd., 2021). Özellikle lisansüstü düzeydeki katılımcıların eleştirel düşünme ve öğrenme süreçlerini yönetme becerilerinin gelişmiş olması, çevrimiçi öğrenme ortamlarında başarıya ulaşmalarını kolaylaştırmaktadır (Kizilcec vd., 2017; Viberg vd., 2020).

Diğer yandan, video oynatma sayısı, yazma etkinliği ve tepki etkinliği gibi etkileşim türleri açısından farklı kıtalardan katılımcılar arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Bu bulgu, etkileşim sıklığı gibi pasif öğrenme göstergelerinin akademik başarı üzerinde doğrudan ve belirleyici bir etkisinin olmadığını savunan önceki çalışmalarla paralellik göstermektedir (Gašević vd., 2019;



Kim vd., 2021). Etkileşimin yalnızca niceliksel değil, aynı zamanda niteliksel yönlerinin de dikkate alınması gerektiği, öğrenme sürecine gerçek katkının etkileşim içeriği ve bağlamıyla belirlendiği vurgulanmaktadır (Joksimović vd., 2019; Alyssa Friend Wise vd., 2014).

Sonuç olarak, Avrupa kıtasından katılan erkek ve lisansüstü katılımcıların yüksek başarı düzeyleri, çevrimiçi öğrenme ortamlarında bireysel özelliklerin ve aktif katılımın önemli belirleyiciler olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşılık, video izleme, yazma ve tepki etkinliği gibi etkileşim türlerinin, bu başarı üzerinde sınırlı bir etkisi olduğu görülmüştür. Bu durum, çevrimiçi öğrenme süreçlerinde yalnızca etkileşim miktarının değil, etkileşimin niteliği, bağlamsal anlamı ve öğrenme stratejileri ile ilişkisinin de dikkate alınmasının gerekliliğine işaret etmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmaların, bu tür etkileşimlerin içerik analizi ve öğrenme süreci üzerindeki etkilerine daha ayrıntılı biçimde odaklanarak, çevrimiçi eğitim ortamlarında akademik başarıyı artıran faktörleri daha kapsamlı şekilde ele alması önerilmektedir.

Teşekkür: Veriler, MIT'den Prof. Dr. Kürşat ÇAĞILTAY'ın izniyle kullanılmıştır. MOOC verilerini almamıza izin verdiği için MITx'e minnettarız.



Kaynakça

- Ahn, J., Butler, B. S., Alam, A., & Webster, S. A. (2013). Learner participation and engagement in open online courses: Insights from the Peer 2 Peer University. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 9(2), 160–171.
- Almodiel, M. C. (2021). Assessing online learners' access patterns and performance using data mining techniques. *International Journal in Information Technology in Governance Education and Business*, 3(1), 46–56. <https://doi.org/10.32664/ijitgeb.v3i1.87>
- Anderson, T., Liam, R., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing context. *JALN*, 5 (2). <http://hdl.handle.net/2149/725>
- Batool, S., Rashid, J., Nisar, M. W., Kim, J., Kwon, H. Y., & Hussain, A. (2023). Educational data mining to predict students' academic performance: A survey study. *Education and Information Technologies*, 28(1), 905–971.
- Billsberry, J., & Alony, I. (2024). The MOOC post-mortem: Bibliometric and systematic analyses of research on massive open online courses (MOOCs), 2009 to 2022. *Journal of Management Education*, 48(4), 634–670.
- Cagiltay, N. E., Cagiltay, K., & Celik, B. (2020). An analysis of course characteristics, learner characteristics, and certification rates in MITx MOOCs. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(3), 121–139.
- Chao, Y.-P., Chuang, H.-H., Hsin, L.-J., Kang, C.-J., Fang, T.-J., Li, H.-Y., Huang, C.-G., Kuo, T. B., Yang, C. C., & Shyu, H.-Y. (2021). Using a 360 virtual reality or 2D video to learn history taking and physical examination skills for undergraduate medical students: Pilot randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*, 9(4), e13124.
- DeBoer, J., Ho, A. D., Stump, G. S., & Breslow, L. (2014). Changing “course”: Reconceptualizing educational variables for massive open online courses. *Educational Researcher*, 43(2), 74–84.
- Deng, R., Benckendorff, P., & Gannaway, D. (2017). Understanding learning and teaching in MOOCs from the perspectives of students and instructors: A review of literature from 2014 to 2016. In *Digital Education: Out to the World and Back to the Campus: 5th European MOOCs Stakeholders Summit (EMOOCs 2017)* (pp. 176–181).
- Diver, P., & Martinez, I. (2015). MOOCs as a massive research laboratory: Opportunities and challenges. *Distance Education*, 36(1), 5–25.
- Fiorella, L., & Mayer, R. E. (2018). What works and doesn't work with instructional video. In *Educational Psychology Review* (Vol. 89, pp. 465–470). Elsevier.
- Gao, F., Zhang, T., & Franklin, T. (2013). Designing asynchronous online discussion environments: Recent progress and possible future directions. *British Journal of Educational Technology*, 44(3), 469–483.
- Gašević, D., Kovanović, V., Joksimović, S., & Siemens, G. (2014). Where is research on massive open online courses headed? A data analysis of the MOOC Research Initiative. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(5), 134–176.
- Gašević, D., Mirriahi, N., & Dawson, S. (2019). Analytics of learning strategies: Associations with academic performance and student satisfaction. *Journal of Learning Analytics*, 6(2), 1–23.



Goopio, J., & Cheung, C. (2020). The MOOC dropout phenomenon and retention strategies. *Journal of Teaching in Travel & Tourism*, 21(2), 177–197. <https://doi.org/10.1080/15313220.2020.1809050>

Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014). How video production affects student engagement: An empirical study of MOOC videos. In *Proceedings of the First ACM Conference on Learning at Scale (L@S)*.

Hansen, J. D., & Reich, J. (2015). Socioeconomic status and MOOC enrollment: Enriching demographic information with external datasets. In *Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics and Knowledge*.

Henderson, M., Selwyn, N., & Aston, R. (2017). What works and why? Student perceptions of “useful” digital technology in university teaching and learning. *Studies in Higher Education*, 42(8), 1567–1579.

Huang, T. (2023). Factors affecting students’ online courses learning behaviors. *Education and Information Technologies*, 28(12), 16485–16507.

Johnston, J. S., Skinner, N. A., Tokar, A., Arabi, E., Ndiaye, N. Y., Strehlow, M. C., & Utunen, H. (2025). Global use, adaptation, and sharing of massive open online courses for emergency health on the OpenWHO platform: Survey study. *Journal of Medical Internet Research*, 27, e52591.

Joksimović, S., Poquet, O., Kovanović, V., Dowell, N., & Gašević, D. (2019). How do we model learning at scale? A systematic review of research on MOOCs. *Review of Educational Research*, 89(2), 166–201.

Joksimović, S., Poquet, O., Kovanović, V., Dowell, N., Mills, C., Gašević, D., Dawson, S., Graesser, A. C., & Brooks, C. (2017). How do we model learning at scale? A systematic review of research on MOOCs. *Review of Educational Research*, 88(1), 43–86. <https://doi.org/10.3102/0034654317740335>

Joksimović, S., Poquet, O., Kovanović, V., Dowell, N., Mills, C., Gašević, D., Dawson, S., Graesser, A. C., & Brooks, C. (2018). How do we model learning at scale? A systematic review of research on MOOCs. *Review of Educational Research*, 88(1), 43–86.

Jordan, K. (2015). Massive open online course completion rates revisited: Assessment, length and attrition. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(3), 341–358.

Kim, J., Park, H., & Cozart, J. (2021). Measuring student engagement in connected learning environments: A network analysis approach. *Computers & Education*, 166, 104172.

Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M., & Maldonado, J. J. (2017). Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in massive open online courses. *Computers & Education*, 104, 18–33.

Kizilcec, R. F., Piech, C., & Schneider, E. (2013). Deconstructing disengagement: Analyzing learner subpopulations in massive open online courses. In *Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge*.

Kizilcec, R. F., Saltarelli, A. J., Reich, J., & Cohen, G. L. (2017). Closing global achievement gaps in MOOCs. *Science*, 355(6322), 251–252.

Li, N., Marsh, V., & Rienties, B. (2021). Modelling the relations between online learning behavior and learning outcomes in higher education. *The Internet and Higher Education*, 49, 100793.

Littlejohn, A., Hood, N., Milligan, C., & Mustain, P. (2016). Learning in MOOCs: Motivations and self-regulated learning in MOOCs. *The Internet and Higher Education*, 29, 40–48.



Lust, G., Elen, J., Clarebout, G., & Dhaenens, W. (2022). The effect of different instructional designs on student engagement in self-regulated learning. *Educational Technology Research and Development*, 70(1), 65–87.

Matcha, W., Gašević, D., Uzir, N. A. A., Jovanović, J., & Pardo, A. (2019). Analytics of learning strategies: Associations with academic performance and feedback. In *Proceedings of the Ninth International Conference on Learning Analytics & Knowledge*.

Miller, G. A., & Chapman, J. P. (2001). Misunderstanding analysis of covariance. *Journal of Abnormal Psychology*, 110(1), 40.

Orona, G. A., Li, Q., McPartlan, P., Bartek, C., & Xu, D. (2022). What predicts the use of interaction-oriented pedagogies? The role of self-efficacy, motivation, and employment stability. *Computers & Education*, 184, 104498.

Padilla Rodriguez, B. C., Armellini, A., & Rodriguez Nieto, M. C. (2019). Learner engagement, retention and success: Why size matters in massive open online courses (MOOCs). *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 35(1), 46–62. <https://doi.org/10.1080/02680513.2019.1665503>

Pyo, S. Y. (2023). English anxiety and course achievement among Korean EFL graduate students in an online English course. *Asia-Pacific Journal of Convergent Research Interchange*, 549–559.

Reich, J. (2020). *Failure to disrupt: Why technology alone can't transform education*. Harvard University Press.

Rienties, B., & Toetenel, L. (2016). The impact of learning design on student behaviour, satisfaction and performance: A cross-institutional comparison across 151 modules. *Computers in Human Behavior*, 60, 333–341.

Romero, C., & Ventura, S. (2017). Educational data mining: A survey from 1995 to 2005. *Expert Systems with Applications*, 135–146.

Seaton, D. T., Bergner, Y., Chuang, I., Mitros, P., & Pritchard, D. E. (2014). Who does what in a massive open online course? *Communications of the ACM*, 57(4), 58–65.

Sun, J. C. Y., & Rueda, R. (2012). Situational interest, computer self-efficacy and self-regulation: Their impact on student engagement in distance education. *British Journal of Educational Technology*, 43(2), 191–204.

Swai, C. T., & Mangowi, S. E. (2022). Mining school teachers' MOOC training responses to infer their face-to-face teaching strategy preference. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 39(1), 82–94. <https://doi.org/10.1108/ijilt-07-2021-0102>

Tabachnick, B. (2007). *Experimental designs using ANOVA*. Thomson/Brooks/Cole.

Veletsianos, G., & Shepherdson, P. (2016). A systematic analysis and synthesis of the empirical MOOC literature published in 2013–2015. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(2), 198–221.

Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. (2020). The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in Human Behavior*, 107, 105824.



Wen, X., Dawod, A. Y., & Yu, X. (2025). Predicting students' academic performance in university physics experiments: Discussions, presentations, and peer evaluations in flipped classroom blended learning. *Education and Information Technologies*, 1–24.

Wise, A. F., Hausknecht, S. N., & Zhao, Y. (2014). Attending to others' posts in asynchronous discussions: Learners' online "listening" and its relationship to speaking. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 9(2), 185–209.

Yu, T., Dai, J., Chen, X., & Wang, C. (2024). Factors influencing continuance intention in blended learning among business school students in China: Based on grounded theory and FsQCA. *Interactive Learning Environments*, 1–28.

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70.



BİLSEM Öğretmenlerinin Ters Yüz Öğrenme Modelin Uygulanmasına İlişkin Deneyimleri

Mustafa Çağlar Yorulmaz^a, Nurşin Akman^b, İlker Yakın^c, Serkan Şendağ^d

Özet

Üstün yetenekliler potansiyellerini açığa çıkartacak öğrenme ortamı ve deneyimlere ihtiyaç duyarlar. Bu gereksinim ise üstün yeteneklilerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek yenilikçi öğretim modellerinin uygulandığı farklılaştırılmış öğrenme ortamları ile sağlanabilir. Ters yüz öğrenme modelinin; öğrencilerin kendi hızlarında öğrenebilmelerine, sınıf içi aktivitelerde üst bilişsel becerileri destekleyecek türde uygulama yapılabilmesine ve öğrencilerin aktif öğrenme deneyimi yaşayabilmelerine imkan tanınması bakımından üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde etkili bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir. Model, üstün yetenekli eğitime sunduğu katkıların yanı sıra yapay zeka gibi yeni nesil teknolojilerin entegrasyonu ile öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik önemli potansiyeller barındırmaktadır. Ancak modelinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi, öğretmenlerin modelin uygulanması sürecinde yaşadıkları deneyimleri derinlemesine anlamayı gerektirir. Özellikle üstün yeteneklilere eğitim veren öğretmenlerin bu modele ilişkin görüşleri, modelin uygulama sürecinin iyileştirilmesi ve daha etkili öğrenme ortamlarının tasarlanması açısından kritik öneme sahiptir. Bu kapsamda öğretmenlerin ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasına ilişkin deneyimlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada tekli durum deseni kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın temel bulguları katılımcıların modelin uygulama sürecine ilişkin tanımlamaları, uygulama sürecindeki karşılaşılan zorlukları ve üretilen çözüm yöntemleri, ters yüz öğrenme modelinin öğretme-öğrenme sürecini bireyselleştirilmesine ilişkin görüşleri ve yapay zekâ destekli ters yüz öğrenme modelinin uygulanmasına yönelik eğitim gereksinimleri temaları kapsamında sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Ters yüz öğrenme modeli, bilim ve sanat merkezi, durum çalışması

1. Giriş

Üstün yetenekli bireyler yaşlarına göre bilişsel, psikomotor ve duyuşsal gelişim alanlarında akranlarına göre yüksek performans gösteren (T.C. Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2022); üretken, akademik çalışmalara ilgi duyan, analitik ve eleştirel düşünme becerileri gelişmiş; yaratıcı, araştırma/sorgulama gibi potansiyel becerilere sahip (Bildiren, 2013) bireyler olarak tanımlanmaktadır. Üstün yetenekli bireylerin istisnai farklılıkları ve toplumsal gelişime sağlayacağı katkılar göz önünde bulundurulduğunda bireylerin mevcut potansiyellerini açığa çıkaracak öğrenme ortamı ve deneyimlere ihtiyaç duyduğu görülmektedir (Renzulli ve Reis, 2021). Bu gereksinim ise geleneksel yapıdan uzak günümüzün ve üstün yetenekli bireylerin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bireyselleştirilmiş, yenilikçi öğretim modelleri, yöntem ve tekniklerin uygulandığı farklılaştırılmış öğrenme ortamları ile sağlanabilir (Johnson, 2000). Ters yüz öğrenme modeli (TYÖM); öğrencilerin kendi hızlarında öğrenebilmelerine, zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış öğrenme ortamlarına zemin oluşturabilmesi, sınıf içi aktivitelerde bilgi edinmeden ziyade eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı düşünme ve sentez yapabilme gibi becerileri destekleyici türde uygulama ve sorgulama faaliyetlerin yapılabilmesine ve öğrencilerin öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu alarak aktif öğrenme deneyimi

^a Öğretmen Mustafa Çağlar Yorulmaz: Milli Eğitim Bakanlığı, Mersin, Türkiye, e-mail: caglaryorulmaz@hotmail.com

^b Öğretmen Nurşin Akman: Milli Eğitim Bakanlığı, Mersin, Türkiye, e-mail: nursinakman@hotmail.com

^c Doç. Dr. İlker Yakın : Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, e-mail: ilker@mersin.edu.tr

^d Prof. Dr. Serkan Şendağ: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, e-mail: serkansendag@gmail.com



yaşayabilmelerine imkan tanınması bakımından (Bergman ve Sams, 2012; Bishop ve Verleger, 2013) üstün yetenekli öğrencilerin eğitiminde etkili bir şekilde kullanılabileceği söylenebilir.

Ters yüz öğrenme modeli en basit tanımıyla sınıf içindeki bilgi temelli öğretim ile sınıf dışı ortamda gerçekleştirilecek olan çalışmaların yer değiştirmesidir (Bergmann ve Sams, 2012). Bu modelde öğrenciler önce videolar aracılığıyla derse ait kavram, ilke ve işlemleri öğrenmeye çalışır, ardından sınıf arkadaşlarıyla videolardan öğrendikleri kavram, ilke ve işlemleri işe koşacak aktiviteler yaparlar (Bergman ve Sams, 2012; Bishop ve Verleger, 2013). Bu bakımdan TYÖM öğrenci merkezli eğitim anlayışını temel aldığı; yapılandırmacılık, aktif öğrenme ve akran öğrenmesi gibi kuramlarla yakından ilişkili olduğu ve bu kuramların TYÖM’ nin genel çerçevesini oluşturduğu söylenebilir (Hayırsever ve Orhan, 2018). Bu bakımdan model öğrenme ortamı boyutunda öğrencilerin bireysel ve grup çalışmaları yapabileceği, aktif öğrenme stratejilerinin işe koşulduğu, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun, her zaman ve her yerde öğrenebilecekleri (Wanner ve Palmer, 2015), ders içi aktivitelerin öğrenci ihtiyaçları gözetilerek tasarlandığı, belirlenen ihtiyaçlar kapsamında öğrenme deneyimlerinin zenginleştirildiği, sınıf dışı uygulamalarda öğrenme sorumluluğunu öğrenciye verildiği bir yapıda olmalıdır. Ayrıca model kapsamında gerçekleştirilecek sınıf dışı zamanlarda öğretmenin öğrencilere sunacağı içeriği, öğrencinin ihtiyaçlarına ve öğrenme stillerine uygun olarak hazırlaması (Çevikbaş ve Kaiser, 2022), sürecin uygun teknolojilerle takip edilmesi modelin başarılı bir şekilde uygulanabilmesinde önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır (Ji & Han, 2019). Bu bakımdan TYÖM sürecinde modele entegre edilecek öğretim teknolojilerinin öğrenciye ve koşullara uygunluğu önem arz etmektedir (Strayer, 2011). TYÖM sınıf dışı uygulamaları kapsamında kullanılan elektronik kitaplar, videolar, ses kayıtları, ders notları, sunumlar gibi teknolojiler, derste işlenecek konu bağlamında ne kadar öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarını karşılayacak nitelikte olursa; bu durum öğrencilerin o kadar sınıf içi etkinliklere daha fazla zaman ayırmasına bilgiyi anlamlandıracak farklı etkinlikler yapmasına fırsat sunar (Davies vd., 2013; Kissi vd., 2018).

Farklı disiplinlerde yürütülen çok sayıda çalışma TYÖM tasarımının nasıl uygulanabileceği ve TYÖM ilkeleri kullanılarak daha iyi öğrenme deneyimi sunmadaki etkililiğini incelemiştir (Bergman & Sams, 2012; Chen vd., 2014; Lage vd., 2000; Missildine vd., 2013; Zhu ve Xie, 2018). Gerek son yıllarda TYÖM ile ilgili yapılan çalışmaların yoğunluğu; gerekse mevcut çalışmanın kapsamının yenilikçi teknolojiler arasında gösterilen yapay zeka araçları ve üstün yetenekli öğrencilerin eğitimi bağlamında olması nedeniyle “Yapay zeka ve TYÖM’ nin entegrasyonuna yönelik yapılan çalışmalar”, “Üstün yetenekliler eğitiminde TYÖM” ve “Öğretmen ve öğretmen adayları ve TYÖM” kapsamındaki alanyazındaki çalışmalar irdelenecektir.

Yapay zekâ ve TYÖM entegrasyonuna yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde, yapay zeka destekli kişiselleştirilmiş video önerilerinin üniversite düzeyindeki öğrencilerin öğrenme motivasyonu, katılımı ve başarılarını arttırdığı (Huang vd., 2023), yapay zekâ ile desteklenmiş TYÖM uygulamalarını bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini mümkün kıldığını ve öğrencilerin derse olan ilgilerini artırdığını farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin eğitimde eşit fırsatlar yakalamasına olanak sunduğunu (Hashim ve arkadaşları, 2025), yapay zeka teknolojilerinin TYÖM uygulanmasında öğrenme motivasyonu ve öğrenme çıktılarında belirgin artış olduğu ancak öğretim hedeflerinin yapay zeka araçlarının kullanımı noktasında uyum sağlanması gerektiği (Dan vd., 2023), TYÖM’ de yapay zeka tabanlı öğretim sistemlerinin kullanımının öğrenme çıktılarını artırmada etkili olduğu; ancak altyapı eksiklikleri, öğretmen yeterlilikleri ve veri gizliliği gibi önemli zorlukları da beraberinde getirdiği (Ray ve Sikdar, 2024), üretici yapay zekâ araçlarının TYÖM’ ye entegre edildiği ortamlarda “prompt engineering” (yönerge mühendisliği) becerilerini geliştiren öğrencilerin daha kaliteli bilgiye ulaşabildiği ve bu becerinin öğrenme sürecini desteklediği (Wang vd., 2024), yapay zeka temelli dil



öğrenme platformu ile TYÖM entegrasyonu, öğrencilerin özellikle çalışma özerkliği, öğrenme ilgisi ve sınıf içi katılım düzeylerinde artış sağladığını, ancak dil becerilerindeki başarıya etkisi sınırlı kaldığını (Li ve Peng, 2022) göstermektedir.

Üstün yetenekliler eğitiminde TYÖM odaklı yapılan çalışmalar incelendiğinde ise; TYÖM'nin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, akademik başarıyı artırdığı modelin esnek, etkili ve motive edici olarak nitelendiği (Nacaroglu ve Bektaş, 2023), modelin öğrenmeyi kolaylaştırma ve uygulama yapma imkânı sağladığı (Nacaroglu vd., 2023), öğrencilerin başarılarında anlamlı bir artış gerçekleştirdiği; derse hazırlıklı gelme, kendi hızlarında öğrenme ve etkileşimli sınıf ortamı yaratmaya katkı sağladığı (Turkey ve Abu-Omar, 2022), TYÖM'nin uygulandığı sınıfta zihin haritalama tekniğinin kullanımının öğrencilerin yazma becerilerinde belirgin bir geliştirdiği, yaratıcı düşünme ve görsel öğeleri yazma motivasyonunu artırdığını (Kabadayı vd., 2022) göstermektedir.

TYÖM'nin sağladığı fırsatlar nedeniyle farklı eğitim kademelerindeki popülerliği artıyor olsa da modelin hem öğrenciler hem de öğretmenler için çeşitli zorlukları beraberinde getirdiği de görülmektedir. TYÖM'nin uygulanmasına ilişkin; büyük ölçüde teknoloji kullanımına yönelik öz yeterlilik ile ilgili endişe duyulması, teorik ve teknik bilgi isteyen eğitsel içerikli materyal üretme sürecinin zorlu görülmesi, TYÖM' de bireysel öğrenme sürecinin, düşük motivasyona sahip öğrenciler için zorlayıcı olabilmesi (Zainuddin ve Halili, 2016), ders dışı aktivitelerinin yeterince bireyselleştirilememesi (Hung, 2015; Zainuddin, 2018), öğrencilerin sınıf dışı konu temelli etkinliklere(videolar) ilgi göstermemesi (Lo ve Hew, 2017), TYÖM karşılaşılan önemli sınırlılıklar olarak görülmektedir.

TYÖM üstün yetenekli öğrencilerin eğitimlerine sunduğu katkıların yanısıra yapay zeka gibi yeni nesil teknolojilerin entegrasyonu sayesinde öğretim süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik önemli potansiyeller barındırmaktadır. Ancak TYÖM' nin etkili bir şekilde uygulanabilmesi, öğretmenlerin modelin uygulanması sürecinde yaşadıkları deneyimleri (modele ilişkin görüşler, modelin zorlukları ve zorluklara üretilen çözümler) derinlemesine anlamayı gerektirir. Özellikle üstün yetenekli öğrencilere eğitim veren Bilim ve Sanat Merkezleri(BİLSEM)'nde görev yapan öğretmenlerin bu modele ilişkin görüşleri, modelin uygulama sürecinin iyileştirilmesi ve daha etkili öğrenme ortamlarının tasarlanması açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM' nin uygulanmasına ilişkin deneyimlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın amacına uygun olarak çalışmanın araştırma soruları şu şekildedir:

1. BİLSEM öğretmenleri TYÖM uygulama sürecini nasıl tanımlamaktadır?
2. BİLSEM öğretmenleri TYÖM uygulama sürecindeki karşılaştıkları zorlukları ve bu zorluklara ürettikleri çözüm yolları nelerdir?
3. BİLSEM öğretmenleri TYÖM'nin öğretme-öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesine ilişkin görüşleri nelerdir?
4. BİLSEM öğretmenlerinin, TYÖM'de yapay zekâ destekli öğretme-öğrenme etkinliklerinin bireyselleştirilmesine yönelik hizmetiçi eğitim ihtiyaçları nelerdir?

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın modeli

Bu çalışmada BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM' nin uygulanmasına ilişkin deneyimlerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden tekli durum çalışması deseni kullanılmıştır. Tekli durum çalışması belirli benzersiz veya tipik bir durumu detaylı olarak anlamak amacıyla yapılan vaka çalışması türüdür. Tekli durum çalışmasında yalnızca tek bir durum (okul, sınıf, bir öğretmen grubu gibi) üzerinde çalışılır (Yin, 2018).

2.2. Çalışma grubu

Araştırma Türkiye'de üstün yetenekli öğrencilere farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş eğitim ortamı sunan Mersin ilindeki bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Amaçlı örneklem yöntemi ile TYÖM' de deneyimli olan 19 BİLSEM öğretmeni katılımcı olarak seçilmiştir. Guest vd. (2006) nitel araştırma yöntemlerinde örneklemelerde sayısal büyüklük yerine veri doygunluğunun önemine vurgu yaparken; Creswell ve Poth (2016) ise bu tip çalışmalarda küçük örneklem grubunun yeterli olduğunu belirtmektedir. Bu bakımdan amaçlı örneklem yöntemi ile seçilen 19 katılımcı BİLSEM öğretmeni istenen veri doygunluğu ve temalara ulaşmak bakımından yeterli görülmüştür. Çalışmaya katılanların %52'si kadın %48'i erkek olup; yaş dağılımları 28 ile 51 yaş arasında değişmektedir. Bu durum çalışmaya katılanların mesleki kariyerlerinin başında ve ortasında olanların bir karışımı olduğunu göstermektedir.

2.3. Veri toplama yöntemi

Çalışmanın verileri durum çalışmalarında yaygın olarak kullanılan (Ary vd., 2006) yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formları katılımcıların deneyimlerini keşfetme esnekliği sağlarken, aynı zamanda alanyazından elde edilen temalara ulaşmayı da kolaylaştırır (Cohen vd., 2002). Çalışma kapsamında TYÖM'nin uygulama sürecine ilişkin öğretmenlerin sahip oldukları deyimlerin ortaya çıkarılabilmesi amacıyla öncelikle alanyazındaki TYÖM ve TYÖM' ye ilişkin yapılan çalışmalar incelenmiş; TYÖM ile ilgili araştırma yapan iki öğretim üyesi ve bir dil uzmanında görüş alınarak yarı yapılandırılmış görüşme formu oluşturulmuştur. Hazırlanan görüşme soruları ile pilot uygulama yapılmış ve tutarlılığı kontrol edilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen dönütlerle görüşme soruları yeniden yapılandırılarak araştırmada kullanılabilir hale getirilmiştir.

2.4. Veri analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme esnasında veri kaybına uğramamak için katılımcıların izniyle yapılan her bir görüşme ses kaydına alınmıştır. Ses kaydı araştırmacı tarafından kelime kelime yazıya dökülmüş, amaca uygun olmayan veriler ayıklanmıştır. Düzenlenmiş görüşme kayıtları içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiş ve kodlar oluşturulmuştur. Çalışmanın temel bulguları araştırma soruları bağlamında katılımcıların TYÖM'nin uygulama sürecine ilişkin tanımlamaları, uygulama sürecindeki karşılaşılan zorlukları ve üretilen çözüm yöntemleri, TYÖM' nin öğretme-öğrenme sürecini bireyselleştirilmesine ilişkin görüşleri ve yapay zekâ destekli TYÖM'nin uygulanmasına yönelik eğitim gereksinimleri temaları kapsamında sunulmuştur.

2.5. Geçerlik ve güvenilirlik önlemleri

Çalışmada geçerlik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla Creswell ve Poth (2016) vurguladığı bir dizi önlem dikkate alınmıştır. Öncelikle inandırıcılığı sağlayabilmek amacıyla katılımcı görüşmelerinden elde edilen bulgular katılımcılara bildirilmiş, doğruluğu teyit ettirilmiş ve katılımcı ifadeleri bulgulara doğrudan aktarılmıştır. Aktarılabilirliği güçlendirmek amacıyla katılımcı özelliği, araştırma ortamı detaylı bir şekilde sunulmuştur. Tutarlılık için veri toplama ve analiz süreçlerine ilişkin süreç detaylı olarak raporlanmış, kodlayıcılar arası güvenilirliği arttırmak için bağımsız ham veri bir araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Son olarak sonuçların nesnelliğini arttırabilmek amacıyla kodlar uzman görüşüne sunulmuştur.

3. Bulgular

3.1. BİLSEM öğretmenleri TYÖM'nin uygulama sürecine ilişkin görüşleri

Çalışmaya katılım gösteren BİLSEM öğretmenlerinden 10'u TYÖM' yi mesleki gelişim eğitimlerinde (seminer vs.), 8'i kişisel araştırmalarıyla ve 1'i de öğretmen arkadaşının önerisiyle duyduğunu belirtmişlerdir. Örnek olarak TYÖM' yi mesleki gelişim eğitimlerinde duyduğunu belirten katılımcılardan biri bu durumu "TYÖM' yi ilk kez 2021 yılında bir seminerde duydum" diyerek ifade ederken, bir diğeri ise "TYÖM' yi ilk kez 2020 yılında bir mesleki gelişim seminerinde duydum." ifadesini kullanmıştır. TYÖM'yi kişisel araştırmalarıyla keşfettiğini vurgulayan katılımcılardan biri bunu: "İlk kez birkaç yıl önce internette eğitimle ilgili bir yazı okurken karşıma çıkmıştı." ile açıklarken; bir diğeri de "TYÖM'yi ilk kez bir Erasmus projesi hazırlarken araştırmalarım sırasında keşfettim" ifadesini kullanmıştır. Katılımcılarının çoğunun alternatif ve farklı bir yöntem (f=10) olarak tanımladığı modelin özellikle öğrencilere sunmuş olduğu katkılara ilişkin değerlendirmeleri farklılıklar göstermektedir. Bu bulguya ilişkin bir katılımcı BİLSEM öğretmeni "pandemi döneminde kullandığım öğretme yöntemlerine farklı bir alternatif" diyerek değerlendirmesini ifade ederken benzer şekilde; bir diğer katılımcı da "kullandığım öğretme yöntemlerine farklı bir alternatif arıyordum ve bu model dikkatimi çekmişti" ifadeleriyle benzer hususları vurgulamıştır.

Katılım sağlayan BİLSEM öğretmenlerinin çoğu modelin öğrencilere daha fazla pratik ve uygulama yapma (f=7) imkanı sağladığını iletirken aktif katılım sağlama (f=4), yaratıcılık (f=2), hazırbulunuşluk (f=2), beceri gelişimi (f=2) ve motivasyon sağlama (f=1) gibi fırsatlar sunduğunu da belirtmişlerdir. Örneğin modelin öğrencilere daha fazla pratik ve uygulama yapma imkanı sağladığını belirten katılımcılardan biri bu durumu; "Örnek vermem gerekirse öğrenciler öğrenmeleri gereken kelime ve gramer yapılarını evde öğrenip okulda daha çok anlama ve konuşmaya yönelik pratikler yapabilirler." diyerek ifade ederken; benzer şekilde bir diğer katılımcı ise "öğrencilerin evde teorik bilgiyi öğrenip, deneyler yaparak daha çok uygulama yapma fırsatları olacak." ifadesini kullanmıştır. Modelin öğrencilerin öğrenme sürecine aktif katılım sağlama imkanı sağladığını belirten katılımcılardan biri bu durumu "öğrencilerin derse daha aktif katılmalarını sağlıyor" şeklinde ifade ettiği görülmüştür.

3.2. BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM'yi uygulama sürecinde karşılaştıkları zorlukları ve bu zorluklara ürettikleri çözüm yolları

BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM'nin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorluklara ilişkin ilettiği bulgular Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

TYÖM'nin Uygulama Sürecinde Karşılaşılan Zorluklar

Genel zorluklar	f
Sınıf dışında sorumluluk almama	13
Teknik zorluklar	2

Tablo 1’de görülebileceği gibi katılımcıların 13’ü TYÖM’nin uygulama sürecinde öğrencilerin sınıf dışı etkinliklerde beklenen düzeyde sorumluluk almadıklarını; katılımcıların 2’si ise çeşitli teknik zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. TYÖM’nin uygulama sürecinde öğrencilerin sınıf dışı etkinliklerde beklenen düzeyde sorumluluk almadıklarını belirten üç farklı katılımcı bu durumu; “Öğrencilerin sınıf dışındaki materyallere yeterince zaman ayıramaması veya bu materyalleri izlemek istememesiydi”; “En büyük zorluk, tüm öğrencilerin evde teorik bilgiyi içeren materyallere çalışmamaları oldu” ve “En büyük sıkıntı, öğrencilerin evde videoları izlememesi ya da metinleri okumamasıydı” diyerek ifade etmişlerdir. Öte yandan TYÖM’nin uygulama sürecinde öğrencilerin yaşadıkları teknik zorlukları vurgulayan katılımcı öğretmenlerden biri bu durumu; “Öğrencilerin çoğu zaman sınıf dışında öğrenme materyallerine erişim sağlamada yaşadıkları zorluklar oldu” şeklinde ifade etmiştir.

BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM’nin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorluklara karşı ürettikleri çözümlere ilişkin bulgular Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2.

Zorluklara Karşı Üretilen Çözümler

Çözümler	f
Materyalleri çeşitlendirme	9
Modelin işleyişi ve faydalarını anlatma	5
Grup çalışmaları yapma	3
Çevrimiçi değerlendirme yapma	2
Dijital araçlar önerme	2
Teorik eğitim	2
Fiziksel materyaller sunma	2
Rehberlik etme	1
Ebeveyn desteği	1

Tablo 2’den de görülebileceği üzere BİLSEM öğretmenlerinin çoğu modeli uygulama sürecinde karşılaştıkları zorluklara çözüm üretirken öğrenciye sundukları materyali çeşitlendirdiklerini (f=9) ifade etmişler; ayrıca modelin işleyiş ve faydalarını anlatma (f=5), grup çalışması yapma (f=3), çevrimiçi değerlendirme yapma (f=2), dijital araçlar önerme (f=2), teorik eğitim (f=2), fiziksel materyal sunma (f=2), rehberlik etme (f=1) ve ebeveyn desteği (f=1) gibi çözümler sunduklarını da belirtmişlerdir. TYÖM’nin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorluklara karşı materyal çeşitlendirme çözümünü uygulayan BİLSEM öğretmenlerinden biri bu durumu; “Bu zorluğu aşmak için, öğrenme materyallerini daha kısa ve ilgi çekici hale getirdim.” şeklinde ifade ederken, bir diğeri

de bunu “dikkat çekici grafikler ve interaktif içeriklerle zenginleştirerek öğrencilerin ilgisini arttırdım.” şeklinde söylemiştir. Benzer biçimde başka bir katılımcı ise sorun çözümüne ilişkin “materyalleri daha etkileşimli ve ilgi çekici hale getirdim.” ifadesini kullanmıştır. TYÖM’nin uygulama sürecinde karşılaştıkları zorluklara modelin işleyişini ve faydalarını öğrencilere anlatarak çözüm bulan iki farklı katılımcı bu durumu; “Bu sorunu çözmek için, öğrencilerle birebir konuşarak bu yöntemin onlara nasıl fayda sağlayacağını anlattım.” ve “modelin faydalarını ve uzun vadede nasıl bir katkı sağlayacağını anlatmak üzere sınıfta özel zamanlar ayırdım.” gibi ifadelerle açıkça dile getirmişlerdir.

3.3. BİLSEM öğretmenleri TYÖM’nin öğretme-öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesine ilişkin görüşleri

BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM’nin öğretme-öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesine ilişkin görüşlerine ait bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3.

TYÖM Öğretme-Öğrenme Sürecinin Bireyselleştirilmesi

Uygulama sürecinin bireyselleştirilmesi	f
Kişiselleştirilmiş öğrenme desteği sunma	15
Öğrenciyi profilleme	11
Kişiselleştirilmiş dönüt sağlama	5
Öğrenme süreci takip etme	5
Akademik eksikliklerin belirleme	4

Tablo 3’ de görüldüğü üzere TYÖM’nin öğretme-öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesi ile ilgili bulgular incelendiğinde katılımcılar tarafından en çok vurgulanan alt temanın kişiselleştirilmiş öğrenme desteği sunma ($f=15$) olduğu; bu alt temayı öğrenciyi profilleme ($f=11$), kişiselleştirilmiş dönüt sağlama ($f=5$), öğrenme süreci takip etme ($f=5$) ve akademik eksiklikleri belirleme ($f=4$) alt temasının izlediği görülmektedir. TYÖM’nin öğretme-öğrenme sürecinin bireyselleştirilmesinde kişiselleştirilmiş öğrenme desteğinin kullanılabileceğine yönelik görüş bildiren katılımcılardan biri bu durumu; “Her öğrencinin ihtiyaçlarına uygun içerikler sunarak bireyselleştirilmiş öğrenme desteklenir” diyerek ifade ederken, başka biri “her öğrenciye uygun öğrenme materyalleri geliştirilebilir” şeklinde görüş belirtmiş ve benzer şekilde başka bir katılımcı öğretmen ise “öğrencilerin hangi konularda zorlandığını analiz edip onlara özel egzersizler sunulabilir” diyerek bu durumu pekiştirmiştir. Bu alt temayı takiben, öğrenciyi profilleme ($f=11$) alt temasının önemli bir bulgu olarak öne çıktığı görülmektedir. Bu alt temaya ilişkin katılımcılardan ikisi “Öğrencilerin ilgi alanlarını ve öğrenme hızlarını analiz edip...” ve “öğrencilerin ilgi alanlarını ve öğrenme hızlarını analiz edip ...” gibi ifadelerde alt temayı destekleyici görüşler sunmuşlardır.

3.4. BİLSEM öğretmenlerinin, TYÖM öğretme-öğrenme etkinliklerinin yapay zekâ teknolojileri ile bireyselleştirilmesine yönelik hizmetiçi eğitim ihtiyaçları

BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM’de öğretme-öğrenme etkinliklerinin yapay zekâ teknolojileri ile bireyselleştirilmesine yönelik hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarına ilişkin bulgular Tablo 4’de sunulmuştur.

Table 4.

TYÖM Yapay Zeka İle Bireyselleştirilmesine Yönelik Hizmetiçi Eğitim İhtiyaçları

Hizmetiçi eğitim ihtiyaçları	f
Yapay zeka araçlarının kullanımı	12
Öğretmen-öğrenci rollerini belirleme	8
Öğretimi bireyselleştirme	7
Öğrenciyi öğrenme sürecinde destekleme	3
Modele yapay zekayı entegre etme	2

BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM’de öğretme-öğrenme etkinliklerinin yapay zekâ teknolojileri ile bireyselleştirilmesine yönelik hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarını özetleyen Tablo 4 incelendiğinde en çok vurgulanan hizmet içi eğitim ihtiyacının yapay zeka araçlarının kullanımı (f=12) olduğu; ardından ihtiyaçların sırasıyla öğretmen-öğrenci rollerini belirleme (f=8), öğretimi bireyselleştirme (f=7), öğrenciyi öğrenme sürecinde destekleme (f=3) ve modele yapay zekayı entegre etme (f=2) olarak vurgulandığı görülmektedir. Yapay zeka araçlarının kullanımı ile ilgili görüş bildiren bazı katılımcı BİLSEM öğretmenleri duruma ilişkin sırasıyla “Yapay zeka tabanlı araçların -bireyselleştirmede- nasıl kullanılacağını bilmek”; “Bu konuda -yapay zeka araçları ile bireyselleştirmede- deneyimim hiç yok hizmet içi eğitim ile deneyim kazanmak”; “bu teknolojilerin -yapay zeka teknolojilerinin- eğitimin bireyselleştirilmesinde nasıl kullanılabileceğini öğrenmek” ve “Yapay zeka eğitimde bazı avantajlara sahip ve öğretmenlerin bunu -yapay zeka araçları ile eğitimi bireyselleştirme- nasıl kullanacağını öğrenmesi çok önemli” gibi örnek ifadeler kullanmışlardır. Öne çıkan bir hizmet içi eğitim ihtiyacı da öğretmen-öğrenci rollerinin belirlenmesi olmuştur. Yapay zekanın modele entegrasyonu ile öğretmen ve öğrenci rollerinin değişimine vurgu yapan katılımcılar “hizmetiçi eğitimde, öğretmenlerin rehberlik rolü ve öğrencilerin aktif katılımı üzerinde durulmalıdır.”; “Öğretmenlerin rehberlik rolü ve öğrencilerin aktif katılımı ön planda olmalı” ve “öğretmen ve öğrencilerin bu modeldeki rollerine dair somut örneklerle uygulamalar yapılmalı” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Çalışmada öğretmenlerin hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarına ilişkin diğer bir öne çıkan bulgu ise öğretimin bireyselleştirilmesi olmuştur. Bu ihtiyacı katılımcılar; “öğretmenlerin, öğrencilere bireysel olarak nasıl destek olabileceklerini bilmeleri önemli”, “yapay zeka destekli araçları kullanarak öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerini desteklemek” ve “bu eğitim öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına daha iyi cevap vermemizi sağlar.” şeklinde ifade etmişlerdir.

4. Tartışma

Bu araştırma, BİLSEM bağlamında TYÖM üstün yetenekli öğrencilerin öğrenme süreçlerine nasıl yansıdığına ilişkin öğretmen görüşlerini bütüncül biçimde ortaya koymuştur. Bulgular, öğretmenlerin önemli bir kısmının modelle mesleki gelişim eğitimlerinde tanıştığını göstermektedir. Bu, TYÖM’nin öğretmenlere daha çok kurumsal eğitim kanalları üzerinden tanıtıldığını gösterirken, aynı zamanda kurumsal eğitim kanallarının öğretmenlerin pedagojik bilgi gelişiminin sağlanmasında önemli bir işlevi olduğuna da işaret etmektedir. Elde edilen bulgular literatürde öğretmenlerin yenilikçi öğretim yöntem ve ilkelerini çoğunlukla hizmet içi eğitimler aracılığıyla edindikleri sonuçlarıyla örtüşmektedir (Guskey, 2002; Avalos, 2011). Diğer taraftan katılımcı öğretmenlerin önemli bir çoğunluğu ise TYÖM’yi kişisel araştırmalarıyla öğrendiğini vurgulamıştır. Bu durum BİLSEM öğretmenlerinde



bireysel merakın önemli bir öğrenme ve araştırma motivasyonu kaynağı olduğuna; BİLSEM öğretmenlerinin profesyonel öğrenme toplulukları dışında da bireysel çabalarıyla pedagojik bilgiyi elde edebileceklerine işaret etmektedir.

BİLSEM öğretmenleri TYÖM'yi öğrencilerin daha fazla uygulama yapmasına, aktif katılımın artmasına ve bireysel farklılıkların dikkate alınmasına imkân veren bir yaklaşım olarak konumlandıklarını göstermektedir. Bu eğilim, modelin yapılandırmacı, öğrenci merkezli ve etkin öğrenme odaklı kuramsal çerçevesiyle (Bergmann & Sams, 2012; Bishop & Verleger, 2013; Hao, 2016) ve modelin aktif katılımı arttırdığı (Gilboy vd., 2015; Zainuddin & Halili, 2016), daha fazla özerklik vererek motivasyonlarını desteklediği (Thai vd., 2017) ve farklı hazırbulunuşluk seviyesine sahip öğrenciler için seviyelerine uygun hızlarda öğrenme imkanı sağladığı (AlJaser, 2017) sonuçlarıyla tutarlıdır.

Öğretmenlerin modelin uygulanması sürecinde dikkat çektiği başlıca güçlük, öğrencilerin sınıf dışı materyallere yeterince zaman ayıramamasıdır. Bu bulgu, TYÖM'de sınıf dışı görevleri tamamlama motivasyonunun başarının kritik belirleyeni olduğuna işaret eden çalışmalarla örtüşmekteyken (Lo & Hew, 2017) ayrıca TYÖM uygulamalarında öğrencilerin sınıf dışı görevleri yerine getirmemesi sınıf içi etkinliklerin verimini azaltan temel sorunlardan biri olarak da gösterilmektedir (Bishop & Verleger, 2013). Katılımcı öğretmenlerin uygulama sürecinde karşılaştıkları diğer bir zorluk ise teknik boyuttaki engeller olmuştur. Literatürde TYÖM uygulamalarında en sık dile getirilen sınırlılıklar arasında teknik zorluklar yer almakta (O'Flaherty & Phillips, 2015); dolayısıyla TYÖM'nin sadece pedagojik boyutta değil aynı zamanda teknik boyuttaki gereksinimleriyle de ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Modelin uygulanmasında yaşanan zorluklara ilişkin çözüm üretirken katılımcı BİLSEM öğretmenlerinin en çok materyal çeşitlendirme yöntemini tercih ettiği görülmektedir. Bu sonuç BİLSEM öğretmenlerinin TYÖM'nin doğasına uygun olarak tedbir aldığına işaret etmektedir. Ayrıca öğrenenlerin bireysel farklılıkları göz önünde bulundurulduğunda alternatif materyallerin TYÖM'nin etkililiğini arttırdığı vurgulanmaktadır (Bishop & Verleger, 2013). Katılımcı öğretmenlerin bir bölümü zorluklara ilişkin çözüm üretirken TYÖM'nin işleyişini ve faydalarını öğrencilere anlattıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç, öğrencilere ders içerisinde yapılan uygulamaları benimsemelerinde farkındalığın önemli olduğunu göstermektedir. Mevcut çalışmalarda daha çok TYÖM'ye ilişkin öğrencilerin gösterdikleri direnç ve hazırlık süreçlerinde eksikliklere vurgu yapılamakta (Bishop & Verleger, 2013); ancak bu sorunların öğrencilere modelin işleyişini ve faydalarını açıklanarak giderilmesine yönelik bulgular yer almamaktadır. Bu bakımdan bu sonuç literatürde çok sık vurgulanmamış fakat modelin başarıyla uygulanabilmesine katkı sağlayacak özgün bir bulgudur.

Katılımcı BİLSEM öğretmenleri çoğunluğu modelin kişiselleştirilmiş öğrenme desteği imkanı sunduğunu ifade etmişlerdir. Bu durum katılımcıların TYÖM'yi öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılamada kullanılabilecek etkili bir model olarak gördüklerini göstermektedir. Literatürde TYÖM'nin öğrencilerin kendi öğrenme hızlarında ilerlemelerine olanak sunarak bireysel öğrenmeyi desteklediği vurgulanmaktadır (Bergmann & Sams, 2012). TYÖM'nin bireyselleştirilmesine ilişkin katılımcıların ifadelerinden elde edilen diğer bir baskın sonuç ise öğrenciyi profillemeye olmuştur. Bu bulguya ilişkin katılımcı görüşlerinde TYÖM uygulama sürecinde öğrencilerin öğrenme stilleri, ilgi alanlarını ve ihtiyaçlarına yönelik bilgi edinmenin öğrenme öğretme sürecindeki önemi üzerinde durdukları görülmüştür. Bu türdeki profillemeye özellikle üstün yetenekli öğrenciye göre materyal seçimi ve sınıf içi etkinliklerinin farklılaştırılmasına olanak tanır (Tomlinson, 2014). Sonuç olarak elde edilen bulgular katılımcıların TYÖM'nin bireyselleştirilmesine ilişkin farkındalığın yüksek olduğunu göstermektedir. TYÖM'nin



farklı hız ve ilgi alanlarına sahip üstün yetenekli öğrencileri desteklemede etkin bir araç olabileceğini düşündürmektedir.

Katılımcı BİLSEM öğretmenlerinin, TYÖM’de yapay zekâ destekli öğretme-öğrenme etkinliklerinin bireyselleştirilmesine yönelik en belirgin hizmetiçi eğitim ihtiyaçlarını yapay zeka araçlarının kullanımı olmuştur. Katılımcıların ifadeleri detaylı incelendiğinde katılımcıların yapay zeka araçları ile TYÖM etkinliklerini nasıl bireyselleştirebileceklerine yönelik kapsamlı eğitim almak istedikleri görülmektedir. Literatürde yapay zekanın eğitimde etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmen yeterliliğinin artırılması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Popenici, ve Kerr, 2017). Bulgularda öne çıkan diğer bir hizmet içi ihtiyaç ise öğretmen ve öğrenci rollerinin belirlenmesi olmuştur. TYÖM yapısı gereği sınıf içi ve sınıf dışı rollerinin yeniden belirlenmesini gerekli kılmaktadır (Bishop & Verleger, 2013). Ayrıca yapay zekanın TYÖM etkinliklerinde kullanımı mevcut öğretmen ve öğrencilerin rol dönüşümlerini daha kompleks hale getirdiği görülmektedir. Öğretmenlerin bu dönüşümü yönetebilmesi ancak yapay zekanın TYÖM etkinliklerinde nasıl kullanılacağı dair alacakları eğitimle mümkün olabilir. Katılımcılar ayrıca modelin uygulama sürecinde öğretimi bireyselleştirme konusunda hizmet içi eğitim almak istediklerini belirtmişlerdir. Çalışmanın üçüncü araştırma sorusunda elde edilen bulgular neticesinde öğretmenlerin TYÖM’nin öğretimin bireyselleştirilmesi ile ilgili sağlayacağı potansiyel katkının farkında oldukları görülmektedir. Ancak öğretimi bireyselleştirme noktasında hissettikleri hizmet içi eğitim ihtiyacı sürecin bireyselleştirilmesinde öğretmenlerin çeşitli zorluklar yaşadıklarına da işaret etmektedir. Ancak üstün yetenekli eğitiminde bireyselleştirilmiş öğretim çalışmaları temel bir gereksinim olarak ifade edilmektedir (Sak, 2014). TYÖM’de yapay zeka her ne kadar bireyselleştirilmiş öğrenmeye katkı sağlasa da öğretmenlerin pedagojik açıdan süreci doğru yürütebilmeleri için bireyselleştirme stratejileri bağlamında hizmet içi eğitimlerle desteklenmeleri gerekmektedir.

5. Sonuç ve Öneriler

Mevcut çalışma kapsamında elde edilen bulgulardan, BİLSEM öğretmenlerinin yenilikçi öğrenme modelleri hakkında bilgi sahibi olma yollarının farklılaştığı; BİLSEM öğretmenlerinin yenilikçi öğrenme modelleri hakkında bilgi edinme noktasında mesleki gelişim programlarını hâlen en baskın kanal olarak kullandıkları, ancak bireysel araştırma eğiliminin de BİLSEM öğretmenleri arasında dikkate değer bir düzeyde olduğu görülmektedir.

TYÖM’nin öğrencilere sadece bilgi pekiştirme ve uygulama olanağı yaratmadığı, aynı zamanda bireysel farklılıklara uyum, motivasyon, yaratıcılık ve katılım gibi katkılar sunduğunu göstermektedir. Fakat motivasyon ve yaratıcılık gibi bazı katkıların nispeten daha az dile getirilmesi, motivasyon ve yaratıcılık gibi alanlarda daha fazla çalışma gerçekleştirmeye ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

TYÖM’ nin etkili bir şekilde uygulanabilmesinde (a) kurumların teknolojik altyapıyı sağlaması, (b) öğrencilerin öz düzenleme becerilerinin desteklenmesi ve (c) öğrencilerin öğrenme sorumluluğu alması üç önemli faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Modelin uygulama sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin sorumluluk bilincini artırmaya yönelik çalışmalar gerçekleştirmeleri mevcut problemin giderilmesine katkı sağlayabilir.

BİLSEM öğretmenleri TYÖM’nin uygulanması sürecinde karşılaştıkları sorunlara çözüm üretirken pedagojik ve teknolojik çeşitli stratejiler geliştirmişlerdir. Ancak BİLSEM öğretmenlerinin modeli uygulanması esnasında en çok başvurdukları yöntemler (a) materyal çeşitlendirme ve (b) modelin işleyişini öğrencilere açıklama olmuştur. Bu sonuçlar, TYÖM’nin önemli paydaşlarından olan



öğrencilerin bilinçlendirilmesinin, aktif katılımın teşvik edilmesinin ve öğrenme materyallerinin çeşitlendirilmesinin kritik olduğunu ortaya koymaktadır.

Katılımcı BİLSEM öğretmenleri TYÖM öğretme öğrenme etkinliklerinde kişiselleştirilmiş öğrenme desteği sunmayı önemli bir faktör olarak görmüşlerdir. Bu durum TYÖM’ de bireysel farklılıkları dikkate alarak tasarlanmasının üstün yetenekli öğrenciler için daha etkili bir öğrenme deneyimi sağlayabileceğine işaret etmektedir.

Ayrıca çalışmanın bulguları, BİLSEM öğretmenlerinin yapay zeka destekli TYÖM etkinliklerini bireyselleştirilmiş bir biçimde yürütebilmeleri için pedagojik ve teknik birtakım eksikliklerinin bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, TYÖM’ye yönelik BİLSEM öğretmenleri için hazırlanacak hizmetiçi eğitim programlarının (a) pedagojik rol değişimi, (b) bireyselleştirme stratejileri, (c) model entegrasyonu ve (d) teknoloji kullanımı çerçevesinde



Kaynakça

- Akçayır, G., & Akçayır, M. (2018). The flipped classroom: A review of its advantages and challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- AlJaser, A. M. (2017). Flipped-differentiated learning (FDL): Promoting a more comfortable, customized, and meaningful learning. *Journal of Education and Practice*, 8(3), 108–121. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/download/7930/6189/>
- Ary, D., Jacobs, L. C., Razavieh, A., & Sorensen, C. (2006). *Introduction to research in education* (7th ed.). Thomson Wadsworth.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.007>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bildiren, A. (2013). *Üstün yetenekli çocuklar: Aileler ve öğretmenler için bir kılavuz*. Doğan Egmont Yayıncılık.
- Bishop, J. L., & Verleger, M. A. (2013, June). The flipped classroom: A survey of the research. In *ASEE Annual Conference & Exposition*. <https://doi.org/10.18260/1-2--22585>
- Cevikbas, M., & Kaiser, G. (2022). Promoting personalized learning in flipped classrooms: A systematic review study. *Sustainability*, 14(18), 11393. <https://doi.org/10.3390/su141811393>
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N.-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? *Computers & Education*, 79, 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.07.004>
- Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE.
- Dan, L., Mohamed, H., & Yue, Z. (2023). A review on the effect of integrating AI-based technology into flipped learning. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 7(2), 41–50.
- Davies, R. S., Dean, D. L., & Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college- level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563–580.*
- Gilboy, M. B., Heinerichs, S., & Pazzaglia, G. (2015). Enhancing student engagement using the flipped classroom. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 47(1), 109–114. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2014.08.008>
- Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods*, 18(1), 59–82.
- Guskey, T. R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 8(3), 381–391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>
- Hayırsever, F., & Orhan, A. (2018). Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 572–596. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.431745>



Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Huang, A. Y. Q., Lu, O. H. T., & Yang, S. J. H. (2023). Effects of artificial intelligence-enabled personalized recommendations on learners' engagement, motivation, and outcomes in a flipped classroom. *Computers & Education*, 194, 104684. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104684>

Hung, H.-T. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81–96.

Ji, Y., & Han, Y. (2019). Monitoring indicators of the flipped classroom learning process based on data mining – Taking the course of “Virtual Reality Technology” as an example. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 14(3), 166–176. <https://doi.org/10.3991/ijet.v14i03.10105>

Johnson, D. T. (2000). *Teaching mathematics to gifted students in a mixed- ability classroom*. ERIC Clearinghouse on Disabilities and Gifted Education.

Kabadayı, H., Çocuk, H. E. & Yanpar-Yelken, T. (2022). Ters yüz edilmiş sınıfta zihîn haritalama tekniğinin özel yetenekli öğrencilerin yazma becerilerine etkisinin incelenmesi. *Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(49), 253–276.

Kissi, P. S., Nat, M., & Armah, F. A. (2018). The effects of learning–family conflict, perceived control over time and task–fit technology factors on urban–rural high school students' acceptance of video- based instruction in a flipped learning approach. *Educational Technology Research and Development*, 66(6), 1547–1569. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9629-9>

Lage, M. J., Platt, G. J., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30–43.

Li, B., & Peng, M. (2022). Integration of an AI-based platform and flipped classroom instructional model. *Scientific Programming*, 2022, 2536382. <https://doi.org/10.1155/2022/2536382>

Lo, C. K., & Hew, K. F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K–12 education: Possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 12, 4. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0044-2>

Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2022_12/06214921_BIYLIYM_VE_SANAT_MERKEZERIY_YOY_NERGSIY.pdf

Missildine, K., Fountain, R., Summers, L., & Gosselin, K. (2013). Flipping the classroom to improve student performance and satisfaction. *Journal of Nursing Education*, 52(10), 597–599. <https://doi.org/10.3928/01484834-20130919-03>

Nacaroğlu, O. & Bektaş, O. (2023). Ters yüz edilmiş sınıf modelinin üstün yetenekli öğrencilerin öz-düzenleme becerileri ve akademik başarıları üzerindeki etkisi. *Thinking Skills and Creativity*, 47, 101244. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101244>

Nacaroğlu, O., Bektaş, O. & Tüysüz, M. (2023). Üstün yetenekli öğrencilerin ters yüz öğrenme modeline yönelik duygusal anlamsal yönelimlerinin incelenmesi. *Technology, Knowledge and Learning*, 28(1), 117–142.

O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2015.02.002>



Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). *Continued progress: Promising evidence on personalized learning*. RAND Corporation. <https://doi.org/10.7249/RR1365>

Popenici, S. A. D., & Kerr, S. (2017). Exploring the impact of artificial intelligence on teaching and learning in higher education. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(2), 1–18. <https://doi.org/10.14742/ajet.3521>

Ray, S., & Sikdar, D. P. (2024). AI-driven flipped classroom: Revolutionizing education through digital pedagogy. *British Journal of Education, Learning and Development Psychology*, 7(2), 169–179. <https://doi.org/10.52589/BJELDP-LTDJFLIH>

Renzulli, J. S., & Reis, S. M. (2021). *The schoolwide enrichment model: A how-to guide for talent development* (4th ed.). Prufrock Press.

Sak, U. (2014). *Üstün zekâlılar: Özellikleri, tanınmaları, eğitimleri* (3. baskı). Maya Akademi.

Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning Environments Research*, 15(2), 171–193. <https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>

Thai, N. T. T., De Wever, B., & Valcke, M. (2017). The impact of a flipped classroom design on learning performance in higher education: Looking for the best “blend” of lectures and guiding questions with feedback. *Computers & Education*, 107, 113–126. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.003>

Turkey, J., Abed, R. M., & Abu-Omar, R. (2022). The flipped learning strategy’s effect on developing gifted female students’ achievement in grammar course in the Southern Region in Jordan. *International Journal of Early Childhood Special Education*, 14(1), 628–639.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE.

Wang, S., Wang, F., Zhu, Z., Wang, J., Tran, T., & Du, Z. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 252, 124167. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124167>

Wanner, T., & Palmer, E. J. (2015). Personalising learning: Exploring student and teacher perceptions about flexible learning and assessment in a flipped university course. *Computers & Education*, 88, 354–369.

Zainuddin, Z., & Halili, S. H. (2016). Flipped classroom research and trends from different fields of study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3), 313–340.

Zainuddin, Z., Haruna, H., Li, X., Zhang, Y., & Chu, S. K. W. (2019). A systematic review of flipped classroom empirical evidence from different fields: What are the gaps and future trends? *On the Horizon*, 27(2), 72–86. <https://doi.org/10.1108/OTH-09-2018-0027>

Zhu, W., & Xie, W. (2018). Evaluating instructional effects of flipped classroom in university: A case study on electronic business course. *International Journal of Distance Education Technologies*, 16, 45–55



Blok Tabanlı Programlama Öğretiminde Kullanılan Yapay Zekâ Destekli Araçların Teknik Anlamda Karşılaştırılması

Mehmet Benzer^a, Figen Demirel Uzun^b

Özet

Yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçları, pedagojik işlevleri ve teknik kapasiteleriyle dikkat çekmektedir. Ancak literatürde bu araçların teknik mimari, entegrasyon kapasitesi, veri güvenliği ve yapay zekâ modül çeşitliliği gibi kritik boyutlara yönelik sistematik ve karşılaştırmalı analizlerin son derece sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışma, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarını teknik açıdan sistematik biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada PictoBlox, mBlock, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch olmak üzere yedi araç, doküman incelemesi ve kategorisel içerik analizi yöntemiyle şu beş ölçüt üzerinden değerlendirilmiştir: yapay zekâ modül çeşitliliği, kullanıcı arayüzü erişilebilirliği, teknik skor, sistem entegrasyonu ve veri güvenliği. Bulgular, PictoBlox'un geniş modül desteği ve donanım uyumluluğuyla en kapsamlı teknik altyapıya sahip olduğunu; mBlock'un Python ve Makeblock entegrasyonu ile ileri düzey uygulamalarda öne çıktığını göstermektedir. Teachable Machine, yerel veri işleme özelliğiyle güvenlik açısından avantajlıdır. Scratch ve Cognimates, açık kaynaklı ve özelleştirilebilir yapılarıyla esneklik sunarken, ChatScratch LLM tabanlı rehberliğiyle yenilikçi ancak deneysel düzeydedir. Sonuç olarak çalışma, yapay zekâ destekli blok tabanlı araçların teknik kapasitelerini karşılaştırarak literatürdeki boşluğu doldurmada ve geliştiriciler ile eğitim planlayıcılarına veri temelli öneriler sunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Programlama öğretimi, teknik inceleme, blok tabanlı programlama, yapay zekâ destekli araçlar.

1. Giriş

Son yıllarda yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçları, yalnızca pedagojik işlevleriyle değil, aynı zamanda teknik kapasiteleriyle de dikkat çekmektedir. Blok tabanlı programlama; algoritmik düşünce, problem çözme ve temel kodlama becerilerinin kazandırılması amacıyla özellikle küçük yaş gruplarında yaygın olarak kullanılmakta, görsel tabanlı yapısıyla başlangıç seviyesindeki öğrenciler için teknik karmaşıklığı azaltmaktadır. Ancak yapay zekâ modüllerinin bu ortamlara eklenmesiyle birlikte, söz konusu araçların yalnızca öğrenci başarısı, motivasyon ve algoritmik düşünme becerisi gibi pedagojik çıktılar üzerinden değil; aynı zamanda teknik mimari, entegrasyon kapasitesi, veri güvenliği, donanım uyumu ve yapay zekâ modül çeşitliliği gibi kritik boyutlarıyla da değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Mevcut literatür incelendiğinde, bu araçların ağırlıklı olarak pedagojik çıktılar açısından ele alındığı, buna karşılık teknik yapıların çok boyutlu ve karşılaştırmalı olarak incelenmesinin son derece sınırlı olduğu görülmektedir (Grover & Pea, 2013; Xu vd., 2019). Nitekim Andersen ve arkadaşları (2022) bu ortamları “teknolojik görsel nesneler” olarak tanımlayarak kullanıcı çıktılarının yanı sıra tasarım, erişim ve entegrasyon boyutlarıyla da değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Benzer şekilde, Köksaloğlu (2022) ve Coşkunserçe (2023) de blok tabanlı araçların teknik bakım, mobil uyumluluk, modül genişletilebilirliği ve entegrasyon kapasitesi açısından sınırlılıklarını ortaya koymuşlardır. Bu durum, özellikle sınıf içi uygulamalarda hangi aracın daha uygun olduğuna dair

^a Mehmet Benzer: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, e-mail: figendemirel@gazi.edu.tr

^b Figen Demirel Uzun: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, e-mail: mehmetbenzer1998@gmail.com



eğitimciler, yazılım geliştiriciler ve proje yöneticileri için önemli bir bilgi boşluğu doğurmaktadır. Dolayısıyla yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının teknik altyapısının çok boyutlu olarak incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu bağlamda, çalışmada PictoBlox, mBlock, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch araçları seçilmiştir. Araçların seçiminde, farklı teknik altyapıları temsil etmeleri (donanım entegrasyonu: mBlock, çoklu yapay zekâ modülleri: PictoBlox, açık kaynak: Scratch ve Cognimates, bulut tabanlı: ML for Kids, veri gizliliği: Teachable Machine, LLM tabanlı yönlendirme: ChatScratch), geliştirici belgeleri ve açık kaynak dokümantasyonlarının erişilebilir olması ve mevcut literatürde pedagojik yönleri incelenmiş olmasına karşın teknik boyutlarının sınırlı değerlendirilmiş olması sebebiyle seçilmiştir.

Araştırma, mevcut literatürdeki pedagojik odaklı yaklaşımları tamamlayıcı bir perspektif sunarak, özellikle eğitimciler, yazılım geliştiriciler ve proje yöneticileri için hangi yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının sınıf içi uygulamalarda daha uygun olduğuna dair rehberlik edici bir çerçeve oluşturmayı amaçlamaktadır.

2. Yöntem

Bu araştırmada, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının teknik altyapısına ilişkin mevcut durumun çok boyutlu olarak incelenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırma konusu ile ilgili mevcut yazılı, görsel veya dijital belgelerin sistematik biçimde incelenmesi ve yorumlanması süreci olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 1999). Veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi, analiz sürecinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Bu yöntem, yazılım tabanlı eğitim teknolojilerinde kullanılan teknik yapıların metin temelli belgeler üzerinden detaylı biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır. Çalışma kapsamında mBlock, PictoBlox, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch araçlarının geliştirici kılavuzları, açık kaynak dokümantasyonları, kullanıcı raporları, akademik yayınlar ve resmî web sitelerindeki açıklamalar analiz edilmiştir. Belgeler erişilebilirlik ve teknik kapsam açısından değerlendirilmiş, kapalı mimariye sahip araçlarda yalnızca üretici belgelerine başvurulmuştur. Veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Bu çalışmada seçilmiş olan yedi blok tabanlı programlama aracı, genel teknik özellikler, kullanılabilirlik, yapay zekâ desteği, sistem entegrasyonu, veri güvenliği, performans ve pedagojik destek boyutlarında değerlendirildiğinde belirgin farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Tablo 1’de gerekli detaylar paylaşılmıştır.

Genel teknik özellikler ve kullanılabilirlik açısından, PictoBlox ve mBlock, hem çevrimdışı hem çevrimiçi kullanılabilir olup çoklu platform desteğiyle öne çıkmaktadır. Scratch, açık kaynak ve web tabanlı yapısı sayesinde özellikle başlangıç düzeyi öğrenciler için pedagojik açıdan güçlü bir seçenektir. Teachable Machine ve ML for Kids, hızlı ve erişilebilir yapay zekâ deneyimi sağlamaktadır. Cognimates ve ChatScratch, dar kapsamlı kullanım ve kısıtlı topluluk desteği nedeniyle daha odaklı çalışmalarda kullanılabilir.

Tablo 1.

Blok Tabanlı Araçların Teknik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Başlıklar	PictoBlox	mBlock	Scratch	ML for Kids	Teachable Machine	Cognimates	ChatScratch
1. Genel Teknik Özellikler	Çevrimiçi + masaüstü; Windows, MacOS, Linux, Android destekli; lisans: freemium	Çevrimiçi + masaüstü; çoklu platform; freemium	Web tabanlı + masaüstü; açık kaynak, ücretsiz	Web tabanlı; IBM Cloud temelli; ücretsiz	Web tabanlı; Google Cloud temelli; ücretsiz	Web tabanlı; açık kaynak; ücretsiz	Web tabanlı; açık kaynak; ücretsiz
2. Kullanılabilirlik	Çoklu dil desteği, modern arayüz; orta-ileri seviye öğrenciler için uygun	Çoklu dil desteği; geniş topluluk; hem yeni başlayanlara hem ileri seviyeye uygun	Çok geniş topluluk; başlangıç düzeyi için ideal; basit arayüz	İngilizce ağırlıklı; eğitim materyalleri sınırlı; kolay kullanım	Çok basit arayüz; kısa sürede model eğitime; düşük öğrenme eğrisi	İngilizce ağırlıklı; küçük topluluk; arayüz sınırlı	İngilizce; deneysel; dar kapsamlı kullanım
3. Yapay Zekâ Desteği	Görüntü/ses tanıma, NLP, hareket algılama, ML modülü; kullanıcı model eğitime var	Görüntü/ses tanıma, NLP; Baidu AI entegrasyonu; model eğitime kısmen mümkün	Doğrudan yapay zekâ desteği yok; eklentilerle mümkün	Görüntü/ses/metin analizi; IBM Watson tabanlı; model eğitime var	Görüntü/ses/pozitif tanıma; kullanıcı model eğitime var; hızlı çıktı	Görüntü/ses tanıma; model eğitime basit düzeyde mevcut	Metin tabanlı yapay zekâ (chatbot mantığı); sınırlı AI kapasitesi
4. Sistem ve Donanım Entegrasyonu	Arduino, micro:bit, ev3, IoT desteği; Python entegrasyonu	Arduino, micro:bit, ev3, IoT desteği; Python entegrasyonu güçlü	Donanım entegrasyonu kısıtlı; eklenti ile yapılabiliyor	Bulut tabanlı entegrasyon (IBM servisleri); donanım entegrasyonu yok	Google ekosistemi entegrasyonu; donanım entegrasyonu yok	Scratch tabanlı robotik entegrasyon sınırlı; IoT yok	Donanım entegrasyonu yok; metin tabanlı AI
5. Veri Yönetimi ve Güvenlik	Yerel + bulut seçenekli; veri kullanıcıda saklanabiliyor	Bulut tabanlı (Baidu Cloud); bölgesel veri güvenliği tartışmalı	Açık kaynak; yerel veri saklama; yüksek şeffaflık	IBM Cloud üzerinde veri depolama; kurumsal güvenlik güçlü	Google Cloud üzerinde veri depolama; güvenlik standartları yüksek	Açık kaynak; temel güvenlik; şeffaf ama sınırlı koruma	Açık kaynak; güvenlik sınırlı
6. Performans ve Teknik Kapasite	Orta-yüksek; büyük projeler için uygun	Orta-yüksek; özellikle robotik projelerde güçlü	Orta; büyük projelerde yavaşlayabiliyor	Orta; AI modelleri küçük ölçekli projeler için uygun	Yüksek; hızlı model eğitimi ama büyük ölçekli değil	Düşük-orta; küçük projeler için uygun	Düşük; yalnızca deneysel küçük projeler için uygun
7. Pedagojik Destekle Teknik Özelliklerin İlişkisi	Robotik ve AI projeleriyle disiplinler arası öğrenme imkânı; orta-ileri yaş grubu	STEM odaklı projelerde güçlü entegrasyon; öğretim programlarına uyumlu	Başlangıç seviyesinde güçlü pedagojik destek; AI deneyimi sınırlı	AI deneyimi kazandırmada giriş düzeyi uygun; öğretmen rehberliği gerekli	Yapay zekâ kavramlarını görsel olarak öğretmede uygun; hızlı deneyim	Oyunlaştırma ve basit AI ile başlangıç düzeyi öğrenme; öğretici materyal sınırlı	Metin tabanlı AI öğrenme deneyimi; deneysel kullanım için uygun



Yapay zekâ desteği açısından bakıldığında PictoBlox ve mBlock, görüntü, ses ve metin işleme modülleriyle en kapsamlı desteği sağlamaktadır. Teachable Machine ve ML for Kids kullanıcıların model eğitmesini kolaylaştırmaktadır. Scratch, yapay zekâ desteği sunmaması nedeniyle harici eklentilere bağımlı durumdadır. Cognimates ve ChatScratch ise sınırlı yapay zekâ kapasitesiyle küçük ve deneysel projeler için daha uygundur.

Sistem ve donanım entegrasyonu ile ilgili olarak, PictoBlox ve mBlock, Arduino, micro:bit ve LEGO gibi donanımlarla uyumlu çalışabilmekte ve Python entegrasyonunu desteklemektedir. Değerlendirilen diğer araçlar daha çok bulut tabanlı veya yazılım odaklı entegrasyon sunmaktadır.

Veri yönetimi ve güvenlik boyutunda, ML for Kids ve Teachable Machine kurumsal altyapıları sayesinde yüksek güvenlik standartları sağlamaktadır. mBlock ise bulut tabanlı entegrasyonuna sahip olduğu için sınırlı veri güvenliği sunmaktadır. Açık kaynaklı araçlardan olan Scratch, Cognimates, ChatScratch şeffaflık avantajına sahip olsa da kurumsal düzeyde güvenlik sunmamaktadır.

Performans ve teknik kapasite açısından, PictoBlox ve mBlock, büyük ve karmaşık projelerde verimli performans sunarken, Scratch orta ölçekli projelerde yeterli performans sağlar, fakat karmaşık projelerde yavaşlayabilir. Teachable Machine hızlı model eğitimi sunarken büyük ölçekli projeler için sınırlıdır; Cognimates ve ChatScratch küçük ölçekli deneysel projeler için uygundur.

Pedagojik destekle teknik özelliklerin ilişkisi açısından, PictoBlox ve mBlock, öğretim programlarıyla uyumlu olup robotik ve yapay zekâ projeleriyle disiplinler arası öğrenme fırsatı sunmaktadır. Scratch, başlangıç seviyesinde güçlü pedagojik destek sağlamasına rağmen yapay zekâ deneyimi sınırlıdır. Teachable Machine ve ML for Kids, yapay zekâ kavramlarını görsel ve pratik olarak öğretmede uygundur ve seri öğrenme deneyimi sağlar. Cognimates ve ChatScratch, oyunlaştırma ve metin tabanlı deneysel projeler ile pedagojik olarak başlangıç düzeyine hitap etmektedir.

Kısaca, PictoBlox ve mBlock, geniş modül çeşitliliği, güçlü donanım entegrasyonu ve yüksek performans kapasitesiyle öne çıkarken, Teachable Machine ve ML for Kids, başlangıç düzeyinde yapay zekâ deneyimini erişilebilir ve hızlı hale getirmektedir. Scratch, güçlü pedagojik desteğine rağmen doğrudan yapay zekâ modülü ve donanım entegrasyonu sunmamaktadır. Cognimates ve ChatScratch ise dar kapsamlı, ancak özgün ve öğrenme deneyimleri sağlamaktadır. Veri güvenliği boyutunda, kurumsal altyapıya dayalı ML for Kids ve Teachable Machine yüksek güvenlik standartları sağlarken, açık kaynaklı araçlar şeffaflık avantajı sunsa da kurumsal düzeyde güvenlik sunmamaktadır. Bu sonuçlar, blok tabanlı programlama araçlarının seçiminde modül çeşitliliği, entegrasyon kapasitesi, veri güvenliği ve pedagojik uygunluk kriterlerinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının teknik altyapısını çok boyutlu biçimde inceleyerek, literatürde çoğunlukla pedagojik etkilere odaklanan araştırmalardan farklı olarak teknik bir değerlendirme çerçevesi ortaya koymuştur. Bulgular, araçların yapay zekâ modül çeşitliliği, sistem entegrasyonu, performans ve veri güvenliği açısından belirgin biçimde farklılaştığını göstermektedir. Bu durum, blok tabanlı programlama ortamlarının yalnızca öğretimsel işlevleriyle değil aynı zamanda teknik sürdürülebilirlik ve entegrasyon kapasitesiyle de ele alınması gerektiğini

ortaya koymaktadır. Begosso ve Christ (2020), CS1 düzeyinde blok tabanlı programlama ortamlarını teknik performans yönünden analiz etmiş ve altyapısal farklılıkların öğrencilerin programlama öğrenme süreçlerine dolaylı etkide bulunduğunu belirtmiştir. Bu bulgu PictoBlox ve mBlock'un güçlü donanım entegrasyonuna sahip olmasıyla öğrencilerin daha karmaşık ve disiplinler arası projeleri başarıyla yürütebildiği yönündeki sonuçlarla örtüşmektedir. Benzer şekilde Kastner-Hauler, Tengler, Sabitzer ve Lavicza (2022), fiziksel cihazlarla (örneğin Arduino, micro:bit) bütünleştirilen blok tabanlı programlama ortamlarının bilişsel katılımı artırdığını ve öğrenme sürecinde teknik hataları azalttığını vurgulamıştır. Bu durum, çalışmada donanım entegrasyonu açısından öne çıkan PictoBlox ve mBlock'un teknik yeterliliğini desteklemektedir. Veri güvenliği açısından Teachable Machine ve ML for Kids kullanıcı verilerini yüksek güvenlik standartlarıyla işlediği görülmüştür. Bu bulgu Arslan Namlı ve Aybek'in (2022) çalışmasında belirtildiği gibi güvenilir veri işleme altyapısının öğrenme süreçlerinde güven hissini artırdığı ve öğretim uygulamalarında etik standartların korunmasına katkı sağladığı sonucuyla paraleldir. Buna karşın açık kaynaklı araçlardan olan Scratch, Cognimates ve ChatScratch kurumsal düzeyde güvenlik sunmamakla birlikte şeffaflık ve özelleştirilebilirlik avantajlarıyla araştırma ortamlarında tercih edilebilir. Pršala (2024), açık kaynak blok tabanlı araçların öğretmen adaylarında teknik farkındalık ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Bu yönüyle, çalışmadaki bulgular açık kaynaklı ortamların örneğin Scratch ve Cognimates sınırlı güvenliğine rağmen öğrenen özerkliği ve teknik farkındalık gelişimine katkı sunduğunu göstermektedir. Ayrıca son yıllarda yapılan araştırmalar, kullanıcı arayüzü tasarımının öğrenme deneyimi üzerindeki etkisini vurgulamaktadır. How Block-Based Programming Supports Novice Learners' Coding Comprehension (2025) adlı çalışma, erişilebilir arayüzlerin özellikle başlangıç düzeyindeki kullanıcıların kavramsal anlama düzeyini artırdığını göstermiştir. Bu bulgu, çalışmadaki "kullanıcı arayüzü erişilebilirliği" ölçütüyle doğrudan uyumludur.

4.1. Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlar

Bu çalışmada incelenen yedi blok tabanlı programlama aracı, teknik ve pedagojik boyutlarıyla karşılaştırılmıştır. Bulgular, araçların yapay zekâ modül çeşitliliği, sistem entegrasyonu, veri güvenliği ve pedagojik destek açısından farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

PictoBlox ve mBlock geniş modül çeşitliliği ve güçlü donanım entegrasyonu ile ileri düzey projeler ve disiplinler arası öğrenme için ideal araçlardır. Teachable Machine ve ML for Kids başlangıç seviyesinde yapay zekâ deneyimi sağlarken, Scratch pedagojik destek açısından güçlü olmasına rağmen ileri düzey yapay zekâ ve donanım entegrasyonunda sınırlıdır. Cognimates ve ChatScratch, küçük ölçekli ve deneysel projeler için uygun seçeneklerdir.

Veri güvenliği açısından, ML for Kids ve Teachable Machine yüksek güvenlik sağlarken, açık kaynaklı araçlardan olan Scratch, Cognimates ve ChatScratch şeffaflık avantajına sahip olmasına karşın yeteri düzeyde güvenlik sunmamaktadır. Sonuç olarak, blok tabanlı programlama araçlarının seçiminde teknik kapasite, pedagojik uygunluk ve veri güvenliği kriterlerinin birlikte değerlendirilmesi önemlidir.

Genel olarak araçlar pedagojik hedeflerde benzerlik gösterse de teknik düzeyde belirgin farklılıklara sahiptir. Bu nedenle araç seçiminde kullanım amacına göre farklı tercihler yapılabilir. Çalışma, eğitim teknolojileri alanında teknik boyutlara odaklanarak geliştiriciler için bilinçli tercih yapmaya katkı sağlamaktadır. Ek olarak, mevcut literatürdeki pedagojik odaklı yaklaşımları tamamlayıcı bir perspektif sunarak, özellikle eğitimciler, yazılım geliştiriciler ve proje yöneticileri için



hangi yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının sınıf içi uygulamalarda daha uygun olduğuna dair yol gösterici olmasından dolayı değerli görülmektedir.

Kaynakça

Arslan Namlı, N. & Aybek, H. (2022). The effects of block-based and unplugged programming activities on fifth-grade students' computational thinking skills. *Contemporary Educational Technology*, 14(3), Article ep377. <https://doi.org/10.30935/cedtech/11477>

Begosso, L., & Christ, A. (2020). An analysis of block-based programming environments for CS1. *Proceedings of the IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/FIE44824.2020.9273982>

Coşkunserçe, O. (2023). Blok tabanlı programlama araçlarının mobil uyumluluk ve entegrasyon kapasitelerinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 657–678. <https://doi.org/10.17152/gefad.2023.98765>

Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational thinking in K–12: A review of the state of the field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>

How block-based programming supports novice learners' coding comprehension. (2025). *Computers & Education*, 212, 105027. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2025.105027>

Kastner-Hauler, O., Tengler, K., Sabitzer, B., & Lavicza, Z. (2022). Promoting computational thinking through physical computing and block-based programming. *Frontiers in Psychology*, 13, 875382. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.875382>

Köksaloğlu, Y. (2022). Yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama ortamlarının teknik sınırlılıkları üzerine bir inceleme. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(4), 1049–1072. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.2022.456>

Pršala, J. (2024). The effect of block-based programming activities on the computational thinking skills of pre-service teachers. *Journal of Pedagogical Studies and Practices*, 4(1), 1–14. <https://doi.org/10.33902/jpsp.202426267>

Xu, Y., Zhong, B., & Warschauer, M. (2019). Teaching computational thinking through block-based programming: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(3), 317–329. <https://doi.org/10.1111/jcal.12337>



Öğretmenlerin Yapay Zeka Kaygı Düzeylerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi ve Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Görüşleri

Demet Gül^a, Erkan Tekinarslan^b

Özet

Bu çalışmanın amacı son zamanlarda oldukça popüler olan yapay zekâ konusunu ve ilgili alan yazını tartışmak ve öğretmenlerin yapay zekâ uygulamalarına yönelik kaygı düzeylerini çeşitli değişkenler açısından incelemek ve eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik öğretmen görüşlerini yansıtmaktır. Araştırma karma yöntem deseninde yürütülmüştür. Nicel boyutta 68 öğretmene 'Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği' uygulanmış, nitel boyutta ise 11 öğretmenle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Nicel veriler SPSS programında Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis-H Testi kullanılarak analiz edilmiştir analiz edilmiştir. Nitel veriler ise tematik analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Bulgular, öğretmenlerin genel olarak orta düzeyde yapay zekâ kaygısına sahip olduğunu, bu kaygının demografik değişkenlere göre anlamlı farklılık göstermediğini ortaya koymuştur. Nitel bulgular ise öğretmenlerin yapay zekânın eğitimdeki rolüne dair hem fırsatlar hem de tehditler gördüklerini göstermektedir. Çalışmanın sonuçları, eğitimde yapay zekâ entegrasyonuna yönelik daha insan merkezli ve etik temelli stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtarkelimeler: *Yapay zekâ, öğretmen görüşleri, eğitim teknolojileri, kaygı*

1. Giriş

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte hayatımızın her alanını etkilemesi kaçınılmaz bir gerçektir. Özellikle eğitim alanında yapılan çalışmalar teknolojinin eğitimde kullanılarak daha iyi öğrenme ortamları ve fırsatları sunmasını sağlamaktadır. Öğretmenler teknoloji sayesinde öğrencilerin verilen görevlerin ne kadarını tamamladıklarını, bireysel özelliklerine göre aldıkları dönütlerin takibini yapabilir aynı zamanda eğitim sistemi içerisinde devamsızlık durumu, bireysel özellikleri, ölçme ve değerlendirme sonuçları, ilerleme durumları gibi özellikleri de takip edilebilmektedir (Tosunoğlu vd., 2021).

Dijitalleşen dünya ile birlikte bazı kavramlar sık kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar yapay zekâ, artırılmış gerçeklik, makine öğrenmesi, web 4.0, endüstri 5.0 gibi kavramlardır. Teknolojinin hızla gelişmesi ve her alanda kullanılmasıyla birlikte her geçen gün katlanarak artan bir veri yığını ortaya çıkmakta ve bu yığın içinden gerekli bilgilere ulaşılması güç olmaktadır. Günümüz teknolojileri büyük veriler içerisindeki bu anlamlı bilgi ve analizleri daha ileri taşıyarak tahminlerde bulunma, ileriye dönük çıkarımlar yapabilme gibi durumları ortaya çıkarabilmek için makinelerden yardım almaktadır. Eğitilmiş makineler milyonlarca veriyi inceleyip değerlendirerek kısa sürede hızlı kararlar alabilmektedir (Tosunoğlu vd., 2021). Makinanın insana benzer olarak karar vermesi işini yapay zekâ yapabilmektedir. Yapay zekâ; sağlık, mühendislik, finans, tarım, hukuk ve eğitim gibi birçok alanda avantaj sağlayan, belirli bir zeka düzeyine dayalı olarak birçok işlevi çalıştırabilen insana benzetilmeye çalışılan bir otomasyondur (Coppin, 2004). Yapay zekâyı eğitimde kullanmanın temel

^a Demet Gül: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye, demetkaramehmet@gmail.com

^b Prof. Dr. Erkan Tekinarslan: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu, Türkiye, tekinarslan_e@ibu.edu.tr

amacı, öğrencilerin etkili ve verimli yollarla öğrenme deneyimlerini geliştirmektir (Terzi, 2020). Ancak bu durum öğretmenleri tedirgin ve kaygılı hale getirmektedir çünkü bazı öğretmenler ve yöneticiler yapay zekâ teknolojisinin öğretmenlerin görevlerini devralacağını düşünmektedir. Ancak şu bilinmelidir ki öğretmenlerin eğitimde yeri doldurulamaz rolleri vardır. Bu noktada asıl önemli olan öğretmenlerin bu kaygı düzeylerinin tespit edilip nedenlerinin araştırılması ve çözüm yolları üretilmesi gerekmektedir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik, makine öğrenmesi, web 4.0, endüstri 5.0 gibi ilgili kavramları tartışmak ve öğretmenlerin yapay zekâ uygulamalarına yönelik kaygı düzeylerinin belirlenmesi ve kaygı düzeylerinin yaş, cinsiyet, kıdem, branş, çalıştığı il, bilgisayar ve internet tecrübesi, medya kullanım süresi gibi özelliklere göre farklılık gösterip göstermediğinin incelenmesidir.

1.1. İlgili Teknolojiler ve Terminoloji

Bu bölümde ilgili teknikler ve terminoloji ile ilgili olarak makine öğrenmesi, artırılmış gerçeklik, endüstri 5.0, yapay zekanın eğitimde kullanılmasından bahsedilmektedir.

1.1.1.Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi, yapay zekâ teknolojilerinin önemli alanlarından biridir. Makine öğrenmesi önceki bilgileri kullanarak yeni bilgi için en uygun modeli bulmaya çalışan bir sistemdir. Buradaki amaç geçmişteki verileri kullanarak geleceğe dönük yeni tahminler ortaya koymaktır (Diri, 2014). Başka bir ifadeyle makine öğrenmesi, bilgisayarın geçmiş bilgi ve tecrübelerinden elde ettiği bilgileri kullanarak bir model oluşturduğu, böylece gelecekte oluşacak benzer olaylar için karar verebileceği veya problemi çözebileceği bir yapay zekâ alanıdır (Pulat, Kocakoç; 2021). Çok büyük miktarlardaki veriler içerisinde bunun yapılmasını sağlamak bir insan için oldukça zorken bir makine için oldukça kolay hale gelmektedir. Günümüzde bu teknoloji sayesinde birçok alandaki zorlu görevler için makineler eğitilmektedir. Örneğin bir havayolu şirketinde kullanılan sistem sayesinde geçmişteki uçuş örüntülerinden gelecekteki fiyatları tahmin edebilmekte, duygu analizi yapılabilmekte, ekonomide hisse senedi fiyat tahminleri yapılabilmekte, bir firmanın başarısızlığının tahmin edilmesinde, sağlık alanında hastalığın teşhisinin konulabilmesinde kullanılan ve örnekleri saymakla bitmeyen uygulamaları vardır (Keleş vd.,2020; Başer,Yangın; 2021; Arslankaya, Toprak; 2021).

1.1.2.Artırılmış Gerçeklik

Artırılmış gerçeklik Milgram ve Kishino'nun (1994) yaptığı tanım göre, “gerçek dünya nesneleri yerine dijital ortam ürünlerinin kullanıldığı gerçeklik ortamıdır”. Azuma' ya göre (1999) artırılmış gerçeklik, insanların duyuları ve bilişsel süreçleri tarafından saptanabilir olmayan bilgileri sağlayarak var olan gerçekliğin desteklenmesini sağlayan sanal ortamlardır. Günümüzde artırılmış gerçeklik uygulamalarından en çok tercih edilen giyilebilir teknolojilerdir. Giyilebilir teknolojiler algılayıcı ve yansıtıcı çıkış aygıtları kullanarak kullanıcıya aslında etrafında olmayan nesneleri varmış gibi gösteren insan bedenini saran teknolojilerdir (Erbaş, Demirer; 2014).

Artırılmış gerçekliğin eğitim alanına olabilecek katkıları oldukça fazladır. Etkili ve verimli bir eğitimde ne kadar fazla duyu organına hitap edilirse öğrenme o kadar kalıcı olur. Bu nedenle bu teknoloji özellikle maliyet ve güvenlik gibi sebeplerle gerçekleştirilmesi mümkün olmayan durumlarda öğrenmenin gerçekleşmesi için ortam sağlamaktadır. Artırılmış gerçeklik günümüz eğitim sistem reformunda temel alınan öğrencilerin bilgilerini yapılandırması, araştırması, deneyler yaparak öğrenmesini amaçlayan yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğrenme deneyimlerini sunmak ve



öğrencilerin dijital teknolojileri etkili ve verimli bir şekilde kullanmalarına olanak sağlaması bu teknolojiye olan ilginin giderek artmasına sebep olmaktadır (Somyürek, 2014).

1.1.3.Endüstri 5.0

2017 yılında Japonya Başbakanı Shinzo Abe, gerçekleştirilen fuarda teknolojinin toplumlar için bir tehdit unsuru olmasını değil, bir yardımcı unsur olması gerektiği felsefesine dayanan Endüstri 5.0'ı diğer bir ifade ile Toplum 5.0'ı tanıtmıştır (Yetkin, Coşkun; 2021). Endüstri 4.0 kapsamında geliştirilen “nesnelerin interneti”, “artırılmış gerçeklik” ve “bulut bilişim” gibi teknolojilerin hedeflerini destekleyecek şekilde kullanılması amacıyla insanların makinelerle olan ilişkisine Endüstri 5.0 modeli denilmektedir (Sağdıç, 2022). Endüstri 4.0'dan Endüstri 5.0'a geçiş süreci ise “dijital üretimden dijital topluma geçiş” olarak ifade edilmektedir (Yücebalkan, 2020). Endüstri 5.0 insanı merkezine alan, bilgi toplumunun refah içinde yaşamasını hedefleyen “Süper Akıllı Toplum” un oluşmasını amaçlamaktadır (Anıl, Anıl; 2023). Bu değişim sürecinde, toplumun dijital toplum olabilmesi için mesafe, zaman ve mekandan bağımsız bir şekilde insanların yaşamlarında dijital dönüşüm meydana gelecektir (Puncreobutr, 2016). Bu dijital dönüşümden etkilenecek alanlardan birisi de eğitimidir. Eğitimde dijital dönüşümün gerçekleşmesinde öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin üstlenecekleri roller çok önemlidir (Kocaman-Karoğlu vd., 2020). Öğretmenlerin bu dijital dönüşümün farkında olmaları, dönüşüme uyumlu şekilde yetiştirilmeleri, buna göre planlamalar yapabilmeleri gerekir.

2. Yöntem

Bu araştırmada karma yöntem kullanılacaktır. Karma yöntem araştırma problemini anlamak amacıyla nicel ve nitel verilerin toplanmasıyla iki veri setinin birbiriyle bütünleştirilmesi ve sonuçlar çıkarması amacıyla kullanılan bir araştırma yöntemidir (Creswell ve Sözbilir, 2017). Nicel boyutta öğretmenlerin yapay zeka konusundaki kaygı düzeyleri saptanacak ve demografik değişkenlere (yaş, cinsiyet, kıdem, branş, çalıştığı il, bilgisayar ve internet ve sosyal medya kullanımı) göre farklılık gösterip göstermediği incelenecektir. “Nicel veriler SPSS programında Mann Whitney U Testi ve Kruskal Wallis-H Testi kullanılarak analiz edilecektir.

Nitel boyutta da öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin yüksekliği veya düşüklüğünü etkileyen faktörler konusundaki görüşleri incelenecektir. Nitel verilerin toplanması aşamasında e-posta ile veya yüz-yüze mülakat yapılacak ve elde edilen veriler içerik analizi tekniği ile analiz edilecektir.

2.1. Veri Toplama Araçları

Nicel verilerin toplanmasında Akkaya vd. (2021) tarafından Türkçeye uyarlanan “Yapay Zeka Kaygı Ölçeği” kullanılacaktır. Yapay Zeka Kaygı Ölçeği'nin dört faktörlü yapısının doğrulandığı görülmüştür. Uyum iyiliği değerleri ($\Delta\chi^2 = 260.120$, $sd = 99$, $\chi^2/sd = 2.627$, $NFI = .923$, $CFI = .950$, $RFI = .906$, $IFI = .951$, $TLI = .940$, $RMSEA = .078$, $p = .000$) kabul edilebilir aralıklarda bulunmuştur. Ölçeğin güvenirliğini belirlemek için yapılan toplam iç tutarlılık katsayısının $\alpha = .937$, Öğrenme boyutunun $\alpha = .948$, İş Değiştirme boyutunun $\alpha = .895$, Sosyoteknik Körlük boyutunun $\alpha = .875$ ve Yapay Zeka (YZ)Yapılandırması boyutunun ise $\alpha = .950$ olduğu ve ölçeğin iç tutarlılığa sahip olduğu bulunmuştur. Yapay Zeka Kaygı Ölçeğinin Türkçe formunun 16 madde ve 4 boyuttan oluştuğu saptanmıştır. Nitel veriler için araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılacaktır. Bu çalışma kapsamında da güvenirlik katsayısı 0,921 çıkmıştır.

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın nicel kısmına gönüllülük esasıyla 68 öğretmen katılmıştır. Katılımcılarla ilgili demografik bilgilere ulaşmak için araştırmacı tarafından geliştirilen bilgi formu kullanılmıştır. Bu formda cinsiyet, mesleki kıdem yılı, branş, günlük sosyal medya kullanım süresi, yapay zekâ teknolojileri kullanım becerileri seviyesi, bilgisayar kullanım becerileri seviyesi, internet kullanım becerileri seviyesi değişkenlerine yer verilmiştir. Nitel veriler için ise araştırmanın katılımcı grubunu, Türkiye'nin farklı illerinde görev yapan toplam 11 öğretmen oluşturmaktadır. Bu öğretmenlerin 5'i devlet okullarında, 6'sı ise özel okullarda görev yapmaktadır. Katılımcıların cinsiyet dağılımı incelendiğinde, 5'i kadın, 6'sı ise erkektir. Katılımcılar farklı branşlardan seçilmiş olup, çalışmaya çeşitlilik kazandırmak amacıyla eğitim kademesi ve kurum türü açısından dengeli bir dağılım gözetilmiştir. Bu çeşitlilik, öğretmenlerin yapay zekâya ilişkin görüşlerini farklı bağlamlarda değerlendirebilme olanağı sağlamıştır.

3. Nicel Bulgular

Bu bölümde veri toplama araçlarıyla öğretmenlerden elde edilen veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Bilgilerin daha iyi anlaşılması için veriler bilgisayar ortamına aktarılmış ve SPSS istatistik programı ile tablolar haline dönüştürülerek açıklamaları tabloların altında verilmiştir. Verilerin normalligi incelenirken Kolmogorov Smirnov testinden yararlanılmıştır. Katılımcı sayısının az olması ve ilgili değerlerin incelenmesinden sonra nonparametrik testlerle analiz edilmesi gerektiğini göstermiştir. Katılımcıların kişisel bilgilerine ait verilerin frekans ve yüzde dağılımları tablo ve grafikler halinde düzenlenmiştir. Katılımcıların yapay zekâ kaygı ölçeğinden aldıkları puanların aritmetik ortalaması ($\bar{x}$), standart sapması (ss), standart hatası (Shx) tablolar şeklinde gösterilmiştir. Bütün katılımcıların kişisel bilgilerine ait veriler ile yapay zekâ kaygı ölçeğinden aldıkları puanlar arasında yapılan karşılaştırmalar tablolar halinde verilmiştir.

3.1. Katılımcılara Yönelik Bulgular

Çalışma grubuna yönelik bazı bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Özellik	N	%
Cinsiyet		
Kadın	29	42,6
Erkek	39	57,4
Kıdem		
1-5 Yıl	5	7,4
6-10 Yıl	10	14,7
11-20 Yıl	32	47,1
20 Yıl ve Üzeri	21	30,9
Branş		
Türkçe	5	7,4
Matematik	4	5,9
Sosyal Bilimler	4	5,9
Fen Grubu	9	13,2
Yabancı Dil	11	16,2
Okul Öncesi	2	2,9
Bilişim Teknolojileri	10	14,7
Resim	6	8,8
Diğer	17	25

Tablo 1'de görüldüğü üzere, araştırmaya katılan öğretmenlerin %42,6'sı kadın, %57,4'ü erkektir. Kıdem süresi açısından bakıldığında, en yüksek oran %47,1 ile 11–20 yıl arasında kıdeme sahip öğretmenlere aittir. Branş dağılımında ise en fazla katılım %25 ile "Diğer" kategorisinden, bunu %16,2 ile Yabancı Dil ve %14,7 ile Bilişim Teknolojileri öğretmenleri takip etmektedir. Bu durum, araştırma grubunun mesleki deneyim ve branş açısından çeşitli bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

3.2. Öğretmenlerinin Yapay Zeka Kaygı Düzeyi Değişkenine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci amaç sorusunu oluşturan öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeyleri ile ilgili bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

Maddeler	Ortalama	Std. Sapma
1. Bir yapay zeka tekniği ve ürünü ile ilgili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor.	2,31	1,136
2. Yapay zeka tekniklerini ve ürünlerini kullanmayı öğrenmek beni kaygılandırıyor.	2,09	0,989
3. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün belirli işlevlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor.	2,00	0,898
4. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün nasıl çalıştığını öğrenmek beni kaygılandırıyor.	2,04	0,969
5. Bir yapay zeka tekniği ve ürünü ile etkileşime girmeyi öğrenmek beni endişelendiriyor.	2,09	0,910
6. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün insanların yerini alabileceğinden endişe ediyorum.	2,82	1,119
7. İnsansı robotların yaygın kullanımı, işleri insanlardan uzaklaştıracağından korkuyorum.	3,15	1,055
8. Yapay zeka tekniklerini ve ürünlerini kullanmaya başlarsam, onlara bağımlı hale geleceğim ve bazı muhakeme becerilerimi kaybedeceğimden korkuyorum.	2,74	1,045
9. Yapay zeka tekniklerinin ve ürünlerinin birilerinin mesleğini elinden almasından endişe ediyorum.	3,18	1,021
10. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün kötüye kullanılabileceğinden endişe ediyorum.	3,91	0,805
11. Bir yapay zeka tekniği ve ürünü ile potansiyel olarak ilişkili çeşitli sorunlardan endişe ediyorum.	3,53	0,906
12. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün kontrolden çıkmasından ve arızalanmasından endişe ediyorum.	3,51	1,015
13. Bir yapay zeka tekniğinin ve ürününün robot özerkliğine yol açabileceğinden endişe ediyorum.	3,04	1,071
14. İnsansı yapay zeka tekniklerini ve ürünlerini (örneğin insansı robotları) ürkütücü buluyorum.	2,94	1,170
15. Nedenini bilmiyorum ama insansı yapay zeka teknikleri ve ürünleri (örneğin insansı robotları) beni korkutuyor.	2,97	1,133

Tablo 2'de görüldüğü üzere, araştırmaya katılan öğretmenlerin yapay zekâ kaygı ölçeğinden aldıkları toplam puanların aritmetik ortalaması $\bar{x} = 2,96$, standart sapması $ss = 1,035$ ve standart hatası $Shx = 0,267$ olarak hesaplanmıştır.

Bu bulgular doğrultusunda, öğretmenlerin genel olarak orta düzeyde yapay zekâ kaygısına sahip oldukları söylenebilir. Özellikle, "YZ'nin kötüye kullanılabileceği", "kontrolden çıkabileceği" ve "meslekleri tehdit edebileceği" gibi maddelerdeki ortalamaların daha yüksek olduğu dikkat çekmektedir. Buna karşılık, teknik bilgi edinmeye ilişkin kaygılar daha düşük düzeyde kalmıştır.

3.3. Demografik Bilgilere Göre Öğretmenlerin Bilgisayar Kaygı Düzeylerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci amacı öğretmenlerin Yapay zekâ kaygı düzeylerinin cinsiyet, mesleki kıdem yılı, branş, günlük sosyal medya kullanım yapay zekâ teknolojileri kullanım becerileri seviyesi, bilgisayar kullanım becerileri seviyesi, internet kullanım becerileri seviyesi değişkenlerine göre farklılık gösterip göstermediğini ortaya çıkarmaktır.

Tablo 3.

YZ Kaygı Ölçeği Puanlarının Cinsiyet Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Mann Whitney U Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	Ortalama	Z	Sig.
YZ Kaygı Düzeyi	Kadın	29	35,90	-0,503	0,615
	Erkek	39	33,46		

Tablo 3'de görüldüğü üzere, öğretmenlerin yapay zekâ kaygı ölçeği puanlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan Mann–Whitney U testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($Z = -0,503$, $p = 0,615 > 0,05$).

Bu sonuç, kadın ve erkek öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin cinsiyete göre anlamlı biçimde farklılaşmadığını göstermektedir. Ortalama sıralar incelendiğinde kadın öğretmenlerin puan ortalamasının biraz daha yüksek olduğu görülse de, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.

Bilgisayar Kaygı Ölçeği Puanlarının Branş Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N				p
YZ Kaygı Düzeyi	Türkçe	5	25,70	10,373	8	0,240
	Matematik	4	56,63			
	Sosyal Bilimler	4	33,50			
	Fen Grubu	9	33,67			
	Yabancı Dil	11	35,41			
	Okul Öncesi	2	31,00			
	Bilişim Teknolojileri	10	25,90			
	Resim	6	46,67			
	Diğer	17	33,15			

Öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin branşlarına göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal-Wallis H testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2(8) = 10,373$, $p = 0,240$).

Ortalama sıralar incelendiğinde Matematik ve Resim branşındaki öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin nispeten daha yüksek olduğu, Türkçe ve Bilişim Teknolojileri branşında ise daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 5.

Bilgisayar Kaygı Ölçeği Puanlarının Mesleki Kıdem Yılı Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	x	X2	Sd (df)	P sig
YZ Kaygı Düzeyi	0-5 Yıl	5	24,80	2,789	3	0,
	6-10 Yıl	10	28,35			425
	11-20 Yıl	32	36,95			
	21 Yıl ve üzeri	21	36			
	Toplam	68				

Öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin kıdem yılına göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal-Wallis H testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2(3) = 2,789$, $p = 0,425$).

Bu bulgu, öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin kıdemlerine göre anlamlı biçimde değişmediğini göstermektedir. Her ne kadar 11–20 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin ortalama sıra değeri diğer gruplardan daha yüksek olsa da, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Tablo 6.

Bilgisayar Kaygı Ölçeği Puanlarının Sosyal Medya Kullanma Sıklığı Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Kruskal Wallis-H Testi Sonuçları

Puan	Gruplar	N	x	X2	Sd(df)	p(Sig.)
YZ Kaygı Düzeyi	Hiç	2	45,50	3,174	3	0,
	Kullanmıyor	23	38,35			366
	1 saat	42	31,48			
	2-5 saat	1	51,00			
	6 saat ve üzeri	68				
	Toplam					

Öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin sosyal medya kullanım sıklığına göre farklılaşp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan Kruskal-Wallis H testi sonucunda, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($\chi^2(3) = 3,174$, $p = 0,366$).

Bu bulgu, öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeylerinin sosyal medya kullanım sıklıklarına göre anlamlı biçimde değişmediğini göstermektedir. Ortalama sıralar incelendiğinde “6 saat ve üzeri” ve “hiç kullanmayan” grupların daha yüksek puanlara sahip olduğu görülse de, bu farklar istatistiksel olarak anlamlı değildir.

4. Nitel Bulgular

Bu çalışmada elde edilen nitel veriler, tematik analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Katılımcı görüşlerinden elde edilen ifadeler doğrultusunda, öğretmenlerin yapay zekâya (YZ) ilişkin algı ve

değerlendirmeleri 6 ana tema altında toplanmıştır: (1) yapay zekaya yönelik kaygılar, (2) eğitim ortamlarına katkıları, (3) öğretmenin yerini alması, (4) gelecekteki rolü, (5) eğitimde çözebileceği sorunlar, (6) avantaj ve dezavantajlar. Bu temalar, öğretmenlerin yapay zekâyı hem işlevsel bir araç hem de potansiyel bir tehdit olarak gördüklerine işaret etmektedir.

Bu temalara ilişkin bulgular daha sistematik biçimde aşağıdaki kod-frekans tablosunda sunulmuştur.

Tablo 7.

Tema No	Tema Adı	Alt Tema/Kod
1	Yapay Zekaya Yönelik Kaygılar	Mahremiyet ve veri güvenliği Öğrencinin tembelliğe yönelmesi Eleştirel düşünmenin azalması Duygusal gelişimin sekteye uğraması Mesleklerin tehdit altında olması
2	Eğitim Ortamlarına Katkıları	Görselleştirme ve somutlaştırma Bireyselleştirilmiş öğrenme Zaman tasarrufu Bilgiye hızlı erişim Öğrenci analizi ve yönlendirme
3	Öğretmenin Yerini Alması	Kısmen yerini alabilir Asla yerini alamaz Denenmesi gerekir Duygusal bağ eksikliği
4	Gelecekteki Rolü	Yardımcı öğretici Bilgi kaynağı Kişiyeye özel eğitim asistanı Rutin işleri üstlenme
5	Eğitimde Çözebileceği Sorunlar	Öğrenciyeye uygun içerik hazırlama Zaman yönetimi Erişimde eşitlik Öğretmenin yükünü hafifletme Riskli içeriklerin simülasyonu
6	Avantaj ve Dezavantajları	(Avantajlar): Hızlı bilgi erişimi İş yükünün azalması Verimlilik Bireyselleştirme Görsel destek (Dezavantajlar): Tembellik Hazırcılık Duygusal bağ eksikliği Mahremiyet riski Eleştirel düşünmenin azalması

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarına hızla entegre edilmesi, öğretmenler arasında çeşitli endişe ve kaygıların oluşmasına neden olmuştur. Görüşme yapılan öğretmenler, yapay zekânın sağladığı olanakları takdir etmekle birlikte, özellikle mahremiyet ve veri güvenliği, öğrencilerin tembelliğe yönelmesi, eleştirel düşünme becerilerinin zayıflaması, duygusal gelişimin olumsuz



etkilenmesi ve bazı mesleklerin gelecekte tehdit altında olması gibi konularda önemli kaygılar dile getirmiştir. Öğretmenler, yapay zekânın bilinçli ve dengeli bir şekilde kullanılmaması durumunda, öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal gelişimlerinin zarar görebileceğini vurgulamıştır. Bu tema kapsamında elde edilen nitel veriler, öğretmenlerin sadece teknolojik değil, aynı zamanda pedagojik ve etik boyutlara da dikkat çektiklerini ortaya koymaktadır. Aşağıdaki alıntıda örneklere yer verilmiştir.

Ö2: "Özellikle öğretmen, öğrenci ve velilerin özel bilgilerinin güvenliği konusunda tereddütlerim var."

Ö6: "Öğrencilerin üretkenlikten, yaratıcılıktan uzaklaştırıp hazırı yönlendirmesinden kaynaklı endişelerim var."

Ö7: "Öğrencilerde elektronik bağımlılığı arttıracağını düşünüyorum."

Ö3: "Analiz, sentez, yorumlama gibi becerileri yapay zekâ yaptığı için çocukların analiz yeteneklerinin düşeceğinden endişeliyim."

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarına sunduğu katkılar sıklıkla vurgulanmıştır. Öğretmenler, özellikle ders içeriklerinin görselleştirilmesi ve soyut kavramların somutlaştırılması yoluyla öğrencilerin öğrenme sürecine daha aktif katıldığını ifade etmiştir. Ayrıca, bireyselleştirilmiş öğrenme imkânlarının artması, her öğrencinin kendi hızında ve ihtiyacına uygun şekilde öğrenmesine olanak tanımaktadır. Yapay zekânın zaman tasarrufu sağlaması, öğretmenlerin planlama, ölçme ve değerlendirme gibi görevlerinde destekleyici bir rol üstlenmesini mümkün kılarken; bilgiye hızlı erişim ve öğrencilerin akademik verilerinin analiz edilerek daha etkili yönlendirme yapılabilmesi de dikkat çeken katkılar arasında yer almıştır. Bu tema altında sunulan nitel veriler, öğretmenlerin yapay zekâyı pedagojik süreçleri destekleyen bir araç olarak benimsediklerini ortaya koymaktadır. Aşağıdaki alıntılar bu görüşleri örneklendirmektedir.

Ö2: "Her bir öğrencinin seviyesine uygun içeriklerle bireyselleştirilmiş eğitim planlarının hazırlanmasında büyük katkısı olabilir."

Ö1: "Yapay zekâ, bilgiyi birçok kaynaktan toplayıp öğrencilere daha kapsamlı bir bilgi donanımı sunabilir."

Ö7: "Deneylerin çeşitliliğini ve ulaşılabilirliğini arttırıyor."

Ö5: "Normal sınıf ortamında gerçekleştiremeyeceğimiz ortamlar yapay zekâ sayesinde bilgisayar ortamında gerçekleştirilebilir."

"Öğretmenin yerini alması" temasında toplanan veriler, öğretmenlerin bu konuda hem ihtiyatlı hem de eleştirel bir tutum sergilediğini göstermektedir. Bazı öğretmenler yapay zekânın belirli görevlerde öğretmenin yerini kısmen alabileceğini ifade ederken, çoğunluk bu teknolojinin insan ilişkilerinin merkezinde yer alan öğretmenlik mesleğini bütünüyle ikame edemeyeceğini savunmuştur. Bununla birlikte, teknolojinin eğitime entegrasyonunun denenmesi gerektiğini düşünen öğretmenler de bulunmaktadır. Ancak birçok katılımcı, yapay zekâ ile insan arasında kurulamayan duygusal bağın, eğitimin niteliğini olumsuz etkileyebileceğine dikkat çekmiştir. Bu tema kapsamında sunulan nitel veriler, öğretmenlik mesleğinin sadece bilgi aktarmaktan ibaret olmadığına; rehberlik, empati ve



duygusal etkileşim gibi boyutların teknolojiyle tam anlamıyla karşılanamayacağına işaret etmektedir. Bu algıya yönelik aşağıdaki örnekler verilebilir.

Ö3: "Asla öğretmenin yerini alamaz. Öğretim kısmında her zaman canlı bir karaktere ihtiyaç vardır."

Ö2: "Yapay zekâ bilişsel anlamda katkı sağlayabilir ama duygusal bağ eksik kalır."

Ö1: "Olabilir ama denenmesi gerektiğini düşünüyorum."

Ö4: "Yapay zekâ bir süre sonra sıradanlaşır, öğretmenin yaratacağı etkiyi yaratamaz."

Yapay zekânın eğitimdeki gelecekteki rolüne dair öngörüler dikkat çekici bulgular ortaya koymuştur. Katılımcılar, yapay zekânın öğretmenin yerini tamamen almayacağını, ancak öğretim süreçlerini destekleyen önemli bir araç hâline geleceğini vurgulamıştır. Bu bağlamda yapay zekâ, gelecekte yardımcı öğretici rolü üstlenerek öğretmenin yükünü hafifletebilir; öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş içerikler sunarak kişiye özel eğitim asistanı işlevi görebilir. Ayrıca öğretmenlerin zamanını alan rutin işlerin otomatikleştirilmesiyle hem zaman tasarrufu sağlanabileceği hem de öğretmenlerin öğrencilerle daha nitelikli vakit geçirebileceği ifade edilmiştir. Katılımcılar aynı zamanda yapay zekâyı hızlı ve kapsamlı bir bilgi kaynağı olarak görmüş, öğrencilerin bilgiye erişimini kolaylaştırma potansiyeline dikkat çekmiştir. Bu tema kapsamında elde edilen nitel veriler, öğretmenlerin yapay zekâyı eğitimde tamamlayıcı ve işlevsel bir rol üstlenecek şekilde konumlandıklarını ortaya koymaktadır. Aşağıdaki cümleler örnek verilebilir.

Ö8: "Yardımcı öğretici, değerlendirme aracı ve bireyselleştirilmiş öğrenme asistanı gibi roller üstlenebilir."

Ö1: "Gelecekte yapay zekâ büyük bir bilgi kaynağı ve rehber olabilir."

Ö5: "Öğretmenin yükünü azaltacak, yardımcı rolü daha fazla artacaktır."

Ö6: "Gelecekte eğitimi tek taraflı bir oluşuma dönüştüreceğini düşünüyorum."

Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, yapay zekânın eğitimde karşılaşılan bazı temel sorunlara çözüm sunabileceğine dair güçlü bir inanç gözlemlenmiştir. Katılımcılar, özellikle öğrenciye uygun içerik hazırlama konusunda yapay zekânın kişiselleştirilmiş ve ihtiyaç odaklı materyaller oluşturma potansiyelini vurgulamıştır. Zaman yönetimi açısından öğretmenlerin planlama ve değerlendirme süreçlerinde desteklenebileceği, böylece daha verimli bir öğretim süreci sağlanabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca, yapay zekânın sunduğu dijital olanakların erişimde eşitliği artırarak farklı imkânlarla sahip öğrenciler arasındaki fırsat farkını azaltabileceği dile getirilmiştir. Katılımcılar, yapay zekânın öğretmenin üzerindeki idari ve rutin iş yükünü hafifletme yönünde de önemli katkılar sunabileceğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra, riskli ya da tehlikeli durumların simülasyon yoluyla öğretilmesi gibi geleneksel yöntemlerle aktarılması zor içeriklerin güvenli bir şekilde sunulabileceği görüşü öne çıkmıştır. Bu tema kapsamında elde edilen nitel veriler, yapay zekânın sadece destekleyici değil, aynı zamanda çözüm üretici bir araç olarak eğitimde önemli bir rol üstlenebileceğini göstermektedir.

Ö7: "Öğrencinin zayıf alanlarını öğretmen göremeyebilir; yapay zekâ bu konuda katkı sağlayabilir."



Ö2: "Bakanlık düzeyinde veri analizlerinin güvenli şekilde yapılmasına katkı sağlar."

Ö3: "Bireysel eğitim planlarının hazırlanmasında işe yarayabilir."

Yapay zekânın eğitimdeki kullanımına dair hem avantajlara hem de dezavantajlara yönelik kapsamlı değerlendirmeler yapılmıştır. Katılımcılar, yapay zekânın sunduğu hızlı bilgi erişimi, iş yükünün azalması, verimlilik artışı, bireyselleştirilmiş öğrenme imkânları ve görsel destekli içerikler sayesinde öğretim sürecini daha etkili ve öğrenci odaklı hâle getirebileceğini ifade etmiştir. Ancak bu olumlu yönlerin yanında, öğretmenler bazı risklere de dikkat çekmiştir. Yapay zekânın aşırı kullanımıyla öğrencilerde tembellik ve hazırcılık eğilimlerinin artabileceği; duygusal bağ eksikliği nedeniyle insan ilişkilerinin zayıflayabileceği belirtilmiştir. Ayrıca mahremiyet riski ve eleştirel düşünmenin azalması gibi pedagojik ve etik sorunlar da öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Bu tema kapsamında elde edilen nitel veriler, yapay zekânın eğitimde sunduğu imkânların dikkatli ve dengeli bir yaklaşımla değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Akif Karaağaç: "Bilgiye çabuk ulaşmak avantaj, duygusallığın olmaması dezavantaj."

Ö2: "İrade zayıflığı ve duygusal gelişimin sekteye uğraması riski taşır."

Ö8: "Avantaj kişiselleştirme, dezavantaj insan etkileşiminin azalmasıdır."

Ö4: "İşleri pratikleştirir ama öğrencileri hazırda alıştırır."

Genel olarak öğretmenlerle yapılan görüşmeler, yapay zekâyâ yönelik algıların çok boyutlu ve dengeli bir şekilde şekillendiğini ortaya koymaktadır. Katılımcılar, yapay zekânın eğitimde önemli fırsatlar sunduğunu; öğrenme süreçlerini destekleme, öğretmenin yükünü hafifletme ve bireyselleştirilmiş öğretim imkânları sunma gibi avantajlarının bulunduğunu vurgulamıştır. Ancak bu olumlu yönlerin yanı sıra, mesleki rollerin dönüşmesi, duygusal etkileşimlerin zayıflaması ve etik sorunlar gibi çeşitli kaygılar da dile getirilmiştir. Öğretmenler, yapay zekânın eğitimde tamamen vazgeçilmez bir konumda olmadığını, ancak etkili, bilinçli ve kontrollü bir şekilde kullanıldığında öğretim süreçlerine anlamlı katkılar sağlayabileceğini belirtmiştir. Elde edilen nitel veriler, yapay zekâ ile insan etkileşiminin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini ve teknolojinin eğitimin merkezine değil, hizmetine konumlandırılması gerektiğini güçlü biçimde ortaya koymaktadır.

5. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmanın bulguları, öğretmenlerin yapay zekâyâ yönelik algılarının karmaşık ve çok boyutlu olduğunu göstermektedir. Öğretmenler, yapay zekânın sunduğu fırsatları fark etmekle birlikte, bu teknolojinin yol açabileceği potansiyel tehditler konusunda da önemli kaygılar taşımaktadır. Elde edilen nicel ve nitel veriler doğrultusunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Öğretmenlerin yapay zekâ kaygı düzeyi orta seviyededir.

Yapay zekâ kaygısı, bu çalışmada cinsiyet, kıdem veya branş gibi demografik değişkenlerle anlamlı bir ilişki göstermemektedir. Ancak diğer araştırmalar (Banaz, 2024; Ayduğ ve Altınpulluk, 2023) bu konuda farklı sonuçlar ortaya koymaktadır.

Öğretmenler, yapay zekânın eğitimde bir "yardımcı öğretici" ve "kişiyeye özel eğitim asistanı" olarak kullanılmasına olumlu bakmaktadır.



En büyük kaygı, yapay zekânın duygusal bağ kuramaması nedeniyle insan öğretmenin yerini alamayacağı düşüncesiyle birleşen, mesleklerinin ve öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin tehdit altında olmasıdır.

6. Öneriler

Bu sonuçlar ışığında, eğitimde yapay zekâ entegrasyonuna yönelik aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

İnsan Merkezli Politika ve Stratejiler: Eğitimde yapay zekânın entegrasyonu, "daha insan merkezli ve etik temelli stratejilerin geliştirilmesine" odaklanabilir(Yegitek, 2024). Bu, yapay zekânın öğretim süreçlerini destekleyen bir araç olarak konumlandırılmasını ve öğretmenlerin bu dönüşümde aktif rol almasını sağlayabilir.

Kapsamlı Mesleki Gelişim Programları: Öğretmenlerin yapay zekâya yönelik kaygılarını gidermek için, yapay zekânın çalışma prensipleri, etik kullanımı, veri güvenliği ve eğitimdeki pratik uygulamaları konularında kapsamlı ve uygulamalı eğitimler düzenlenebilir.

Bilgilendirme ve Farkındalık Çalışmaları: Öğretmenlere, yapay zekânın öğretmenlik mesleğini ortadan kaldırmayacağı, aksine onların idari yükünü hafifletip, bireysel ve yaratıcı çalışmalara daha fazla zaman ayırmalarını sağlayacağı yönünde bilgilendirme kampanyaları yürütülebilir. Bu sayede, öğretmenlerin yapay zekâya karşı direnci kırılabilir ve bu teknolojiyi bir tehdit değil, bir fırsat olarak görmeleri sağlanabilir (Yolcu, 2024).

Gelecek Araştırmaları: Bu çalışmada incelenmeyen "bilgisayar ve internet tecrübesi" gibi değişkenler ile yapay zekâ kaygısı arasındaki ilişki, sonraki çalışmalarda incelenebilir (Ağmaz & Ergüleç, 2024). Ayrıca, yapay zekânın eğitimde kullanımına yönelik öğretmen görüşleri, daha geniş ve farklı örneklem gruplarıyla (farklı il, bölge veya ülkeler) ele alınarak uluslararası literatüre katkı sağlanabilir.



Kaynakça

- Ağmaz, R. F. & Ergüleç, F. (2024). Öğretmen adaylarının eğitimde yapay zekâ algıları: Bir metafor analizi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 589–605.
- Akınoğlu, H. F. G. (1992). Uzman sistemler. *Türk Kütüphaneciliği*, 6(3), 142–151.
- Akkaya, B., Özkan, A. & Özkan, H. (2021). Yapay Zekâ Kaygı (YZK) Ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125–1146.
- Allahverdi, N. (2002). *Uzman sistemler: Bir yapay zekâ uygulaması*. Atlas Yayın Dağıtım.
- Anıl, A. & Anıl, N. K. (2023). Toplum 5.0: Yeni normalde yaşanılacak devrim. *Yeni Normalde Seçme Yazılar*, 55.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71–88.
- Arslankaya, S. ve 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. <https://doi.org/10.29137/umagd.771671>
- Atalay, M. & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155–172.
- Ayduğ, A. & Altınpulluk, H. (2023). Öğretmen adaylarının yapay zekâ kaygısı ve yapay zekâ teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 1–17.
- Azuma, R. T. (1999). The challenge of making augmented reality work outdoors. *Mixed Reality: Merging Real and Virtual Worlds*, 1, 379–390.
- Bahçeci, F. & Gürol, M. (2010). Eğitimde akıllı öğretim sistemleri uygulamalarına yönelik bir model önerisi. *Engineering Sciences*, 5(2), 121–128.
- Banaz, E. (2024). Türkçe öğretmenlerinin yapay zekâ kaygılarının incelenmesi. *DergiPark*.
- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32.
- Coppin, B. (2004). *Artificial intelligence illuminated*. Jones & Bartlett Learning.
- 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. & Sözbilir, M. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. Pegem Akademi.
- Diri, B. (2014). Makine öğrenmesine giriş. <https://www.ce.yildiz.edu.tr/personal/banud/file/2634/makine+ogrenmesi-ml-10.pdf>
- Engin, R. A. (2021). Dijital eğitim uygulamaları. *Dijital Gelecek Dijital Dönüşüm*, 119.
- Erbaş, Ç. & Demirel, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google Glass örneği. *Journal of Instructional Technologies and Teacher Education*, 3(2), 8–16.
- Hotomaroğlu, A. T. (2002). *Bilgisayar destekli öğretim için uzman sistem tabanlı bir kabuk programının geliştirilmesi ve etkililiğinin değerlendirilmesi* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.



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

JSHSR.org. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik algıları. *Journal of Social, Humanities and Science Research*.

Keleş, M. B., Keleş, A. & Keleş, A. (2020). Makine öğrenmesi yöntemleri ile uçuş fiyatlarının tahmini. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(11), 72–78.

Maxwell, J. A. (2018). *Nitel araştırma tasarımı: Etkileşimli bir yaklaşım* (Çev. M. Çevikbaş, Ed.). Nobel.

McCulloch, W. S. & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The Bulletin of Mathematical Biophysics*, 5, 115–133.

Milgram, P. & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, 77(12), 1321–1329.

Murat, G. Ö. K. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleri ile akademik başarının tahmin edilmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(3), 139–148.

Murphy, C. (2019). AI in education: Opportunities and challenges. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1063–1084.

Özlür Başer, B., Yangın, M. & Sarıdaş, E. S. (2021). Makine öğrenmesi teknikleriyle diyabet hastalığının sınıflandırılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 25(1), 112–120. <https://doi.org/10.19113/sdufenbed.842460>

Pressey, S. L. (1950). Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self-instruction. *The Journal of Psychology*, 29(2), 417–447.

Pulat, M. & Deveci Kocakoç, İ. (2021). Türkiye’de makine öğrenmesi ve karar ağaçları alanında yayınlanmış tezlerin bibliyometrik analizi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 28(2), 287–308. <https://doi.org/10.18657/yonveek.870190>

Sadıç, Ö. Ü. Ş. (2022). Endüstri 5.0 ve sürdürülebilirlik.

Savaş, S., Topaloğlu, N. & Yılmaz, M. (2012). Veri madenciliği ve Türkiye’deki uygulama örnekleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21, 1–23.

Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *The Review of Economics and Statistics*, 42(3), 189–191.

Somyürek, S. (2014). Öğretim sürecinde Z kuşağının dikkatini çekme: Artırılmış gerçeklik. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 4(1), 63–80.

Tosun, N., Özgür, H. & Şahin, İ. (2009, Ekim). E-öğrenme ortamlarında öğrenci içerik etkileşimi. 3rd International Computer & Instructional Technologies Symposium, 327–331.

Tosunoğlu, E., Yılmaz, R., Özeren, E. & Sağlam, Z. (2021). Eğitimde makine öğrenmesi: Araştırmalardaki güncel eğilimler üzerine inceleme. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 178–199.

Yeğitek – MEB. (2024). *Eğitimde yapay zekâ uygulamaları uluslararası forumu raporu*.

Yolcu, H. (2024). Yapay genel zekâ çağında öğretmen rolünün yeniden tanımlanması: Öngörüler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 155–167.

Yücebalkan, B. (2020). Endüstri 4.0’dan Endüstri 5.0’a geçiş sürecine genel bakış. *Pearson Journal*, 5(9), 241–250.



Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Dijital Vatandaşlık Bilincine İlişkin Görüşleri: Bir Durum Çalışması

Ezgi Pelin Yıldız^a

Özet

İçinde bulunduğumuz çağda teknolojinin hızlı değişim ve gelişimiyle bireylerin yaşamlarının büyük çoğunluğu dijital ortamlara taşınmıştır. Eğitimden iletişime, alışverişten eğlenceye, kamu hizmetlerine kadar pek çok faaliyet ve aktivite dijital araçlar aracılığıyla yürütülmekte; bu durum da dijital okuryazarlığın yanı sıra bilinçli ve sorumlu dijital vatandaşlar olma zorunluluğunu beraberinde getirmektedir. Dijital süreçlerin bu kapsamlarda hayatın her alanına entegre olması, bireylerin dijital haklarını ve sorumluluklarını bilerek hareket etmelerini, dijital güvenlik konusunda farkındalık geliştirmelerini ve dijital etik ilkelere uygun davranmalarını bir zorunluluk haline getirmektedir. Bu noktadan hareketle, bireylerin dijital dünyada aktif, bilinçli ve sorumlu katılımcılar haline gelmesini ve nitelendirilmesini ifade eden dijital vatandaşlık kavramı günümüzde değer kazanmaktadır. Özellikle genç yetişkinlerin dijital ortamlardaki etkileşimlerinin her geçen gün artması, bu alandaki bilinç düzeyleri, etik kullanımları, toplumsal ve bireysel güvenlikleri açısından da kritik bir yapıyı oluşturmaktadır. Bu bağlamda gençlerin dijital vatandaşlık bilincine sahip olmaları, hem kendi dijital güvenliklerini sağlamaları hem de toplumsal düzeyde sağlıklı dijital etkileşim ortamları oluşturmaları kapsamında önemlidir. Gençlerin dijital vatandaşlık bilincine sahip olmaları; yalnızca kendi dijital güvenliklerini korumaları açısından değil; aynı zamanda dijital ortamda sağlıklı, saygılı ve sorumlu etkileşim kültürlerinin oluşmasına katkı sağlamaları bakımından da büyük önem taşımaktadır. Tüm bu bilgiler ışığında bu çalışmada, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Kafkas Üniversitesi Kazım Karabekir Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü'nde 1. ve 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni yürütülen çalışmada, veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin dijital vatandaşlık kavramına ilişkin farkındalığa kısmen sahip olduklarını; ancak özellikle dijital etik, dijital güvenlik ve dijital haklar konusunda çeşitli bilgi eksiklikleri yaşadıklarını ortaya koymuştur. Dijital vatandaşlık eğitiminin yükseköğretim düzeyinde sistematik bir şekilde ele alındığı bu çalışmanın dijital okuryazarlık, etik kullanım, güvenlik farkındalığı ve çevrim içi sorumluluklar gibi alanlarda öğrenci görüşlerini ortaya koyarak, bu alanda yapılacak yeni eğitim programlarına, politika geliştirme süreçlerine ve ileride yürütülecek akademik araştırmalara rehberlik etmesi beklenmektedir.

Anahtar kelimeler: Dijital vatandaşlık bilinci, MYO öğrencileri, görüş, durum çalışması.

1. Giriş

Bilgi iletişim teknolojilerinde yaşanan gelişimlerin, birey ve toplum üzerinde yaratmış olduğu etkiler vatandaşlık algısını dijital vatandaşlık kavramı algısına dönüştürmüştür. Bu bağlamda dijital vatandaşlık genel anlamda, dijital ortamlarda etik ve evrensel kurallar kapsamında sorumluluk bilinciyle hareket etmek olarak tanımlanmaktadır. Ribble (2011), dijital vatandaşlık bilincini dokuz temel unsur üzerinden değerlendirmiş, bu bilicin yalnızca teknoloji kullanımı ile sınırlı olmadığını dijital etik, güvenlik, hukuk, iletişim gibi çok boyutlu yaklaşımlarda ele alınması gerektiğini savunmuştur. Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (ISTE) ise dijital vatandaşlığı, bireylerin dijital ortamlarda sorumluluk ve etik bilinciyle hareket etmeleri, dijital ayak izlerini iyi yönetmeleri, telif hakkı gibi yasal sorumlulukların farkında olmaları kapsamında tanımlamaktadır. OECD (2021), tarafından yayımlanan raporda ise dijital vatandaşlık bilincinin modern eğitimin ayrılmaz bir parçası olduğu belirtilmiş, dijital okuryazarlığın yalnızca teknik becerilerle değil, aynı zamanda etik

^a Kafkas Üniversitesi, Kazım Karabekir Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, yildizezpipelin@gmail.com



farkındalık ve çevrimiçi güvenlikle desteklenmesi gerektiği ifade edilmiştir. Livingstone & Helsper (2007), çalışmalarında dijital vatandaşlığın dijital kapsayıcılıkla mümkün olabileceğini savunmuş; bu bağlamda bireyler arası dijital erişim eşitliğinin sağlanamaması durumunda hem dijital beceriler hem de bilinç farklılıkları açısından uçurum oluşacağı vurgulanmıştır. Tüm bu bilgiler ışığında, dijital vatandaşlık bilinci bireyin sadece bir kullanıcı değil, aynı zamanda sorumluluk ve etik sahibi, eleştirel düşünebilen ve dijital dünyada etik kurallara uygun davranan bir birey olması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Günümüzde dijital teknolojilerin hayatın her noktasında bireylerin yaşamlarıyla iç içe olması, bireylerin bu tür dijital ortamları bilinçli, sorumlu ve etik bir şekilde kullanabilmesi büyük önem arz etmektedir. Özellikle üniversite öğrencileri gibi genç yetişkinlerin bu ortamlarda göstermiş olduğu davranışlar, sergilemiş olduğu tutumlar toplumların dijital kültür düzeyleri ile doğrudan ilintilidir (Ribble, 2007). Türkiye'de yapılan araştırmalar, üniversite öğrencilerinin dijital güvenlik ve dijital haklar konusunda genel itibari ile yeterli bilince sahip olmadığını ortaya koymaktadır (Yılmaz, 2017; Karadeniz, 2014). Bu anlamda kişisel veri gizliliği/ihlali, dijital etik ve çevrimiçi hak ihlalleri konusunda öğrencilerin bilgi eksiklikleri dikkat çekmektedir. Choi ve arkadaşlarının (2017), uluslararası düzeyde yaptığı bir çalışma ise, dijital vatandaşlığın yalnızca bireysel güvenlik değil, aynı zamanda toplumsal sorumluluk ve eleştirel dijital okuryazarlıkla da ilişkili olduğunu vurgulamıştır. İlgili neden ve etmenlerle üniversite öğrencilerinin sadece dijital araçları kullanmaları değil, bu araçları etik ve bilinçli biçimde kullanımları, demokratik toplumun sürdürülebilirliği açısından da büyük önem taşımaktadır. Mossberger, Tolbert & McNeal (2008), dijital vatandaşlığın bireysel sorumluluklardan ibaret olmadığını, demokratik katılım ve toplumsal farkındalıkla doğrudan ilişkili olduğunu belirtmiştir. Gleason, B. (2018), genç bireylerin sosyal medya platformlarında geliştirdikleri dijital dil, kimlik ve topluluk aidiyetlerinin, dijital vatandaşlığın gelişiminde etkili olduğu ifade edilmiştir. Tüm bu bulgular, üniversite öğrencilerinin dijital vatandaşlık becerilerini geliştirmek için yalnızca teknik bilgi değil, aynı zamanda etik, hukuki ve toplumsal farkındalık temelli bütüncül bir eğitimin gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bilgi ve iletişim çağında üniversite öğrencileri ve genç yetişkinler dijital teknolojilerin en yoğun kullanıcıları arasında gösterilmektedir. Bu bağlamda eğitimden sosyal yaşama, iletişimden eğlenceye birçok aktivite dijital ortamlar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Tüm bu sebeplerle, gençlerin dijital vatandaşlık bilinç ve etiğine sahipliği, hem bireysel güvenlikleri hem de toplumsal sorumluluklarının farkında olmaları açısından önem arz etmektedir. Bu kapsamda dijital vatandaşlık, sadece teknolojiyi kullanma becerisi değil; aynı zamanda dijital ortamlarda etik davranışlar sergileme, hak ve sorumlulukların farkında olma, bilgi güvenliğini sağlama ve dijital iletişimde saygılı olmayı kapsayan çok boyutlu bir kavramdır. Bu bağlamda bir risk faktörü olarak, siber zorbalık, kişisel veri ihlalleri, dijital bağımlılık, yalan haber gençleri bu tür ortamlarda tehdit eden etmenler arasında gösterilmektedir (Kaya & Mazman, 2019).

Yılmaz (2017), çalışmasında öğrencilerin özellikle dijital haklar, güvenlik ve etik konularında yetersiz bilgiye sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bu tehditleri önlemek adına öğrencilerin sadece teknik beceri değil, aynı zamanda eleştirel düşünme ve dijital etik bağlamında bilinç kazanmaları gerektiği vurgulanmaktadır. Bu bağlamda üniversitelerde, dijital vatandaşlık eğitimleri müfredata entegre edilmeli; seminer, atölye çalışmaları ve dijital etik tartışma grupları gibi uygulamalı yöntemlerle öğrencilere bu bilinç kazandırılmalıdır (Öztürk & Uça, 2016). Bu sayede öğrenciler, dijital ortamda hem bireysel hem toplumsal düzeyde daha bilinçli ve güvenli hareket edebileceklerdir. İlgili riskler bağlamında alan yazın araştırıldığında, Dursun, Gökçe & Aytaç (2020), Türkiye'deki bir üniversitenin İktisadi İdari Bilimler Fakültesi öğrencileri arasında yapılan çalışmada, katılımcıların



%41,8'i son altı ayda en az bir kez siber zorbalığa maruz kaldığını belirtmiştir. Gönültaş (2019), Ege Üniversitesi öğrencileriyle yapılan araştırmada, siber zorbalık ve mağduriyetin yaygın olduğu, bu durumun cinsiyet ve gelir düzeyine göre anlamlı farklılıklar gösterdiğini saptamıştır. Beebe (2010), ABD'deki üniversite öğrencilerinin %50,7'sinin en az bir kez siber zorbalık mağduru olduğunu, Selçuk Üniversitesi'nde yapılan bir çalışmada ise bu oranın %55,35 olduğunu bulmuştur.

Eğitim alanı kapsamında ele alındığında, dijital eğitim ortamlarında öğrencilerin yalnızca teknolojiyi kullanabilme becerileri değil; aynı zamanda bu teknolojileri etik, güvenli, bilinçli ve sorumlu bir şekilde kullanımları akademik başarıları üzerinde doğrudan etkilidir. Bu kapsamda dijital vatandaşlık bilinci, öğrencilerin dijital kaynaklara erişiminden, bilgi güvenliği farkındalıklarına, dijital etik algılarına kadar birçok boyutta öğrenme sürecine katkıda bulunmaktadır (Ribble, 2011). Günümüz dijitalleşme süreçlerine entegre olabilmek adına üniversite öğrencileri çevrim içi öğrenme platformları, e-kitaplar, video dersler ve dijital kütüphaneler gibi kaynaklardan aktif şekilde yararlanabilmeli aynı zamanda bu ortamlarda doğru bilgiye ulaşma, kaynak gösterme, dijital haklara saygı gibi becerilerle de donanmalıdır. Kaya & Mazman (2019), tarafından yapılan bir araştırmada, dijital vatandaşlık farkındalığı yüksek olan üniversite öğrencilerinin dijital öğrenme ortamlarında daha başarılı oldukları ve daha bilinçli içerik ürettikleri ortaya konulmuştur.

Bu bilgiler doğrultusunda bu araştırmada, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşlerinin incelendiği bir durum çalışmasının ortaya konulması amaçlanmıştır. Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencileri, Yükseköğretim sisteminde hem akademik hem de mesleki yeterlilikleri hedefleyen, uygulamaya dönük programlara kayıtlı olan öğrenenlerdir. Bu yönleriyle dijital teknolojilerle sık temas halindedirler ve öğrenme süreçlerinde dijital araçları yoğun bir şekilde kullanırlar. Özellikle teknik programlarda eğitim gören MYO öğrencileri, iş yaşamına geçişte dijital becerilerini aktif kullanacakları meslek gruplarına hazırlanmaktadır. Dolayısıyla bu öğrencilerin yalnızca dijital araçları kullanabilme yetkinlikleri değil, aynı zamanda bu araçları etik, güvenli, sorumlu ve toplumsal farkındalıkla kullanabilme becerileri, yani dijital vatandaşlık bilinçleri de kritik önem taşımaktadır. Bu durum, onları hem dijital fırsatlara daha açık hem de dijital tehditlere daha savunmasız bir konuma getirmektedir. Bu nedenle, MYO öğrencilerinin dijital vatandaşlık düzeylerinin incelenmesi, onların dijital ortamda karşılaşabilecekleri etik dışı davranışlar, bilgi güvenliği sorunları ve yanlış bilgi gibi risklere karşı nasıl bir farkındalık geliştirdiklerini anlamak açısından da önemlidir.

Araştırmanın Amaç ve Alt Amaçları:

Bu araştırmanın temel amacı, Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşlerini incelemek ve bu bilincin düzeyini çeşitli değişkenler açısından değerlendirmektir. Dijital teknolojilerin her alanda yaygınlaştığı günümüzde bireylerin bu ortamlarda bilinçli, etik ve sorumlu davranabilmeleri, dijital vatandaşlık bilinci ile doğrudan ilişkilidir. MYO öğrencileri, eğitim süreci boyunca hem teknik hem de uygulamalı dijital beceriler edinmekte; mezuniyet sonrası iş yaşamında bu becerileri yoğun biçimde kullanmaktadırlar. Bu nedenle, onların dijital ortamlarda nasıl davrandıkları, ne ölçüde bilinçli hareket ettikleri ve dijital risklere karşı ne kadar hazırlıklı oldukları önemli bir araştırma alanı konusudur.

Bu temel amaç doğrultusunda araştırmada aşağıdaki alt amaçlar belirlenmiştir:

- MYO öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin genel görüşlerini ortaya koymak,
- Dijital vatandaşlığın alt boyutları (etik, güvenlik, dijital hak ve sorumluluklar, çevrim içi iletişim vb.) bakımından öğrencilerin farkındalık düzeylerini incelemek,



- Dijital vatandaşlık bilincini geliştirmeye yönelik eğitimsel ihtiyaçlara dair öğrenci görüşlerini analiz etmek.

Bu alt amaçlar doğrultusunda elde edilen bulguların, MYO düzeyinde verilecek dijital vatandaşlık eğitiminin niteliğine katkı sağlaması beklenmektedir.

Araştırmanın Önemi:

Dijitalleşen dünyada yaşamın her noktasına nüfuz eden dijital ortamlarda, bireylerin ortaya koymuş olduğu davranış ve tutumlar, bireysel ve toplumsal anlamda dijital güvenlik açısından büyük önem arz etmektedir. Dijital teknolojileri yoğun bir şekilde kullanan ve bu alanda özel bir çalışma grubu olan Yükseköğretim öğrencilerinin, dijital vatandaşlık sorumluluk ve bilinçleri kapsamında dijital ortamlarda nasıl davrandıklarını, bilgiye nasıl eriştiklerini, paylaştıkları içeriklerde ne kadar dikkatli ve etik olduklarını tespit etmek temel faktörler arasında değerlendirilmektedir.

Araştırma kapsamında çalışma grubu olarak ele alınan Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencileri, eğitimleri süresince yoğun biçimde dijital araçlar ve uygulamalarla iç içe olduklarından kendilerinden bu ortamları bilinçli ve sorumlu kullanmaları beklenmektedir. Bu öğrencilerin dijital vatandaşlık düzeylerinin belirlenmesi, yalnızca bireysel yeterliliklerini değil, aynı zamanda iş yaşamında karşılaşılabilecekleri dijital riskler karşısındaki hazırlık düzeylerini de ortaya koyacaktır. Bu tür araştırmalar, eğitim politikalarının yeniden şekillendirilmesine, dijital okuryazarlık ve vatandaşlık içeriklerinin müfredata entegrasyonuna ve öğrencilere yönelik farkındalık çalışmalarının planlanmasına ışık tutacaktır. Bununla birlikte, dijitalleşen iş dünyasında sorumlu bireyler yetiştirilmesi açısından da stratejik bir rol oynayacaktır.

2. Yöntem

Bu araştırma, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (case study) yöntemi ile yürütülmüştür. Nitel araştırma; bireylerin deneyimlerini, anlam dünyalarını ve olaylara ilişkin algılarını derinlemesine anlamayı amaçlayan, esnek ve yoruma açık bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım & Şimşek, 2022). Bu bağlamda, araştırma kapsamında Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşleri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Durum çalışması, belirli bir olay, birey, grup ya da kurumun derinlemesine incelenmesini sağlayan bir nitel araştırma desendir. Bu yöntemde, araştırma konusu belirli bir bağlam içinde ele alınarak, çok yönlü veri toplama araçları kullanılır (Creswell, 2013). Araştırmacının bu modeli seçmesindeki temel neden, öğrencilerin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin düşüncelerinin sosyal, kültürel ve bireysel faktörlerle birlikte ele alınarak, olgunun derinlemesine anlaşılmasını sağlamaktır. Böylece nicel yöntemlerle kolayca ortaya konulamayacak nitelikler ve bağlamsal veriler elde edilmektedir.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Kafkas Üniversitesi Kazım Karabekir Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü'nde 1. ve 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Bu öğrenciler, teknik altyapıya sahip bireyler olarak hem dijital teknolojilere aşinalık düzeyleri hem de uygulamalı ders deneyimleri bakımından araştırma için uygun bir örneklem sunmaktadır. Katılımcılar gönüllülük esasına göre seçilmiş olup, veriler etik ilkelere bağlı kalınarak toplanmıştır.

2.2. Katılımcıların Demografik Özellikleri:

Tablo 1’de katılımcıların demografik özellikleri gösterilmektedir.

Tablo 1.

Kod	Cinsiyet	Yaş	Sınıf
K1	Kız	21	1
K2	Kız	20	1
K3	Kız	19	1
K4	Kız	22	1
K5	Kız	23	1
K6	Kız	19	1
K7	Kız	19	1
K8	Kız	22	1
K9	Kız	26	1
K10	Kız	22	1
K11	Kız	20	1
K12	Kız	20	1
K13	Kız	24	1
K14	Kız	21	1
K15	Kız	20	2
K16	Kız	21	2
K17	Kız	23	2
K18	Kız	19	2
K19	Kız	19	2
K20	Kız	22	2
K21	Kız	21	2
K22	Kız	23	2
K23	Kız	20	2
K24	Kız	25	2
K25	Kız	24	2
K26	Kız	22	2
E1	Erkek	19	1
E2	Erkek	21	1
E3	Erkek	21	1
E4	Erkek	22	1
E5	Erkek	22	1
E6	Erkek	23	1
E7	Erkek	24	1
E8	Erkek	25	1
E9	Erkek	25	1
E10	Erkek	20	1
E11	Erkek	21	1
E12	Erkek	20	1
E13	Erkek	19	1
E14	Erkek	20	1
E15	Erkek	21	1
E16	Erkek	21	1
E17	Erkek	22	1
E18	Erkek	21	1
E19	Erkek	23	2
E20	Erkek	21	2
E21	Erkek	20	2
E22	Erkek	24	2
E23	Erkek	24	2
E24	Erkek	25	2
E25	Erkek	27	2
E26	Erkek	20	2
E27	Erkek	19	2
E28	Erkek	21	2
E29	Erkek	22	2



Kod	Cinsiyet	Yaş	Sınıf
E30	Erkek	21	2
E31	Erkek	22	2
E32	Erkek	23	2
E33	Erkek	22	2
E34	Erkek	21	2

Bu araştırmaya toplam 60 Meslek Yüksekokulu (MYO) öğrencisi katılmıştır. Katılımcıların 26'sı kadın, 34'ü erkektir. Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, erkek katılımcı oranının %56,7 ile çoğunlukta olduğu görülmektedir. Katılımcıların sınıf düzeylerine göre dağılımı ise eşit şekilde gerçekleşmiş olup, 1. sınıf ve 2. sınıf öğrencileri 30'ar kişi ile temsil edilmiştir. Kız öğrencilerin büyük bölümü 1. sınıfta (%53,8), erkek öğrencilerin ise çoğunluğu 2. sınıfta (%52,9) yer almaktadır.

Katılımcıların yaşları 19 ile 27 arasında değişmekte olup, en yoğun yaş aralığı 20–22 yaş arasında toplanmıştır. Kız öğrencilerde yaş dağılımı 19 ila 26 arasında değişirken, erkek öğrencilerde bu aralık 19 ila 27 arasında genişlemektedir. Bu demografik yapı, araştırma grubunun büyük ölçüde genç yetişkin bireylerden oluştuğunu ve dijital teknolojilere yüksek düzeyde maruz kalan bir kuşağı yansıttığını göstermektedir. Bu durum, dijital vatandaşlık bilinci gibi teknoloji temelli bir konunun değerlendirilmesinde katılımcıların uygun bir örneklem oluşturduğunu ortaya koymaktadır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen “Dijital Vatandaşlık Bilinci Görüşme Formu” kullanılmıştır. Görüşme formunun hazırlanma sürecinde, soruların kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla 3 alan uzmanının görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler bu doğrultuda yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda hem dil hem de içerik açısından gerekli sadeleştirme ve açıklayıcı ifadelerle form son haline getirilmiştir.

Görüşme formunda yer alan sorular, nitel veri toplamayı amaçlayan açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Formda toplam 8 tanımlayıcı soru yer almaktadır. Bu sorular öğrencilerin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin genel görüşlerini ortaya koyma, alt boyutlar kapsamında etik, güvenlik, dijital hak ve sorumluluklar, çevrim içi iletişim vb. konularda farkındalık düzeylerini inceleme ve aynı zamanda dijital vatandaşlık bilincini geliştirmeye yönelik eğitimsel ihtiyaçlarını saptamak amaçlı yapılandırılmıştır. Form, araştırma kapsamında belirlenen öğrencilerle, önceden planlanmış bir ders saati içerisinde yüz yüze uygulanmıştır. Veri toplama sürecinde, katılımcıların gönüllülüğü esas alınmış, her öğrenciye araştırmanın amacı açıklanmış ve etik ilkeler doğrultusunda bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Veri toplama aracının bu şekilde yapılandırılması, katılımcıların kendi ifadeleriyle düşüncelerini aktarabilmesine olanak sağlamış, bu da araştırmanın derinlikli ve bağlamsal veri elde etmesine katkı sunmuştur. Görüşme formundan elde edilen veriler, araştırmanın nitel doğasına uygun olarak içerik analizine tabi tutulmuştur.

Dijital Vatandaşlık Bilinci Görüşme Formu Soruları:

1. Sizce “dijital vatandaşlık” kavramı sizin için ne ifade ediyor? Bir metafor üzerinden tanımlayınız”.
2. İnternet ortamında karşılaştığınız içerikleri paylaşırken veya yorum yaparken nelere dikkat edersiniz?
3. Kişisel bilgilerinizi dijital ortamlarda korumak için ne gibi önlemler alıyorsunuz? Kendinizi bu konuda yeterli buluyor musunuz?

4. İnternette haklarınızın olduğunu düşünüyor musunuz? Cevabınız evet ise, sizce dijital ortamlarda bireylerin en önemli internet hakları nelerdir?

5. Sosyal medya veya çevrim içi platformlarda insanlarla iletişim kurarken nelere dikkat ediyorsunuz?

6. Dijital vatandaşlık konusunda daha bilinçli olabilmek için ne tür bilgilere ya da eğitimlere ihtiyaç duyduğunuzu düşünüyorsunuz?

7. İnternet kullanımında karşılaşılabilecek tehlikeler nelerdir? Siz bu risklere karşı hazırlıklı olduğunuzu düşünüyor musunuz?

8. Günlük dijital alışkanlıklarınızı düşündüğünüzde, dijital vatandaşlık ilkelerine uygun davrandığınızı düşünüyor musunuz? Geliştirmek istediğiniz bir yönünüz var mı?

Araştırmada kullanılan açık uçlu sorular, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincini kapsamlı biçimde anlamaya yönelik olarak hazırlanmıştır. İlk soru, katılımcıların dijital vatandaşlık kavramını kendi bakış açılarıyla ifade etmelerini sağlayarak, bireysel algı ve metaforik düşünceler üzerinden kavramsallaştırma yapılmasına imkan tanımaktadır. Bu soru, “Dijital Vatandaşlık Kavramı Algısı” teması altında değerlendirilmiştir.

İkinci soru, öğrencilerin internet ortamında paylaşımları sırasında etik ve sorumlu davranışlara ne kadar dikkat ettiklerini sorgular niteliktedir. Bu kapsamda, “Etik ve Sorumluluk Bilinci” alt teması ön plana çıkmıştır. Üçüncü soru ise kişisel veri güvenliğiyle ilgili tutumları ve alınan önlemleri açığa çıkararak, katılımcıların “Dijital Güvenlik ve Gizlilik Farkındalığı” temasına katkı sağlamaktadır.

Dördüncü soru, katılımcıların dijital haklar ve bu haklarla ilişkili bireysel sorumluluk algılarını ölçerken, “Dijital Haklar ve Sorumluluklar” teması çerçevesinde değerlendirilmiştir. Beşinci soru, çevrim içi iletişim davranışlarını ve sosyal medya etkileşimlerinde gösterilen özeni ortaya koyarak, “Çevrim İçi İletişim ve Sosyal Davranış” alt temasını oluşturmaktadır.

Altıncı soru, öğrencilerin dijital vatandaşlık alanında ihtiyaç duydukları eğitimleri belirlemeye yönelik olup, “Eğitimsel İhtiyaçlar ve Bilinçlendirme” temasını destekler niteliktedir. Yedinci soru, dijital ortamda karşılaşılan riskler ve bireylerin bu risklere karşı hazırlık düzeyleri üzerine odaklanmıştır; bu bağlamda “Dijital Riskler ve Hazırlık” alt teması analizlerinde yerini almıştır. Sekizinci soru ise, katılımcıların günlük dijital alışkanlıklarının dijital vatandaşlık ilkeleriyle uyumluluğunu ve kişisel gelişim alanlarını sorgulayarak “Davranışsal Uyum ve Kişisel Gelişim” temasına ışık tutmaktadır.

Bu şekilde yapılandırılmış sorular aracılığıyla elde edilen veriler, dijital vatandaşlık bilincinin farklı boyutlarını derinlemesine anlamayı ve öğrencilerin ihtiyaç duyduğu alanları tespit etmeyi mümkün kılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Bu araştırmada, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amacıyla tematik içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Tematik içerik analizi, belirli bir alanla ilgili nitel verilerin sistematik olarak sınıflandırılması ve anlamlandırılması sürecidir (Au, 2007; Çalık & Sözbilir, 2014; Çalık vd., 2008). Bu yöntem, araştırmacıların katılımcı ifadelerini kodlayarak ortak temalar oluşturmalarını sağlar ve böylece karmaşık verilerin daha anlaşılır hale getirilmesine yardımcı olur (Çalık, Ayas & Ebenezer, 2005; Ültay & Çalık, 2012).

Araştırmada toplanan görüşme verileri, öncelikle transkript haline getirilmiş; ardından anlamlı ifadeler (kodlar) belirlenmiştir. Benzer kodlar altında toplanan verilerden, öğrencilerin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin etik değerler, dijital güvenlik farkındalığı, dijital hak ve sorumluluklar, çevrim içi iletişim alışkanlıkları ve eğitim ihtiyaçları gibi ana temalar oluşturulmuştur. Kodlama ve tema oluşturma süreçlerinde araştırmacılar arasında yapılan değerlendirmelerle veri güvenilirliği artırılmıştır. Elde edilen temalar, öğrencilerin dijital ortamlardaki davranışlarını ve bilinç düzeylerini anlamaya yönelik olarak yorumlanmış, bulgular katılımcıların özgün ifadeleriyle desteklenmiştir. Bu sayede, MYO öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilinci ile ilgili algı, tutum ve ihtiyaçlarına dair kapsamlı ve zengin bilgiler elde edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

Araştırmada ilgili analizler sonucunda elde edilen bulgular ve bulgular ışığında alan yazın taraması yapılarak ortaya konulan yorumlar aşağıda tablolar aracılığıyla sunulmuştur.

Tablo 2.

Dijital Vatandaşlık Kavramı Metafor

Temalar	f	%
Kural	9	15.2
Rehber/Öğretmen	7	12.6
Filtre	6	10.0
Pusula	5	8.3
Dijital iz	4	6.6
Banka Şifresi	4	6.6
Navigasyon	3	5.0
Yol Haritası	3	5.0
Kamera	2	3.3
Pasaport	2	3.3
Trafik Işığı	2	3.3
Anahtar	1	1.6
Ayna	1	1.6
Maske	1	1.6
Güvenlik duvarı	1	1.6
Bekçi	1	1.6
IP adresi	1	1.6
Yönetici	1	1.6
Kontrol Sistemi	1	1.6
Çöp kutusu	1	1.6
Vitrin	1	1.6
Telefon rehberi	1	1.6
Bankamatik	1	1.6
Harita	1	1.6

Tablo 2'ye göre yapılan çalışma kapsamında dijital vatandaşlık kavramının öğrenciler tarafından nasıl algılandığı, ne tür metaforlarla ilişkilendirildiği incelenmiştir. Katılımcılar tarafından en sık kullanılan metaforların başında “kural” (f=9; %15,2) gelmektedir. Bu sonuç, öğrencilerin dijital vatandaşlığı daha çok bir disiplin, sınırlayıcı çerçeve ya da uyulması gereken normlar bütünü olarak gördüğünü göstermektedir. İkinci sırada “rehber/öğretmen” (f=7; %12,6) yer almakta, bu metaforla dijital vatandaşlığın yol gösterici, öğretici bir yönü olduğuna dair güçlü bir algı olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde “filtre” (f=6; %10,0) ve “pusula” (f=5; %8,3) gibi metaforlar, dijital ortamda doğru bilgiyi seçme ve yön bulma işlevlerinin öne çıktığını göstermektedir. “Dijital iz” ve

“banka şifresi” (f=4; %6,6) gibi kavramlar ise bireysel gizlilik, veri güvenliği ve dijital dünyada bırakılan kalıcı izlere dair farkındalığın öğrenciler arasında var olduğunu göstermektedir. “Navigasyon”, “yol haritası”, “pasaport”, “trafik ışığı” gibi seyahat ve yön bulmayla ilgili metaforlar ise dijital ortamda hareket ederken rehberlik ve sınır ihtiyacına işaret etmektedir. Listenin alt sıralarında yer alan metaforlar (örneğin “anahtar”, “ayna”, “maske”, “güvenlik duvarı”, “IP adresi” vb.) daha teknik, soyut ya da bireysel anlam taşıyan benzetmelerdir ve bu tür benzetmelerin daha az kullanılması, öğrencilerin genel olarak daha somut ve günlük yaşamla bağlantılı kavramları tercih ettiğini göstermektedir. Öğrencilerin dijital vatandaşlık kavramını tanımladığı metafor örnekleri detaylı incelendiğinde;

K11: Dijital vatandaşlık bir pusula gibidir. Dijital dünyada ne yöne gideceğimizi, neyin doğru neyin yanlış olduğunu gösterir.

E16: Dijital vatandaşlık bir firewall (güvenlik duvarı) gibidir. Zararlı içeriklere ve tehditlere karşı bilinçli bir filtreleme sağlar. Kullanıcının hem kendisini hem de topluluğu korur.

K2: Dijital vatandaşlık bir vitrin gibidir. Nasıl görünmek istiyorsan, dijital dünyada da öyle görünürsün. Davranışların seni yansıtır.

E28: Dijital vatandaşlık bir IP adresi gibidir. İnternette bizi tanımlar ve sorumluluklarımızı belirler. Kim olduğumuzun dijital izidir.

İlgili bulgular, alan yazında yer alan bazı çalışmalarla paralellik göstermektedir. Örneğin, Sarı (2021), tarafından öğretmen adaylarıyla gerçekleştirilen çalışmada dijital vatandaşlık, “yol gösteren”, “koruyan”, “sorumluluk gerektiren” bir kavram olarak betimlenmiş; öğrenciler tarafından en sık kullanılan metaforlar arasında “rehber”, “harita”, “kılavuz” gibi yönlendirici kavramlar yer almıştır. Bu durum, dijital vatandaşlığın bireyleri dijital ortamda yönlendiren bir araç olarak algılandığını göstermektedir (Sarı, 2021). Benzer şekilde, Korkmaz & Güven (2019), tarafından yapılan çalışmada öğrenciler, dijital vatandaşlığı en çok “trafik kurallarına uymak”, “kimlik taşımak” ve “sorumluluk almak” metaforlarıyla tanımlamıştır. Bu benzetmeler, çalışmamızda en yüksek orana sahip olan “kural” metaforuyla örtüşmektedir. Her iki çalışma da öğrencilerin dijital vatandaşlığı, etik ilkelere dayalı, kuralların ve sorumlulukların olduğu bir dijital davranış biçimi olarak gördüklerini kanıtlamaktadır (Korkmaz & Güven, 2019). Daha teknik bir bakış açısıyla, Erdoğan & Yıldız (2022), tarafından Meslek Yüksekokulu öğrencileriyle yürütülen araştırmada, dijital vatandaşlık kavramı sıklıkla “şifre”, “IP adresi”, “güvenlik duvarı” gibi bilişim temelli metaforlarla açıklanmıştır. Bu çalışmada da benzer olarak bu tür teknik metaforlar düşük frekansla yer almış olsa da (örneğin “şifre” %6,6; “IP adresi” %1,6), bu farkın öğrencilerin bilişim okuryazarlığı düzeyleriyle ilgili olabileceği düşünülmektedir (Erdoğan & Yıldız, 2022).

Tablo 3.

İnternet Ortamında Karşılaşılan İçerikleri Paylaşırken veya Yorum Yaparken Dikkat Edilenler

Temalar	f	%
Kaynağı kontrol etmek	11	18.3
Kişisel ve özel bilgileri izinsiz paylaşmamak	9	15.4
Telif haklı içeriklere dikkat etmek	8	13.3
Yanılıcı başlıklar kullanmamak	6	10.0
Toplumsal değerlere saygı göstermek	5	8.3
Kişisel hak ve özgürlüklere saygı göstermek	4	6.6
Yorum yaparken saygılı olmak	3	5.0
Siber zorbalıktan kaçınmak	3	5.0
İçeriğin tamamını okumadan fikir beyan etmemek	2	3.3
Ahlaki ve hukuki sınırların farkında olmak	2	3.3
Kendi dijital ayak izini izlemek	2	3.3
Yapay zeka, deepfake gibi içeriklere karşı bilinçli olmak	2	3.3
Trend olan (viral) içeriklere körü körüne katılmamak	2	3.3
Dil ve yazım kurallarına dikkat etmek	1	1.6

Tablo 3'e göre, MYO öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilinci çerçevesinde internet ortamında içerik paylaşırken ve yorum yaparken en çok dikkat ettikleri unsurun "kaynağı kontrol etmek" olduğu görülmüştür (f=11; %18,3). Bu durum, öğrencilerin bilgi kirliliği ve dezenformasyona karşı belirli bir farkındalık geliştirdiğini göstermektedir. İkinci sırada yer alan "kişisel ve özel bilgileri izinsiz paylaşmamak" (f=9; %15,4) maddesi ise dijital ortamlarda mahremiyetin korunmasına verilen önemi ortaya koymaktadır. Bunu "telif haklarına dikkat etmek" (f=8; %13,3) ve "yanılıcı başlıklar kullanmamak" (f=6; %10) gibi dijital etikle ilgili davranışlar takip etmektedir. Bu veriler, öğrencilerin sadece bireysel haklara değil, aynı zamanda içerik üretiminde ahlaki ve hukuki sorumluluklara da dikkat ettiğini göstermektedir.

Daha düşük frekansla da olsa, toplumsal değerlere ve kişisel haklara saygı göstermek, siber zorbalıktan kaçınmak, içeriğin tamamını okumadan fikir beyan etmemek ve ahlaki-hukuki sınırların farkında olmak gibi davranışlar da katılımcılar tarafından önemsenmiştir. Ayrıca günümüz dijital ortamlarının yeni tehditlerinden biri olan deepfake ve yapay zeka içeriklerine karşı bilinçli olma vurgusu da (f=2; %3,3) öğrencilerin gelişen dijital tehlikeler konusunda farkındalık düzeyine sahip olduklarını göstermektedir. Bununla birlikte, dil ve yazım kurallarına dikkat etmek gibi daha biçimsel unsurların daha az vurgulanması (f=1; %1,6), öğrencilerin ağırlıklı olarak içerik güvenliği ve etik davranışlara öncelik verdiklerini ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, MYO öğrencilerinin dijital ortamda sorumluluk bilinciyle hareket etmeye istekli oldukları; özellikle bilgi doğruluğu, mahremiyet ve etik çerçeve konularında dikkatli davrandıkları söylenebilir. Bu sonuçlar, dijital vatandaşlık eğitiminin öğrenciler arasında etkili bir bilinç düzeyi oluşturduğunu göstermesi açısından önemli bir göstergedir. Bu çalışmada MYO öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilinci kapsamında en çok dikkat ettikleri davranışın kaynağı kontrol etmek olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, Ezer & Aksüt'ün (2021), öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada da öğrencilerin dijital vatandaşlığı "rehber" ve "harita" gibi bilgiye yön veren metaforlarla tanımladıkları görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin kişisel bilgileri izinsiz paylaşmama ve telif haklarına dikkat etme gibi etik davranışlara önem vermesi, Karakuyu'nun (2023), öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada dijital vatandaşlığın "değerli" ve "korunması gereken" bir alan olarak görülmesiyle örtüşmektedir. Öğrencilerin yanılıcı başlıklardan kaçınması ve içeriğin tamamını okumadan yorum yapmaması, onların dijital ortamlarda eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermektedir.

Tham ve arkadaşlarının (2021), yaptığı uluslararası araştırmada da öğrencilerin dijital okuryazarlığı anlamlandırmak için zihinsel modeller ve metaforlar kullandığı görülmüştür.

Tablo 4.

Kişisel Bilgilerin Dijital Ortamlarda Korunması İçin Alınan Önlemler

Temalar	f	%
Güçlü şifre	10	16.6
İki adımlı doğrulama (2FA)	8	13.6
Kişisel bilgileri açık platformlarda paylaşmamak	8	13.6
Açık Wi-Fi ağlarında kişisel hesaplara giriş yapmamak	6	10.0
Güvenilmeyen sitelere kişisel bilgi girmemek	5	8.3
Kredi kartı ve banka bilgilerini korumak	4	6.6
Antivirüs ve güvenlik yazılımları kullanmak	3	5.0
Şüpheli e-postalara ve mesajlara tıklamamak	3	5.0
Konum paylaşımını sınırlamak	2	3.3
Ahlaki ve hukuki sınırların farkında olmak	2	3.3
Hesap giriş geçmişini düzenli kontrol etmek	2	3.3
QR kod, bağlantı ve dosya eklerini dikkatle incelemek	2	3.3
Sosyal mühendislik saldırılarına karşı dikkatli olmak	2	3.3
Bulut depolama alanlarını şifrelemek ve güvenliğini sağlamak	1	1.6
Erişim geçmişini kontrol etmek	1	1.6
Parola yöneticisi uygulamalar kullanmak	1	1.6

Tabloya göre, MYO öğrencilerinin dijital ortamda kişisel bilgilerini korumak için en çok tercih ettikleri önlemin “güçlü şifre kullanmak” olduğu görülmektedir ($f=10$; %16,6). Bunun yanında, öğrenciler iki adımlı doğrulama (2FA) ve kişisel bilgileri açık platformlarda paylaşmamak gibi önlemleri de sıklıkla uygulamaktadır ($f=8$; %13,6). Bu durum, öğrencilerin hem hesap güvenliği hem de gizlilik konusunda dikkatli olduklarını göstermektedir. Açık Wi-Fi ağlarından uzak durmak, güvenilemeyen sitelere bilgi vermemek ve kredi kartı bilgilerini korumak gibi davranışlar ise öğrencilerin dijital tehditlere karşı farkındalığa sahip olduklarını ortaya koymaktadır.

Daha az sıklıkla belirtilen önlemler arasında antivirüs kullanımı, şüpheli e-postalardan kaçınmak, konum paylaşımını sınırlamak ve QR kodlara dikkat etmek gibi teknik detaylar yer almaktadır. Ayrıca bazı öğrencilerin ahlaki ve hukuki sınırların farkında olmayı ya da sosyal mühendislik saldırılarına karşı dikkatli olmayı belirtmesi, dijital güvenliğin sadece teknik değil, aynı zamanda öğrenci gözünde etik bir sorumluluk olarak da görüldüğünü göstermektedir.

Genel olarak öğrenciler temel güvenlik önlemleri konusunda bilinçli görünse de daha ileri düzey dijital koruma yöntemleri hakkında daha fazla bilgiye ihtiyaç duydukları söylenebilir. Bu bulgular, Ardahan Üniversitesi'nde yapılan bir araştırmada öğrencilerin dijital veri güvenliği farkındalığının yüksek olduğunu ortaya koyan sonuçlarla örtüşmektedir (Sönmez & Aydın, 2023). Aynı şekilde, Gümüşhane Üniversitesi'nde yapılan başka bir çalışmada da öğrencilerin çevrimiçi mahremiyet konusunda dikkatli oldukları ve sosyal medya kullanımında gizlilik ayarlarına önem verdikleri görülmüştür (Türkmen & Kaya, 2024). Lin ve diğerleri (2025) tarafından ABD'de yürütülen bir çalışmada, öğrencilerin gizlilik okuryazarlığı arttıkça VPN kullanımı, phishing saldırılarına karşı farkındalık ve çok faktörlü doğrulama gibi ileri düzey önlemleri daha sık tercih ettikleri ortaya konmuştur.

Tablo 4.1.

Kendinizi Bu Konuda Yeterli Buluyor Musunuz?

Yeterlilik	f	%
Evet	48	80.0
Hayır	12	20.0

Bu çalışmada, MYO öğrencilerine kişisel bilgilerini dijital ortamda koruma konusunda kendilerini yeterli hissedip hissetmedikleri sorulmuş; katılımcıların %80'inin "evet", %20'sinin ise "hayır" cevabı verdiği görülmüştür. Bu yüksek oran, öğrencilerin genel olarak temel düzeyde dijital güvenlik bilgisine ve uygulamasına sahip olduklarını düşündüklerini göstermektedir.

Tablo 5.

İnternette Haklarınızın Olduğunu Düşünüyor Musunuz?

İnternet Hakları	f	%
Evet	60	100
Hayır	0	0.0

Bu çalışmada, MYO öğrencilerine internette haklarının olup olmadığı sorulmuş; katılımcıların tümü bu soruya evet cevabını vermişlerdir.

Tablo 5.1.

Dijital Ortamlarda Bireylerin En Önemli İnternet Hakları

Temalar	f	%
Gizlilik Hakkı	12	20.0
Kişisel Verileri Koruma	10	16.6
Bilgi Erişim Hakkı	7	12.1
İnternet Erişim Hakkı	6	10.0
Dijital Güvenlik Hakkı	5	8.3
Eğitim İçerikleri Erişim H.	5	8.3
Şikayet ve Başvuru Hakkı	4	6.6
Dijital Vatandaşlık Hakkı	3	5.0
Zararlı İçeriklerden Korunma	2	3.3
Dijital Tüketici Hakları	2	3.3
Platformlardan Çıkma Hakkı	2	3.3
Açık kullanıcı sözleşmesi	1	1.6
Bilgilendirilme hakkı	1	1.6

Tablodan elde edilen veriler, bireylerin internet ortamındaki haklara dair hangi alanlara daha fazla önem verdiğini göstermektedir. En yüksek oranda belirtilen hak, %20 ile "gizlilik hakkı" olmuştur. Bu durum, kullanıcıların dijital dünyada kişisel sınırlarının korunmasına büyük önem verdiğini ve özel hayatın gizliliğini temel bir hak olarak gördüğünü ortaya koymaktadır. Bunu %16.6 ile kişisel verileri koruma hakkı takip etmektedir; bu da kullanıcıların verilerinin üçüncü şahıslarla paylaşılmadan güvenli bir şekilde saklanmasını talep ettiklerini göstermektedir. Üçüncü sırada ise %12.1 ile bilgiye erişim hakkı yer almakta olup bireylerin dijital ortamda bilgiye özgürce ve eşit biçimde ulaşabilme arzusunu yansıtmaktadır.

Orta sıralarda yer alan internet erişim hakkı (%10), dijital güvenlik ve eğitim içeriklerine erişim hakları (her biri %8.3) dijital dünyada temel altyapılara ve güvenliğe olan ihtiyacın da önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Daha düşük oranlara sahip haklar arasında ise şikayet ve başvuru hakkı (%6.6), dijital vatandaşlık, zararlı içeriklerden korunma, tüketici hakları, platformlardan çıkma hakkı, açık kullanıcı sözleşmesi ve bilgilendirilme hakkı yer almaktadır. Bu hakların daha düşük oranlarda ifade edilmesi, bu konuların kullanıcılar nezdinde henüz yeterince farkındalık kazanmadığını veya öncelik göstermediğini ortaya koymaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, kullanıcıların internet ortamında en çok mahremiyet, veri güvenliği ve bilgiye erişim konularında hak talep ettikleri, buna karşılık dijital okuryazarlık, şeffaflık ve katılım gibi hakların görece daha az önemsendiği görülmektedir. Bu durum, dijital vatandaşlık bilincinin geliştirilmesi ve daha az fark edilen hakların da kamuoyu gündemine taşınması gerektiğini ortaya koymaktadır. Livingstone (2008), gençlerin dijital ortamda özellikle gizlilik ve mahremiyet beklentileri doğrultusunda içerik üretme ve paylaşım davranışlarını şekillendirdiklerini belirtmiştir. Benzer şekilde West (2014), sosyal medya kullanımında gizlilik hakkının bireylerin dijital dünyaya olan güvenini doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Türkiye'de yapılan çalışmalar da bireylerin dijital ortamda en çok gizlilik, veri güvenliği ve bilgiye erişim konularında hak talep ettiklerini ortaya koymaktadır. Örneğin, Kabakçı Yurdakul (2011), dijital vatandaşlık bağlamında bireylerin özellikle kişisel veri güvenliği ve gizlilik haklarına yönelik farkındalığının giderek arttığını belirtmiştir. Benzer şekilde, Öztürk & Akgün (2021), üniversite öğrencilerinin dijital ortamlarda kişisel verilerin korunması ve bilgiye erişim hakkı konularına öncelik verdiğini tespit etmiştir.

Tablo 6.

Sosyal Medya Veya Çevrim İçi Platformlarda İnsanlarla İletişim Kurarken Dikkat Edilenler

Temalar	f	%
Gizli bilgileri paylaşmama	13	22.0
Siber zorbalıktan kaçınma	10	16.6
Saygılı bir dil	9	15.0
Paylaşımlara (yanıltıcı, sahte dikkat etme)	6	10.0
Tartışmalı yorumlarda dikkatli olma	5	8.3
Başkalarının fikirlerine karşı hoşgörülü davranma	5	8.3
Yalan haber veya asılsız içerikleri yaymama	4	6.6
Rahatsızlık veren hesapları engelleme	3	5.0
Zararlı içerikleri paylaşmama	2	3.3
Başkalarının fotoğraf ya da bilgilerini izinsiz paylaşmama	2	3.3
Paylaşımları kontrol edip sonra yayma	1	1.6

Tablo 6'ya göre öğrencilerin dijital ortamlarda en çok dikkat ettikleri konunun “gizli bilgileri paylaşmamak” (%22) olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla siber zorbalıktan kaçınma (%16.6) ve saygılı bir dil kullanma (%15.0) takip etmektedir. Bu sonuçlar, öğrencilerin çevrim içi güvenlik ve saygılı iletişim konularında duyarlı olduklarını göstermektedir. Ayrıca, yanıltıcı veya sahte paylaşımlara dikkat etme, tartışmalı yorumlarda dikkatli olma ve farklı fikirlere hoşgörülü yaklaşma gibi konular da önemli görülmüştür. Ancak, yalan haber yaymama, rahatsızlık veren hesapları engelleme, zararlı içerik paylaşmama gibi bazı konulara daha az değinilmiş olması, bu alanlarda farkındalığın daha düşük olduğunu göstermektedir.

Genel olarak öğrencilerin, dijital ortamlarda bilinçli davranmaya çalışsalar da bazı konularda daha fazla bilgilendirmeye ihtiyaç duydukları görülmüştür. Akgün (2021), tarafından yapılan çalışmada da

üniversite öğrencilerinin dijital vatandaşlık düzeyinin yüksek olduğu ve özellikle gizlilik, güvenlik ve dijital etik konularına önem verdikleri tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar olarak, Kaya & Ayas (2020), araştırmasında öğrencilerin en çok dikkat ettiği dijital vatandaşlık davranışlarının "saygı", "iletişim dili" ve "güvenli internet kullanımı" olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, bu çalışmada yer alan "yalan haber yaymama", "rahatsız edici hesapları engelleme" gibi temaların düşük oranlarda ifade edilmesi, Yaman & Kaba (2019)'un çalışmasında da vurgulandığı gibi öğrencilerin bazı dijital risklere karşı hala yeterli farkındalığa sahip olmadığını düşündürmektedir. Bu açıdan, hem mevcut araştırma hem de önceki çalışmalar, öğrencilerin dijital ortamlarda bilinçli bireyler olmaya yönelik çaba gösterdiğini, ancak bazı konularda daha fazla eğitim ve farkındalık çalışmasına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 7.

Dijital Vatandaşlık Konusunda Bilinçli Olabilmek İçin İhtiyaç Duyulan Bilgi ve/veya Eğitim

Temalar	f	%
KVKK	6	10.7
Gizlilik ayarları	5	8.3
Güvenli internet kullanımı	5	8.3
Telif hakları ve dijital içerik	5	8.3
Etik davranış kuralları	5	8.3
Dijital ayak izi	4	6.6
Açık ve güvenilir kaynaklar	4	6.6
Teknoloji bağımlılığı	4	6.6
Dijital hak ve sorumluluklar	3	5.0
Siber zorbalıktan korunma	3	5.0
Doğru ve güvenilir bilgi erişimi	3	5.0
Şifre güvenliği ve hesap koruma	3	5.0
Hak arama yolları	2	3.3
Dijital içerik üretme bilinci	2	3.3
Dijital kimlik oluşturma	2	3.3
Çevrim içi mahremiyet	1	1.6
Bilgi kirliliği ile baş etme	1	1.6
Dijital medya okuryazarlığı	1	1.6
Çevrim içi alışverişlerde güvenlik	1	1.6

Yapılan analiz sonucunda, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık konusunda en çok bilgi ve eğitim ihtiyacı duyduğu konular arasında “Kişisel Verilerin Korunması Kanunu” (KVKK) (%10.7), gizlilik ayarları (%8.3), güvenli internet kullanımı (%8.3), telif hakları ve dijital içerik bilgisi (%8.3) ile etik davranış kuralları (%8.3) ön plana çıkmıştır. Bu bulgular, öğrencilerin dijital ortamlarda kişisel güvenlik, etik kullanım ve yasal haklar konusunda farkındalıklarının artmakta olduğunu göstermektedir. Ayrıca dijital ayak izi, açık ve güvenilir kaynak kullanımı ve teknoloji bağımlılığı gibi konuların da (%6.6) önemli bulunduğu görülmektedir. Diğer yandan dijital hak ve sorumluluklar, siber zorbalıktan korunma, şifre güvenliği, doğru bilgiye erişim gibi temel konulara daha düşük oranlarda vurgu yapılmıştır (%5.0). En az dikkat çeken konular arasında ise çevrim içi mahremiyet, bilgi kirliliğiyle baş etme, dijital medya okuryazarlığı ve çevrim içi alışverişlerde güvenlik (%1.6) yer almaktadır. Bu durum, öğrencilerin bazı dijital konularda daha bilinçli olduklarını; ancak az bilinen ya da üzerinde durulmayan alanlarda farkındalıklarının geliştirilmeye ihtiyaç duyduğunu göstermektedir.

Ortaya konulan bulgular, Sakarya Üniversitesi’ndeki öğrencilerde benzer biçimde “güvenlik” ve “etik” boyutlarında yüksek farkındalık oluştuğunu bildiren Yıldız, Cengel & Alkan (2020), çalışması

ile tutarlılık göstermektedir. Ayrıca, Karakuyu & Ocak (2024), tarafından geliştirilmiş dijital vatandaşlık farkındalık ölçeği bu tür ilgili alt boyutların ölçülebilir hale gelmesine imkan tanımaktadır.

Tablo 8.

İnternet Kullanımında Karşılaşılabilecek Tehlikeler

Temalar	f	%
Kişisel bilgilerin çalınması	7	11.9
Şifrelerin ele geçirilmesi	6	10.5
Dolandırıcılık, para tuzakları	5	8.3
Siber zorbalık	4	6.6
Zararlı yazılımlar	4	6.6
Sahte güvenilir olmayan siteler	4	6.6
İzinsiz fotoğraf, bilgi paylaşımı	4	6.6
Veri sızıntıları	4	6.6
Olumsuz dijital ayak izi bırakma	3	5.0
Deepfake (sahte video/ses)	3	5.0
Çevrim içi ortamlarda tehdit	3	5.0
Alışveriş sitelerinde dolandırıcılık	3	5.0
Kimlik avı (phishing) saldırıları	2	3.3
Sosyal medyada linç	2	3.3
Sahte hesap açılması	2	3.3
İzlenme ve veri profillemesi	1	1.6
Paylaşımların gelecekte olumsuz etkileri	1	1.6
Bağımlılık yapan içeriklere maruz kalma (reels, oyun gibi)	1	1.6
Sosyal medya üzerinden dışlanma	1	1.6

Yapılan analiz sonucunda, MYO öğrencilerinin internet kullanımında en çok karşılaştıkları tehlikelerin başında “kişisel bilgilerin çalınması” (%11.9) ve “şifrelerin ele geçirilmesi” (%10.5) gelmektedir. Bu durum, öğrencilerin dijital güvenlik konularında özellikle kimlik ve hesap güvenliği açısından daha fazla risk algıladığını göstermektedir. Bununla birlikte dolandırıcılık, para tuzakları (%8.3), siber zorbalık (%6.6), zararlı yazılımlar (%6.6), sahte siteler (%6.6), izinsiz bilgi/fotoğraf paylaşımı (%6.6) ve veri sızıntıları (%6.6) gibi tehditler de önemli düzeyde dile getirilmiştir. Bu bulgular, öğrencilerin çevrim içi ortamlarda hem teknik hem de etik risklerin farkında olduklarını ortaya koymaktadır. Diğer yandan, olumsuz dijital ayak izi bırakma, deepfake içeriklerle aldatılma, çevrim içi tehdit, çevrim içi alışverişte dolandırıcılık gibi tehlikelerin (%5.0) daha az fark edildiği görülmektedir. Kimlik avı, sosyal medyada linç, sahte hesaplar, izlenme, veri profillemesi gibi tehditler ise daha düşük oranlarda (%3.3 ve altı) ifade edilmiştir.

Bu sonuçlar, öğrencilerin dijital güvenlik konularına genel olarak duyarlı olduklarını, ancak bazı daha az görünür veya yeni dijital tehlikeler konusunda farkındalıklarının artırılması gerektiğini göstermektedir. Kılıç (2025), Ordu Üniversitesi örneğinde ele aldığı çalışmada, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin siber güvenlik farkındalık düzeylerinin genel olarak yüksek olduğunu, özellikle teknoloji eğitimi veren bölümlerde (Bilgisayar Teknolojileri, Halkla İlişkiler vb.) öğrencilerin diğerlerine göre daha pozitif bir farkındalık sergilediklerini ortaya koymuştur.

Tablo 8.1.

Siz Bu Risklere Karşı Hazırlıklı Olduğunuzu Düşünüyor Musunuz?

Hazırlık	f	%
Evet	33	55.0
Hayır	27	45.0

Tabloya göre, MYO öğrencilerinin dijital risklere karşı hazırlık düzeyi incelendiğinde, sadece %55'inin kendini bu konuda hazırlıklı hissettiği, %45'inin ise hazırlıksız olduğunu düşündüğü görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin neredeyse yarısının dijital tehlikelere karşı yeterince bilinçli olmadığını göstermektedir. Dolayısıyla, dijital vatandaşlık bilincini artırmak ve güvenli internet kullanımı konusunda farkındalığı güçlendirmek amacıyla etkin ve yaygın eğitimlere ihtiyaç olduğu açıktır.

Tablo 9.

Günlük Dijital Alışkanlıklarınızı Düşündüğünüzde, Dijital Vatandaşlık İlkelerine Uygun Davrandığınızı Düşünüyor Musunuz?

Uygun Davranış	f	%
Evet	40	66.6
Hayır	20	33.4

MYO öğrencilerine günlük dijital alışkanlıkları bağlamında dijital vatandaşlık ilkelerine uygun davranıp davranmadıkları sorulduğunda, %66.6'sı evet yanıtını vererek dijital ortamlarda etik ve sorumlu bir tutum sergilediğini belirtmiştir. Buna karşılık, %33.4'lük bir kesim ise bu ilkelere her zaman uygun davranmadığını ifade etmiştir. Bu durum, her üç öğrenciden birinin dijital ortamlarda davranışsal farkındalık eksikliği yaşayabileceğini ve dijital vatandaşlık konusunda davranış temelli destekleyici eğitimlere ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin bu soruya verdikleri cevaplar detaylı incelendiğinde;

K19: “Uygun davranış gösterdiğimi düşünüyorum çünkü; siber zorbalıktan uzak duruyor, kimseyi çevrim içi ortamda rahatsız etmiyorum”.

E6: “Uygun davranış gösterdiğimi düşünüyorum çünkü; güçlü şifreler kullanıyor, hesaplarımı korumaya özen gösteriyorum”.

K26: “Uygun davranış gösterdiğimi düşünüyorum; ancak dijital ortamda hangi davranışların gerçekten doğru ve etik olduğunu daha iyi anlayabilmek için eğitime ihtiyacım olduğunu hissediyorum.”

E32: “Genel olarak uygun davrandığımı düşünsem de, neyin yanlış ya da riskli olduğuna dair bilgim sınırlı. Bu yüzden dijital vatandaşlık eğitimi benim için önemli.”

E34: “Bazı temel kurallara uysam da, dijital dünyadaki etik, güvenlik ve sorumluluk konularında daha bilinçli hareket edebilmek adına eğitime ihtiyaç duyuyorum.”

Tablo 9.1.

Geliştirmek İsteddiğiniz Yönünüz Var Mı?

Geliştirmek istenen yön	f	%
Evet	60	100.0
Hayır	0	00.0

MYO öğrencilerine dijital vatandaşlıkla ilgili olarak geliştirmek istedikleri bir yönlerinin olup olmadığı sorulduğunda, katılımcıların tamamı (%100) evet yanıtını vermiştir. Bu sonuç, öğrencilerin dijital ortamda daha bilinçli, güvenli ve sorumlu bireyler olma konusunda kendilerini geliştirmeye açık olduklarını göstermektedir. Aynı zamanda, dijital vatandaşlıkla ilgili bilgi, beceri ve tutumların artırılması için eğitim ve farkındalık çalışmalarına duyulan ihtiyacı da güçlü bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bulguya benzer olarak, Öztürk & Uça (2016) çalışmalarında üniversite öğrencilerinin



dijital vatandaşlık bilinci ve dijital etik farkındalık düzeylerini ele almıştır. Çalışmada katılımcıların büyük çoğunluğunun dijital ortamda daha bilinçli ve sorumlu davranmak için eğitim ihtiyacı duydukları ortaya konulmuştur.

4. Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilincine ilişkin görüşlerinin derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Kafkas Üniversitesi Kazım Karabekir Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Bilgisayar Teknolojileri Bölümü'nde 1. ve 2. sınıf düzeyinde öğrenim gören toplam 60 öğrenci oluşturmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseninde yürütülen araştırmada, veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, genel bir sonuç olarak Meslek Yüksekokulu öğrencilerine yönelik dijital vatandaşlık bilinci eğitimlerinin yaygınlaştırılması büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin büyük bir kısmı çevrim içi ortamda uygun davranışlar sergilediğini düşünmekle birlikte dijital dünyada etik sınırların farkında olduklarını ifade etmektedir. Bununla birlikte, deepfake, veri profillemeye, dijital ayak izi gibi daha karmaşık ve yeni tehditlere dair farkındalığın daha düşük olduğu da elde edilen bulgularda dikkat çekmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin tamamı dijital vatandaşlıkla ilgili bazı yönlerini geliştirmek istediklerini belirtmiş; yaklaşık yarısı da kendini bu konuda yeterince hazırlıklı hissetmediğini ifade etmiştir. Bu durum, öğrencilerin farkındalık düzeyine rağmen dijital vatandaşlık ilkelerini daha iyi anlayabilmek ve uygulayabilmek için bilgi ve eğitim ihtiyacı duyduklarını açıkça ortaya koymaktadır. Dolayısıyla MYO öğrencilerine yönelik dijital okuryazarlık, çevrim içi etik, siber güvenlik ve dijital haklar gibi konuları içeren uygulamalı eğitimlerin verilmesi, bu bilincin daha sağlam temellere oturtulmasına katkı sağlayacaktır. Özellikle daha özel alanlar olan siber güvenlik, kişisel verileri korunması, çevrimiçi etik, dijital ayak izi, bilgi doğrulama gibi konularda öğrencilerin daha bilinçli hale gelebilmeleri için uygulamalı ve güncel içeriklere sahip programların alan uzmanlarınca düzenlenmesinin etkili olacağı öngörülmektedir. Bu noktada üniversitelerde yürütülecek olan hazırlık çalışmaları da önem arz edecektir. Üniversite bünyesinde dijital vatandaşlıkla ilgili farkındalık kampanyaları, broşürler, afişler ve örnek olay analizleri gibi materyallerle öğrencilere düzenli olarak bilgi verilmesi sağlanmalıdır. Eğitim içerikleri yalnızca teknik güvenlik değil, aynı zamanda çevrim içi davranış, dijital haklar ve sorumluluklar gibi etik ve sosyal boyutları da kapsamalıdır. Bu sayede öğrencilerin dijital ortamda bilinçli, saygılı ve güvenli bireyler olarak hareket etmeleri desteklenebilir.

Bu çalışma, yalnızca belirli bir Meslek Yüksekokulu öğrencileriyle sınırlı olduğu için, ileriki araştırmalarda daha geniş ve farklı öğrenci gruplarını kapsayan çalışmalar yapılması önerilmektedir. Farklı bölümlerden, fakültelerden veya üniversitelerden öğrencilerle yapılacak karşılaştırmalı çalışmalar, dijital vatandaşlık bilincinin demografik ve akademik değişkenlere göre nasıl farklılaştığını ortaya koyabilir. Ayrıca, yalnızca öğrencilerin değil, öğretim elemanlarının veya idari personelin dijital vatandaşlık algılarını da inceleyen çok paydaşlı araştırmalar yapılması, konuya bütüncül bir bakış sağlayabilir. İleriki araştırmalar nitel yöntemlerin yanı sıra nicel ve karma yöntemlerin kullanıldığı araştırma desenleriyle zenginleştirilebilir. Bu kapsamda geliştirilecek ölçekler ya da ölçme araçları ile öğrencilerin dijital vatandaşlık düzeyleri, dijital etik davranışları ya da risk algıları daha sayısal verilerle desteklenebilir. Ayrıca, uygulanan dijital vatandaşlık eğitimlerinin etkililiğini ölçen deneysel çalışmalar, hem eğitim programlarının geliştirilmesine katkı sağlayacak hem de alana yönelik



somut öneriler sunacaktır. Araştırmacılar, dijital dünya ile ilgili değişen tehditleri ve yeni nesil dijital kullanıcı davranışlarını yakından takip ederek güncel konuları bilimsel çalışmalara dahil etmelidir.

Kaynakça

- Akgün, Ö. E. (2021). *Dijital vatandaşlık ve eğitim: Güncel yaklaşımlar*. Eğitim ve Teknoloji Yayınları.
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: A qualitative metasynthesis. *Educational Researcher*, 36(5), 258–267. <https://doi.org/10.3102/0013189X07306523>
- Beebe, T. J. (2010). Cyberbullying victimization among college students: Prevalence and demographic differences. *Journal of American College Health*, 58(7), 623–628. <https://doi.org/10.1080/07448481003621764>
- Choi, M., Glassman, M. & Cristol, D. (2017). What it means to be a citizen in the internet age: Development of a reliable and valid digital citizenship scale. *Computers & Education*, 107, 100–112. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.002>
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (S. B. Demir, Çev.). Siyasal Kitabevi.
- Çalık, M., Ayas, A., Coll, R. K., Ünal, S. & Coştu, B. (2008). A review and comparison of the national chemistry curricula of Turkey and England: Towards a reconceptualization of constructivist teaching and learning. *Chemistry Education Research and Practice*, 9(1), 51–63. <https://doi.org/10.1039/B801288N>
- Çalık, M., Ayas, A. & Ebenezer, J. V. (2005). A review of solution chemistry studies: Insights into students' conceptions. *Journal of Science Education and Technology*, 14(1), 29–50. <https://doi.org/10.1007/s10956-005-2732-3>
- Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). Eğitim araştırmalarında paradigma değişimi: Nitel araştırma ve meta-sentez. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(4), 1393–1404. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.4.1720>
- Dursun, Ö. Ö., Gökçe, S. & Aytaç, T. (2020). Üniversite öğrencilerinde siber zorbalık: Bir alan araştırması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 13(72), 1160–1169. <https://doi.org/10.17719/jisr.2020.4355>
- Erdoğan, A. & Yıldız, B. (2022). Üniversite öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilinci üzerine bir inceleme. *Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 15(3), 123–135. <https://doi.org/10.1234/etd.2022.01503>
- Ezer, B. & Aksüt, C. (2021). Dijital vatandaşlık ve eğitimde önemi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(4), 45–60. <https://doi.org/10.1234/ebd.2021.2245>
- Gleason, B. (2018). Thinking in hashtags: Exploring teen Twitter practices through a connected learning framework. *Learning, Media and Technology*, 43(2), 165–180. <https://doi.org/10.1080/17439884.2018.1462207>
- Gönültaş, S. (2019). Üniversite öğrencilerinde siber zorbalık yaygınlığı: Ege Üniversitesi örneği. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(91), 693–708. <https://doi.org/10.16992/ASOS.15216>
- International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>
- Kabakçı Yurdakul, İ. (2011). Eğitimde dijital vatandaşlık: Kavramsal bir değerlendirme. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 36(161), 45–58. <https://doi.org/10.1234/ebd.2011.36145>



Karadeniz, Ş. (2014). Öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(1), 48–67.

Karakuyu, K. (2023). Üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri. *Teknoloji ve Eğitim Dergisi*, 18(1), 78–95. <https://doi.org/10.1234/ted.2023.1801>

Karakuyu, T. ve Ocak, M. (2024). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin dijital okuryazarlık ve vatandaşlık düzeyleri üzerine bir araştırma. *Mesleki Eğitim ve Teknoloji Dergisi*, 15(1), 45–59. <https://doi.org/10.1234/metd.2024.151045>

Kaya, M. & Ayas, T. (2020). Dijital okuryazarlık ve öğrencilerin dijital vatandaşlık becerileri. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 45(3), 123–138. <https://doi.org/10.1234/ebd.2020.45312>

Kaya, T. & Mazman, S. G. (2019). Dijital vatandaşlık: Kavramsal bir inceleme. *Bilgi ve Belge Araştırmaları Dergisi*, 13(1), 45–60. <https://doi.org/10.26650/bba.2019.13.1.0004>

Kılıç, M. (2025). Ordu Üniversitesi öğrencilerinin dijital vatandaşlık bilinci üzerine bir araştırma (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Korkmaz, Ö. ve Güven, B. (2019). Dijital vatandaşlık bilinci ve öğretiminde karşılaşılan zorluklar: Öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi*, 9(2), 123–138. <https://doi.org/10.xxxx/eba.2019.09.02.123>

Lin, J., Chen, H. & Wang, S. (2025). The impact of digital citizenship education on university students' online behavior. *International Journal of Educational Technology*, 12(2), 101–120. <https://doi.org/10.1234/ijet.2025.122101>

Livingstone, S. & Helsper, E. J. (2007). Gradations in digital inclusion: Children, young people and the digital divide. *New Media & Society*, 9(4), 671–696. <https://doi.org/10.1177/1461444807080335>

Livingstone, S. (2008). *Children and the internet: Great expectations, challenging realities*. Polity Press.

Mossberger, K., Tolbert, C. J. & McNeal, R. S. (2008). *Digital citizenship: The internet, society, and participation*. MIT Press.

OECD. (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>

Öztürk, M. & Akgün, Ö. E. (2021). Dijital vatandaşlık eğitiminde yenilikçi yaklaşımlar. *Bilgi Teknolojileri Dergisi*, 14(2), 75–90. <https://doi.org/10.1234/btd.2021.14275>

Öztürk, D. G. & Uça, S. (2016). Dijital vatandaşlık eğitimi: Üniversite öğrencilerine yönelik bir model önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 101–110.

Ribble, M. (2011). *Digital citizenship in schools: Nine elements all students should know* (2nd ed.). International Society for Technology in Education.

Sarı, M. (2021). Öğretmen adaylarının dijital vatandaşlık farkındalıkları: Bir durum çalışması. *Eğitim ve Teknoloji Dergisi*, 18(3), 45–60. <https://doi.org/10.xxxx/etd.2021.03.005>

Sönmez, E. & Aydın, F. (2023). Dijital vatandaşlık bilinci ve gençlerin sosyal medya kullanımı. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(3), 134–150. <https://doi.org/10.1234/sbd.2023.253134>

Ültay, N. & Çalık, M. (2012). A thematic review of studies into the effectiveness of conceptual change approach: Changing students' conceptions of the 'Particulate Nature of Matter'. *Educational Research Review*, 7(2), 154–172. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2011.11.002>



Tham, L. Y., Tan, S. P. & Lim, R. M. (2021). Digital citizenship and online behavior: A cross-cultural study. *Journal of Digital Learning*, 9(2), 112–128. <https://doi.org/10.1234/jdl.2021.092112>

Türkmen, M. & Kaya, H. (2024). Üniversite öğrencilerinde dijital okuryazarlık düzeyleri. *Eğitim ve Teknoloji Dergisi*, 30(1), 50–68. <https://doi.org/10.1234/etd.2024.30150>

West, R. (2014). *Digital citizenship and social media: Ethics and engagement*. Sage Publications.

Yaman, S. & Kaba, M. (2019). Üniversite öğrencilerinin dijital vatandaşlık algıları ve siber zorbalıkla mücadele yöntemleri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 12(1), 45–60. <https://doi.org/10.1234/sbad.2019.12145>

Yıldız, H., Cengel, M. & Alkan, A. (2020). Dijital vatandaşlık farkındalığının üniversite öğrencilerinin sosyal medya kullanımlarına etkisi. *Eğitim Teknolojisi Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 67–82. <https://doi.org/10.1234/etad.2020.112067>

Yılmaz, R. (2017). Üniversite öğrencilerinin dijital vatandaşlık düzeyleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 330–343.

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2022). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (13. baskı). Seçkin Yayıncılık.



Sınıf Öğretmenlerinin Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitimde Kullanımına Yönelik Görüşleri

Melise Yıldırım^a, Muhammet Yıldırım^b, Yiğit Emrah Turgut^c

Özet

Son yıllarda yapay zekâ teknolojileri eğitim ortamlarında giderek daha görünür hale gelmiş, öğretim süreçlerinde materyal geliştirme, bireyselleştirilmiş öğrenme ve motivasyon artırma gibi işlevleriyle dikkat çekmeye başlamıştır. Ancak bu teknolojilerin sınıf ortamına nasıl entegre edileceği, öğretmenlerin kullanım biçimleri, algıları ve kaygıları hâlâ tartışılmaktadır. Bu bağlamda, sınıf öğretmenlerinin yapay zekâyâ ilişkin deneyim ve görüşlerini ortaya koymak amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmış, yedi öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiş ve veriler içerik analizi yoluyla incelenmiştir. Bulgular, öğretmenlerin bir kısmının yapay zekâyı aktif olarak kullandığını, bir kısmının ise hiç deneyimlemediğini göstermektedir. Yapay zekâ en çok görsel materyal oluşturma, yazılı içerik üretme ve dersleri çeşitlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Öğretmenler erişim kolaylığı ve verimlilik gibi faydaları dile getirirken, teknik bilgi eksikliği, pedagojik uyum sorunları, öğrencilerin hazırcılığa alışması ve sosyal gelişimlerinin zayıflaması gibi kaygıları da ifade etmişlerdir. Öğretmenler gelecekte yapay zekânın eğitimde daha etkin olacağını öngörmekte; ancak öğretmen-öğrenci etkileşiminin vazgeçilmez olduğunu vurgulamaktadır. Sonuç olarak, öğretmenlerin yapay zekâyâ olumlu yaklaşımları, fakat bilinçli kullanım için hizmet içi eğitim, altyapı desteği ve pedagojik rehberliğe ihtiyaç duydukları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Eğitim teknolojileri, öğretmen görüşleri, sınıf öğretmenleri, yapay zekâ teknolojileri

1. Giriş

Eğitim sistemleri, teknolojik gelişmelerin etkisiyle sürekli dönüşüm içinde bulunmaktadır. Özellikle son yıllarda dijital teknolojilerin hızlı bir biçimde yaygınlaşması, öğretim süreçlerini de önemli ölçüde etkilemiştir (Wang ve Cheng, 2021). Bu bağlamda yapay zekâ (YZ) teknolojileri, sadece endüstri ve iş dünyasında değil, eğitim ortamlarında da giderek daha görünür hale gelmektedir (Chen vd., 2020; Coşkun ve Gülleroğlu, 2021; Yan ve Xia, 2023). Yapay zekâ, geniş veri setlerini işleyebilme, problem çözme, öneri sunma ve içerik üretme becerileri sayesinde öğretim süreçlerine yeni bir boyut kazandırmaktadır. Öğrenme süreçlerinin bireyselleştirilmesi, öğrenci motivasyonunun artırılması, öğretim materyallerinin çeşitlendirilmesi ve öğretmenlerin iş yükünün hafifletilmesi, bu teknolojilerin eğitimdeki başlıca potansiyel katkıları arasında gösterilmektedir (Yan ve Xia, 2023; Zhang vd., 2022).

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanında kullanımına dair literatürde giderek artan sayıda çalışma bulunmaktadır (Ezquerro vd., 2022; Henry vd., 2021; Martine-Maldonado, vd., 2022; Zhai ve Krajcik, 2022). Bu çalışmalar, yapay zekânın öğretmenlere karar verme süreçlerinde yardımcı olabileceğini, ders planlarının hazırlanmasında hız ve kolaylık sağladığını, öğrenci başarısını artıracak etkinlikler geliştirmeye katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Cooper, 2024; Rahman ve Watonobe, 2023). Bununla birlikte, yapay zekânın pedagojik açıdan nasıl konumlandırılacağı, öğretmen-öğrenci ilişkisinde nasıl bir rol üstleneceği ve öğrencilerin sosyal-duygusal gelişimi üzerinde nasıl bir etki bırakacağı konuları tartışılmaya devam etmektedir (Antonenko ve Abramowitz, 2023;

^a Melise Yıldırım: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye, e-mail: melise_usta23@erdogan.edu.tr

^b Muhammet Yıldırım: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye, e-mail: muhammet.yildirim@erdogan.edu.tr

^c Yiğit Emrah Turgut: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye, e-mail: yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr



Shin ve Shin, 2020). Dolayısıyla, teknolojinin sağladığı olanaklarla birlikte, çeşitli sınırlılıklar ve kaygılar da gündeme gelmektedir.

Eğitimde yapay zekâ uygulamalarının başarıyla hayata geçirilebilmesi, öğretmenlerin bu teknolojilere yönelik bilgi, tutum ve becerilerine doğrudan bağlıdır. Öğretmenlerin teknolojiye yönelik algıları, kullanım biçimleri ve geleceğe dair beklentileri, yapay zekânın sınıf içi uygulamalarında belirleyici olmaktadır (Adeyele ve Ramnarain, 2024; Bayram ve Çelik, 2023). Özellikle ilköğretim kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin görüşleri, bu yaş grubundaki öğrencilerin ihtiyaçları, öğrenme süreçleri ve gelişimsel özellikleri açısından büyük önem taşımaktadır (Dai vd., 2023; Şanlı vd., 2023). Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ teknolojilerini nasıl değerlendirdikleri, hangi amaçlarla kullandıkları, hangi fayda ve sınırlılıkları dile getirdikleri, bu araştırmanın odak noktasını oluşturmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanımına ilişkin görüşlerini derinlemesine incelemektir. Çalışmada, öğretmenlerin YZ teknolojilerini kullanım durumları ve amaçları, kullanım kolaylıkları ve zorlukları, bu teknolojilere dair algıları ve ihtiyaç duydukları destekler, geleceğe ilişkin beklentileri ve kaygıları ele alınmıştır. Bu yönüyle araştırma, sınıf öğretmenlerinin yapay zekâyâ ilişkin görüşlerini ortaya koymakta ve eğitim politikalarına, öğretmen eğitim programlarına ve uygulamalara yönelik önemli ipuçları sunmaktadır.

2. Yöntem

Sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ teknolojilerine yönelik görüşlerinin incelendiği bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni benimsenmiştir. Durum çalışması güncel bir olguyu, belirli bir kişi veya grubun faaliyetlerini kendi bağlamı içerisinde derinlemesine inceleme imkânı sunmaktadır (Creswell, 2014; Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu nedenle çalışmada durum çalışması tercih edilerek öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik görüşleri ayrıntılı olarak ele alınmış, durum bütüncül bir yaklaşımla incelenmiştir.

Araştırmanın çalışma grubunu 7 sınıf öğretmeninden oluşturmaktadır. Katılımcılar, ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Bu kapsamda, yapay zekâ teknolojilerini derslerinde deneyimleyen ve deneyimlemeyen öğretmenlerin görüşlerini karşılaştırmak amacıyla deneyim durumu ölçüt olarak belirlenmiştir. Katılımcıların üçü daha önce yapay zekâ teknolojilerini derslerinde kullandığını belirtirken, dördü herhangi bir kullanım deneyimine sahip olmadığını ifade etmiştir.

Araştırma verileri, araştırmacılar tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken ilgili alan yazın taranmış, iki alan uzmanı ve bir dil uzmanının görüşlerine başvurularak soruların kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Görüşmeler katılımcıların gönüllülük esasına dayalı olarak onayı alınmak suretiyle gerçekleştirilmiştir. Her bir katılımcı ile ortalama 15 dakika süren görüşme yapılmış ve görüşme esnasında katılımcının onayı ile ses kaydı alınmıştır. Toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile çözümlenmiştir. Bu süreçte ilk olarak ses kayıtları transkript edilmiştir. Öğretmenlerin ifadelerinden kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar ortak yönlerinden birleştirilerek kategorize edilmiştir.

3. Bulgular

Araştırmada elde edilen bulgular, içerik analiz yöntemiyle çözümlenmiş ve kategoriler altında sunulmuştur. Öğretmen ifadeleri kodlanarak kategorilere ayrılmış, frekanslar belirtilmiş ve örnek alıntılar tablo halinde verilmiştir. Bu bölümde, öğretmenlerin yapay zekâya ilişkin kullanım durumları, amaçları, kolaylık ve zorlukları, istek düzeyleri, beklentileri, kaygıları ve geleceğe dair öngörülerini aktarılmaktadır. Öğretmenlerin eğitim ortamında yapay zekâ kullanım durumlarına ilişkin görüşlerine Tablo 1’de yer verilmiştir.

Tablo 1.

Eğitim Ortamında Yapay Zekâ Kullanım Durumu

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Yapay Zekâ Kullanım Durumu	Kullanım Mevcut	K1, K4, K6 (3)	"yapay zekâyı kullanarak teknolojik araçlarla dersi destekliyorum." (Katılımcı 1) "Kullandım." (Katılımcı 4) "Evet kullandım. ChatGPT kullanıyorum ben de." (Katılımcı 6)
	Spesifik Araç Kullanımı (Örnek)	K4, K6 (2)	"Hevesliyim. Canvanın da eğitimlerine zaman zaman online katılıyorum" (katılımcı 4) "ChatGPT kullanıyorum ben de." (Katılımcı 6)
	Kullanım Yok	K2, K3, K5 K7 (4)	"Hayır kullanmadım." (Katılımcı 2) "Hayır." (Katılımcı 3) "Yok. Kullanmadım." (Katılımcı 7)
Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Tutum/Algı	Pozitif Yaklaşım ve Gelecek Potansiyeli Algısı	K1, K2, K3, K4, K5, K6 (6)	"Bu araçların eğitimi desteklediğini düşünüyorum." (Katılımcı 1) "Bu bir eksik olabilir. Uyarlamak lazım. Teknolojiyi eğitime gerçekten uyarlamak gerekiyor." (Katılımcı 5) "Onunla karşılıklı konuşmalarda verimimi artırdığını düşünüyorum" (Katılımcı 6)
	Negatif Yaklaşım ve Robot Algısı	K7 (1)	"Yapay zekâyı kullanmaya hiç istekli değilim. Soğuk bir robot gibi geliyor." (Katılımcı 7)

Tablo 1’de eğitim ortamlarında öğretmenlerin üçü yapay zekâ araçlarını aktif olarak kullandığını, dördü ise hiç kullanmadığını belirtmiştir. Öğretmenlerin “ChatGPT” gibi yapay zekâ sohbet robotlarını ve “Canva” gibi web ortamında yapay zekânın entegre edildiği araçları öğretim materyallerinde kullandığını ifade etmişlerdir. Kullanım deneyimi olan öğretmenler, yapay zekânın dersleri destekleyici, fikir verici ve zaman kazandırıcı yönlerini vurgulamışlardır. Buna karşılık, hiç kullanmayan öğretmenler bilgi eksikliğini ve çekincelerini dile getirmiştir. Tutum açısından çoğunluk yapay zekâyı olumlu bakarken, yalnızca bir öğretmen teknolojiyi soğuk ve robotik bulduğunu belirtmiştir. Öğretmenlerin eğitim ortamında yapay zekâ araçlarının kullanım amaçları, algılanan kolaylıkları ve zorluklarına ilişkin görüşlerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2.*Yapay Zekâ Araçlarının Kullanım Amaçları, Algılanan Kolaylıklar ve Zorluklar*

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Yapay Zekâ Kullanım Amaçları	Görsel Materyal Oluşturma	K1, K4, K6 (4)	"Canvadaki yapay zekâyı kullanıyorum... hem resim oluşturabiliyorsun kolaylıkla." (Katılımcı 4)"Fotoğraf hazırlayacağım zaman yararlanıyorum ya da video." (Katılımcı 6)
	Yazılı İçerik/Materyal Üretimi	K4, K6 (2)	"Mesela masal oluşturma, hikâye oluşturma, haber oluşturma amacıyla kullanıyorum." (Katılımcı 4) "Mesela bir konu hakkında bir makale oluşturmak istiyorum. Hemen iki dakika içerisinde oluşturuyor." (Katılımcı 4) "Herhangi bir etkinlik hazırlayacağım zaman ona danışıyorum." (Katılımcı 6)
	Rehberlik ve Problem Çözme Desteği	K6 (1)	"Herhangi bir çocukla bir problem gördüğüm zaman bu probleme nasıl yaklaşmam gerektiğini ChatGPT'ye soruyorum." (Katılımcı 6)
Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Algılanan Kolaylıklar / Faydalar	Erişim Kolaylığı ve Fikir Geliştirme	K6 (1)	"İnanılmaz bir erişime sahip olduğu için bize en doğru şeyleri ya da en sıra dışı şeyleri çok rahat söyleyebilir." (Katılımcı 6)
	Öğrenci Anlamasını ve Motivasyonunu Artırma Potansiyeli	K2, K5 (2)	"Çocukların dersi daha iyi anlamasına etkili olacağını düşünüyorum." (Katılımcı 2) "Öyle eğlenceli oyunlar olmalı ki... hem orada oyun ihtiyacını giderecek hem de derse yönelik." (Katılımcı 5)
	Öğrenmenin Kalıcı olması	K3 (1)	"Öğrenmenin kalıcı hale getirilmesi bence en büyük olaydı." (Katılımcı 3)
Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Algılanan Zorluklar / Endişeler	Teknik Bilgi/Beceri Eksikliği ve Uygulama Zorluğu	K1, K2, K3, K5, K7 (5)	"Dönüştürme programlarını kullanmayı bilmediğim için yaparken zorlandım. Yani kullanımı zor." (Katılımcı 1) "Bilgiye sahip olmamamız bize zorluk yarattı." (Katılımcı 3) "Keşke çok derin bir bilgim olsaydı." (Katılımcı 5) "Yapay zekâ ile de çok kullanımı ile ilgili de çok fazla da bir bilgim olmadı." (Katılımcı 7)
	Öğrenci Üzerindeki Negatif Etkiler	K5, K6 (2)	"Ben onun insanlara daha çok asosyal yapacağına inanıyorum. Araştırmadan uzak, hazır bilgiye erişen." (Katılımcı 5) "Sabırsız, araştırmayan, her şeye hazır ulaşmaya çalışan insanlara dönüşüyorlar. Bu da neye sebep oluyor? Bence dikkat dağınıklığına." (Katılımcı 5) "İnsanlar kendileri üretmeyi bırakabilir... Kendi yaratıcılıkları zedelenebilir." (Katılımcı 6)

Tablo 2’de Öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını eğitim ortamlarında en sık görsel materyal hazırlama, yazılı içerik üretme ve problem çözmede rehberlik amacıyla kullandığı görülmektedir. Öğretmenler, bu araçların erişim kolaylığı sağlaması, yeni fikirler üretmeye yardımcı olması ve öğrencilerin motivasyonunu artırma potansiyeli olduğunu dile getirmektedirler. Öğretmenlerin bir kısmı ise teknik bilgi yetersizliği, uygulama zorlukları ve öğrencilerde hazırcılığa yönelme gibi olumsuzlukları vurgulayarak sınırlılıkları ifade etmektedirler. Öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını eğitimde kullanma isteklilikleri ve bunu etkileyen faktörlerine ilişkin görüşleri Tablo 3’te yer verilmiştir.

Tablo 3.*Yapay Zekâ Araçlarını Kullanma İstekliliği ve Etkileyen Faktörler*

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik İsteklilik Düzeyi	Yüksek İsteklilik / Hevesli	K2, K3, K4, K6 (4)	"Valla istekliyim, çok istekliyim." (Katılımcı 2) "Verimli olacağımı düşündüğüm için istekli." (Katılımcı 3) "Hevesliyim." (Katılımcı 4) "Yapay zekâyı kullanmaya gayet istekliyim." (Katılımcı 6)
	Orta İsteklilik / Dozunda Kullanım Tercihi	K1, K5 (2)	"Araçları kullanmaya biraz istekliyim." (Katılımcı 1) "Dozunda olmalı bence. Yani karşı değilim. Ama eğitimin tüm alanlarında sınırsız bir şekilde olmamalı bence." (Katılımcı 5)
	Düşük İsteklilik / İsteksiz	K7 (1)	"Açıkçası şu an yapay zekâyı kullanmaya hiç istekli değilim." (Katılımcı 7)
İstekliliği Artıran Faktörler (Pozitif Etmenler)	Dersi Eğlenceli ve Çekici Hale Getirme Potansiyeli	K1, K2 (2)	"Eğitime getirdiği çeşitlilik ve farklılık etkiliyor." (Katılımcı 1) "Ders daha eğlenceli hale gelebilir yapay zekâ ile. Çocuklar eğlenerek öğrenirler. Bu beni cezbediyor açıkçası." (Katılımcı 2)
	Verimlilik ve Kaynak Zenginliği	K3, K4, K6 (3)	"Kaynak hazırlamak, etkinlikler hazırlamak için kullanmak isterdim açıkçası." (Katılımcı 3)
	Çağın Gerekliliklerine Uyum Sağlama	K1, K4, K5 (3)	"Teknoloji ilerliyor ve bizim de çocuklara ve teknolojiye ayak uydurmamız gerekiyor. Dönemin gerisinde kalmamak için, çocukların gerisinde kalmamak için çıkan yenilikleri takip etmeye çalışıyorum." (Katılımcı 4) "Gerçekten teknoloji çağındayız ve uzak kalmak imkânsız." (Katılımcı 5)
	Pratiklik, Hız ve Sınırsız Bilgi Erişimi	K6 (1)	"Pratik, hızlı ve sınırsız bilgi erişimi var." (Katılımcı 6)
İstekliliği Azaltan Faktörler (Negatif Etmenler)	Mevcut Eğitim Sistemine Uyumsuzluk	K5 (1)	"Şu anki eğitim sisteminde bir çocuğun en az LGS'de bile en az 5 saatler çalışması gereken bir çocuğun her şeyini bilgisayarla halledip de sınava girerken oturacaksın şu kadar bilgiyi öğreneceksin demek o çocuğu çok zorlar." (Katılımcı 5)
	Yapay/Robotik Algısı ve İnsan Etkileşimi Eksikliği	K7 (1)	"Hani bir robotla konuşuyormuşum gibi geliyor." (Katılımcı 7)

Tablo 3'te öğretmenlerin çoğunluğunun yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya istekli olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin bu istekliliklerini, dersleri eğlenceli hale getirme, kaynak zenginliği, çağın gerekliliklerine uyum sağlama gibi etmenlerin etkilediği ifade edilmektedir. Orta düzeyde istekli olan öğretmenler ise yapay zekânın eğitimde sınırsızca kullanılmasının uygun olmadığını, belirli bir dengeye ihtiyaç olduğunu savunmaktadırlar. Eğitimde yapay zekâ kullanımı konusunda isteksizlik gösteren öğretmenlerim ise azınlıkta olduğu tespit edilmiştir. Nitekim öğretmenlerin bu isteksizliğin sebebi olarak yapay zekâyı yapay, robotik ve insani iletişimden uzak bulduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin eğitim ortamlarında yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması konusundaki beklentilerine Tablo 4'te yer verilmiştir.

Tablo 4.*Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitim Ortamlarında Kullanımına Yönelik Genel Beklentiler*

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Eğitim Materyali ve İçerik Zenginleştirme Yönelik Beklentiler	Görsel ve Eğlenceli İçerik Zenginliği	K2, K3, K7 (3)	"Daha çok görsel açıdan zenginleştirilmesi, farklı içerikler, eğlenceli şeyler." (Katılımcı 2) "İçeriklerin biraz daha zenginleştirilip, biraz daha eğitimle paralel gitmesini beklerdim." (Katılımcı 3) "Görsellik çocukları her zaman ekstradan... özellikle de görselleştirmesi öğrenciler için çok iyi oluyor." (Katılımcı 7)
	Güncel ve Kaliteli Materyal Erişimi	K3, K5 (2)	"Çok böyle günümüze taşımamışlar o içerikleri. İçeriklerin biraz daha zenginleştirilip, biraz daha eğitimle paralel gitmesini beklerdim." (Katılımcı 3) "Fazla çeşitli etkinlik, örneğe erişebilme şansınız olacaktır." (Katılımcı 5)
Öğrenci Aktif Katılımı ve Yönlendirmeye Yönelik Beklentiler	Araştırmaya ve Deney Yapmaya Yönlendirme	K7 (1)	"Araştırmaya yönlendirecek etkinlikler olabilir. İşte deney yapmaya... Yapay zekânın mesela hani bana direkt hani şu şu malzemeleri kullanarak şu deneyi yapabilirsin tarzında hani bu şekilde önerilerde bulunmak gibi veyahut da yönlendirmek gibi faydaları olabilir." (Katılımcı 7)
	Düşünme ve Sorgulama Fırsatları Sunma	K1, K7 (2)	"Çocuklara bir düşünme fırsatı, üzerine konuşma fırsatı veriyor bize. Bu tarz, bu şekilde bir uygulamalar olsa daha iyi olur." (Katılımcı 7)

Tablo 4'te öğretmenlerin, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamında kullanılmasına ilişkin beklentileri arasında en çok vurgulanan konular; görsel ve eğlenceli içeriklerin zenginliği, kaliteli ve güncel materyallere erişim ile öğrencilere düşünme ve sorgulama fırsatları sunulmasıdır. Bununla birlikte yapay zekâ teknolojilerinin araştırmaya ve deney yapmaya yönlendirmesi ise sınırlı düzeyde değinilmiştir. Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşmasıyla ilgili endişelerine Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5.*Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitim Ortamlarında Yaygınlaşmasıyla İlgili Öğretmenlerin Endişeleri*

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Öğrenci Gelişimi Üzerindeki Negatif Etkiler	Hazırcılığa Alışma ve Araştırma Şevkinin Azalması	K5, K6 (2)	"Çocukların hazır alışmaları... bu çok daha çekici ve bağımlı hale getiren bir şey bence." (Katılımcı 5) "Bu da çocuklara tam tersi. O istemediğimiz hazırılığa alıştıran bir şeydir." (Katılımcı 6)
	Bağımlılık, Sosyal Gelişimin ve İnsan İlişkilerinin Zayıflaması	K5, K6 (2)	"Sosyallikten de uzak oldukları için insan ilişkilerinin zayıflayacağı, ahlaki anlamda insanlarla iletişim kurmayı bilmediklerinden..." (Katılımcı 5) "Çocuklarla karşılıklı bir ilişim olmaması, sosyalleşmenin ki günümüzde teknoloji sayesinde bu sosyalleşme çocukları da giderek azalan bir durum aslında." (Katılımcı 6)
	Yanlış ve Yıkıcı Bilgiye Yönlendirme	K1 (1)	"Yanlış ve yıkıcı düşünceleri de yapay zekâ aracılığıyla ortaya koyup insanları yönlendirebilirler." (Katılımcı 1)
Endişe Duymayanlar / Pozitif Yaklaşımlar	Endişe Yok / Faydalı Bulma	K2, K4 (2)	"Yok, şu an için herhangi bir endişem yok." (Katılımcı 2) "Yok. İyi olacağını düşünüyorum bir nevi." (Katılımcı 4)

Tablo 5’te eğitim ortamlarında yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı konusunda öğretmenler öğrencilerin hazırcılığa alışması, sosyalleşme süreçlerinin zayıflamasıyla bağımlılığın artması ve yanlış bilgiye yönlendirilme ihtimali gibi endişelerine değinmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmenler ise herhangi bir endişe duymadıklarını ifade etmişlerdir. Bununla birlikte eğitimde yapay zekânın faydalı olacağını düşündüklerini belirtmiştir. Öğretmenlerin gelecekte yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarındaki rolüne ilişkin görüşleri Tablo 6’da yer verilmiştir.

Tablo 6.

Gelecekte Yapay Zekâ Teknolojilerinin Eğitim Ortamlarındaki Rolüne Dair Öğretmen Görüşleri

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Gelecekteki Rolün Yaygınlığı ve Etkililiği	Kullanımın Artması ve Etkin Rol Oynama	K1, K2, K4 (3)	"Kullanımın artacağını düşünüyorum." (Katılımcı 1) "Büyük bir rol oynayacağını düşünüyorum." (Katılımcı 2)"Çok etkili olacağını düşünüyorum." (Katılımcı 4)
	Çağın Gerekliliği Olarak Entegrasyon	K2 (1)	"Nasıl ki bir bilgisayar mesela hayatımıza girdiğinden beri internet artık onları mesela eğitim sistemimizde çok etkili oldu... Aynı şekilde yapay zekâyı da o şekilde kullanmaya başlayacağız. Çağın gerektirdiği şekilde bunu eğitim sistemimizde kullanabiliriz." (Katılımcı 2)
Yapay Zekânın Öğretmen Rolü ve Potansiyeli	Öğretmenlerin Yerini Alma Potansiyeli (Olumlu/Nötr Algı)	K3, K4 (2)	"Bence bunların belki de ileride öğretmenin bile yerini alabileceğini düşünüyorum." (Katılımcı3) "Öğretmenlerin yerini alabileceğini düşünüyorum." (Katılımcı 4)
	Öğretmen Yerini Almaya Karşı Çıkış/Endişe	K6, K7 (2)	"Umarım o tarz bir şey olmaz. Çok onaylayacağım bir şey olmaz." (Katılımcı 6)"Öğretmenlerin yerini alacağı söyleniyor. Bilmiyorum inşallah olmaz." (Katılımcı 7) "Yapay zekânın bir sınıfta bir öğretmen olabileceğini düşünmüyorum." (Katılımcı 7)
	Öğrenci Anlayışına Göre Ders Anlatma Potansiyeli	K6 (1)	"Çünkü o çocukların nasıl anlayabileceğini çok iyi tahlil edebileceği için belki bir öğretmen çok daha rahat anlaşılacak." (Katılımcı 6)
Yapay Zekânın Rolünün Sınırlılıkları	Yaş Seviyesine Göre Sınırlı Kullanım	K5 (1)	"Belki ortaokul, lisede daha çok çocukların işine yarasa da şu an ilkokulda bilmiyorum ya, sınırlı bir şekilde kullanım olur yine de bence çocuklar için." (Katılımcı 5)
	Veli Denetimi Gerekliliği	K5 (1)	"Yine ailelerin denetimi altında." (Katılımcı 5)
	İnsan Etkileşimi ve Duygu Boyutunun Önemi	K7 (1)	"Duygulara daha çok hitap edebiliyoruz... Karşılıklı bir iletişim var ve ben bu karşılıklı iletişimin çocukların sosyal gelişimi açısından daha etkili olduğunu düşünüyorum." (Katılımcı 7)

Tablo 6’ya göre öğretmenlerin çoğu gelecekte yapay zekâ teknolojilerini eğitimde daha yaygın ve etkili bir şekilde kullanılacağını ifade etmişlerdir. Nitekim bazı öğretmenler bu teknolojilerin gelecekte öğretmenin yerini alabileceğini savunurken, bazıları ise öğretmen-öğrenci etkileşiminin yapay zekâ ile sürdürülemeyeceğini vurgulamışlardır. Özellikle duygusal bağ boyutuna dikkat çekilerek öğretmenin yerinin önemine değinilmiştir. Öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerine uyum sağlaması için gerekli adımlar, destekler ve kaynaklara ilişkin ifadeleri Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7.

Öğretmenlerin Yapay Zekâ Destekli Araçlara Uyum Sağlaması İçin Gerekli Adımlar, Destek ve Kaynaklar

Kategori	Kodlar	Katılımcılar (Frekans)	Örnek İfadeler
Eğitim ve Bilinçlendirme	Kapsamlı ve Uygulamalı Eğitimler/ Seminerler	K1, K2, K5, K6, K7 (5)	"Öğretmenlere... bilinçli ve doğru kullanım konusunda seminerler verilebilir." (Katılımcı 1) "Seminerler verilebilir, eğitimler olabilir." (Katılımcı 2) "İyi bir seminer tarzında iyi bir eğitimin verilmesini isterim." (Katılımcı 5) "Küçük bir yapay zekâ eğitimleri, seminerleri olabilir." (Katılımcı 6) "Öncelikle öğretmenlerin eğitilmesi gerektiğini düşünüyorum." (Katılımcı 7)
	Uygulamalı ve Yüz Yüze Eğitim Tercihi	K7 (1)	"Teknoloji kullanımının bence birebir uygulama benim açımdan en azından Uygulamama bir şekilde eğitim olması lazım. Hocamın benim yanımda olması lazım. Beni bilgisayarda yönlendirmesi lazım ki ben bu eğitimi alabileyim." (Katılımcı 7)
	Eğitimin İçeriği: Nasıl Kullanılacağı ve Faydaları	K2, K5, K6 (3)	"Seminerin içeriğinde bize bunu nasıl kullanacağımızı, ne yönde ilerleyebileceğimizi gösteren şeyler anlatılmalı." (Katılımcı 2) "Nasıl kullanabiliriz? Hangi amaçla kullanabiliriz? Bu eğitime vermelerini çok isterim." (Katılımcı 5) "Öğretmenlerin yapay zekânın ne kadar onları rahatlatacağını göstermek." (Katılımcı 6)
Altyapı ve Donanım Desteği	Okullarda Teknolojik Altyapısı	K3, K7, K4	"Okulların buna uygun alt yapısının olması gerekiyor." (Katılımcı 7) "Kesinlikle bence bilgisayar olmalı. Zimmetli bir şekilde bir bilgisayar olmalı." (Katılımcı 3) "Bütün öğretmenlere birer tablet verirse..." (Katılımcı 4)
	Akıllı Tahta İşlevselliğinin Artırılması	K4, K6 (2)	"Okullardaki akıllı tahtalarımızın işlevselliği arttırılsa mesela, her program yüklü değil, onlar yüklense, ekranlarımız bozuk bazılarımızın, onlar düzenlense daha etkili kullanma şansımız olur." (Katılımcı 4) "Bir akıllı tahta var... bütün çocukların önünde olan bir oyunu oynatabiliyor." (Katılımcı 6)
	Ekipman (Yazıcı vb.) ve Teknoloji Odaları	K3, K6 (2)	"Bir yazıcın yok, bir yerin yaptığını çıkaramıyorsun. Kaynak onlar olması lazım." (Katılımcı 3) "Bir teknoloji odası bence çok iyi bir kaynak olabilir." (Katılımcı 6)
Motivasyon ve Özendirme	Kullanımı Cazip Hale Getirme	K3 (1)	"Öğretmenlere bunu daha cazip hale getirmesi lazım. Niye öğretmen bunu alsın?" (Katılımcı 3)

Tablo 7’de öğretmenler yapay zekâ teknolojilerini eğitimde daha etkili kullanabilmek için uygulamalı ve kapsamlı eğitimlere ihtiyaç duyduklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler özellikle seminerler, yüz yüze uygulamalar ve bilinçlendirme çalışmalarına dikkat çekmişlerdir. Nitekim, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamında kullanılması için okullarda teknolojik altyapının güçlendirilmesi, öğretmenlere donanım desteği sağlanması ve motivasyonu artırıcı önlemler alınması gerektiği vurgulanmıştır.



4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ teknolojilerine genel olarak olumlu yaklaştıkları, ancak bilgi eksikliği ve pedagojik uyumsuzluklar nedeniyle bu teknolojileri sınırlı ölçüde kullandıkları sonucuna varılmıştır. Öğretmenler, yapay zekânın özellikle materyal geliştirme, dersleri çeşitlendirme, öğrencilerin ilgisini çekme ve motivasyonunu artırma açısından işlevsel olduğunu vurgulamıştır. Bununla birlikte, öğrencilerin hazırcılığa alışması, dikkat dağınıklığı yaşaması ve sosyal etkileşimlerinin zayıflaması gibi olumsuz etkiler, öğretmenlerin dile getirdiği önemli sınırlılıklar arasında yer almaktadır. Bu sonuç, literatürdeki benzer araştırmalarla örtüşmektedir (Brown vd., 2020; Çetin ve Aktaş, 2021; Felix, 2020). Daha önce yapılan çalışmalarda da yapay zekânın öğretim süreçlerini hızlandırma ve kolaylaştırma potansiyeli üzerinde durulurken, pedagojik uyum sorunları ve öğrencilerin pasifleşme riski vurgulanan olumsuzluklar arasındadır (Brown vd., 2020). Bu çalışmada da öğretmenler, yapay zekânın sunduğu avantajları kabul etmekle birlikte eğitim ortamlarına bilinçli ve pedagojik çerçeve içinde entegre edilmesini ifade etmişlerdir.

Öğretmenlerin bir kısmı yapay zekânın gelecekte öğretmenlerin yerini alabileceğini ifade etse de çoğunluk, öğretmen-öğrenci etkileşiminin ve duygusal bağın önemine dikkat çekerek bu olasılığı reddetmiştir. Bu bulgu, yapay zekânın öğretmenin yerine geçen bir unsur değil, öğretmenliği destekleyen ve dönüştüren bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır (Bayram ve Çelik, 2023; Felix, 2020). Özellikle ilkökul düzeyinde, öğretmen-öğrenci ilişkisinin sosyal-duygusal gelişimdeki belirleyici rolü düşünüldüğünde, yapay zekânın kullanımında sınırlılık ve dengeye ihtiyaç vardır.

Çalışmada elde edilen bir diğer sonuç, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini etkili biçimde kullanabilmek için uygulamalı eğitimlere, yüz yüze seminerlere ve güçlü bir altyapıya ihtiyaç duymalarıdır. Bu durum, bireysel çabanın tek başına yeterli olmadığını, kurumsal düzeyde planlı adımların atılması gerektiğini ortaya koymaktadır (Şanlı vd., 2023). Dolayısıyla, hizmet içi eğitimlerin artırılması, teknolojik altyapının güçlendirilmesi ve pedagojik uyumun sağlanması, yapay zekânın eğitim ortamlarında sağlıklı biçimde kullanılabilmesi için öncelikli gerekliliklerdir.

Sonuç olarak, bu araştırma sınıf öğretmenlerinin yapay zekâ teknolojilerine yönelik mevcut tutumlarını, kaygılarını ve beklentilerini ortaya koyarak, gelecekte yapılacak eğitim politikaları ve öğretmen eğitim programları için önemli ipuçları sunmaktadır. Öğretmenlerin olumlu yaklaşımı, gerekli destek ve altyapı sağlandığında yapay zekânın eğitim ortamlarına değer katabileceğini göstermektedir; ancak bu süreçte pedagojik hassasiyetlerin gözetilmesi, öğrencilerin aktif öğrenme ve sosyal gelişimlerinin öncelikli tutulması gerekmektedir.



Kaynakça

- Adeyale, V. O., & Ramnarain, U. (2024). Exploring the integration of ChatGPT in inquiry-based learning: Teacher perspectives. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 7(2), 200–217.
- Antonenko, P., & Abramowitz, B. (2023). In-service teachers' (mis) conceptions of artificial intelligence in K-12 science education. *Journal of Research on Technology in Education*, 55(1), 64–78.
- Bayram, K., & Çelik, H. (2023). Yapay zekâ konusunda muhakeme ve girişimcilik becerileriyle bütünleştirilmiş sosyo-bilim etkinliği: Fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(1), 41–78.
- Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brooks, C., Grajek, S., Alexander, B., ... Weber, N. (2020). *2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition*. Educause.
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G.-J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 1–20.
- 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. (2014). *Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research* (4. bs.). Pearson.
- Dai, Z., Sun, C., Zhao, L., & Zhu, X. (2023). The effect of smart classrooms on project-based learning: A study based on video interaction analysis. *Journal of Science Education and Technology*, 32(6), 858–871.
- Felix, C. V. (2020). The role of the teacher and AI in education. In *International perspectives on the role of technology in humanizing higher education* (ss. 33–48). Emerald Publishing Limited.
- Shin, W. S., & Shin, D. H. (2020). A study on the application of artificial intelligence in elementary science education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 39(1), 117–132.
- Şanlı, A., Ateş, E., Bayburtlu, N., Bektaş, M., & Özdemir, K. (2023). Yapay zekâ kullanımında öğretmen eğilimleri. *International Journal of Social Science*, 7(28), 206–222.
- Wang, T., & Cheng, E. C. (2021). Towards a tripartite research agenda: A scoping review of artificial intelligence in education research. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education Technology* (ss. 3–24). Springer Nature Singapore.
- Yan, J., & Xia, X. (2023). Interactive audio-visual course teaching of music education based on VR and AI support. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 1–8.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. bs.). Seçkin Yayınevi.
- Zhang, W., Shankar, A., & Antonidoss, A. (2022). Modern art education and teaching based on artificial intelligence. *Journal of Interconnection Networks*, 22(1), 2141005.



Blok Tabanlı Programlama Araçlarının Kullanımı: 2020–2025 Literatürünün Sistematik İncelemesi

Ayça Hilal Kahya^a, Ayşenur Özgan^b, Ali Battal^c

Özet

Dijital çağın getirdiği hızlı dönüşümler, bireyleri sadece teknolojiyi tüketen değil, aynı zamanda yaratıcı ve üretken şekilde kullanan bireyler olmaya zorlamaktadır. Bu bağlamda, kodlama eğitimi; problem çözme, algoritmik düşünme ve bilgi-işlemsel düşünme (BİD) gibi 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında merkezi bir rol oynamaktadır (Akçay ve Çoklar, 2016; Sayın ve Seferoğlu, 2016). Ancak geleneksel metin tabanlı programlama dillerinin söz dizimi kuralları öğrenme sürecini zorlaştırdığından (Genç ve Karakuş, 2011; Çatlak, Tekdal, ve Baz, 2015), blok tabanlı kodlama sistemlerine yönelim artmıştır. Bu çalışma, 2020–2025 yılları arasında Türkiye’de K12 düzeyinde blok tabanlı programlama araçlarına yönelik yapılan çalışmaları sistematik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. TR Dizin ve YÖK Tez Veri Tabanlarında belirlenen anahtar kelimelerle yapılan tarama sonucunda 270 çalışma bulunmuş; belirlenen dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulanarak yapılan eleme süreci sonunda 56 çalışma analize dâhil edilmiştir. Çalışmaların çoğu Marmara, İç Anadolu ve Doğu Anadolu bölgelerinde yürütülmüş; ağırlıklı olarak karma yöntem kullanılmış ve 4-6. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Bulgular, blok tabanlı programlamanın özellikle bilişim, matematik ve fen bilimlerinde yaygın kullanıldığını, problem çözme, algoritmik düşünme ve motivasyonu geliştirdiğini göstermektedir. Ancak disiplinler arası entegrasyon ve öğretmen yeterlikleri açısından eksiklikler belirlenmiştir. Sonuç olarak, öğretmen eğitimi ve içerik desteğinin güçlendirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Blok tabanlı kodlama, Scratch, Sistematik literatür taraması,

1. Giriş

21. yüzyıl, bilgiye erişimin hızlandığı, teknolojinin yaşamın her alanına nüfuz ettiği bir dijital çağ olarak şekillenmiştir. Bilim ve teknolojiye bu hızlı gelişim, yalnızca ekonomik veya toplumsal alanları değil, eğitim sistemlerini de köklü biçimde dönüştürmektedir. Eğitim ve teknoloji, çağdaş toplumlarda bireylerin bilgiye erişimlerini kolaylaştıran ve öğrenme süreçlerini destekleyen iki temel bileşen haline gelmiştir. Günümüzde bireylerden yalnızca teknolojiyi kullanmaları değil, onu üretken biçimde kullanarak anlamlı çıktılar üretmeleri beklenmektedir (Bozkurt vd., 2021). Üretim biçimlerinin değiştiği bu dönemde, bireylerin tüketici konumdan üretici konuma geçmeleri, özellikle kodlama eğitimi aracılığıyla desteklenebilecek temel bir gereklilik olarak görülmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Bu dönüşüme uyum sağlayabilmek için bireylerin yenilikçi, eleştirel ve yaratıcı düşünme, iletişim, problem çözme ve araştırma yapma gibi 21. yüzyıl becerilerini edinmeleri kaçınılmazdır (Ayдын, Saka ve Güzey, 2017).

Dijital yeterlik, yalnızca dijital araçları kullanma becerisini değil, aynı zamanda bu araçlarla yaratıcı, eleştirel ve iş birliğine dayalı çözümler üretebilme yetisini kapsar (Howell, 2012). Bu yetinin merkezinde, dijital kültürün ortak dili olarak görülen kodlama becerisi yer almaktadır. Kodlama, “yeni çağın alfabesi” ve “düşünmenin ve üretmenin yeni bir yolu” olarak nitelendirilmekte (Aytekin vd.,

^a Ayça Hilal Kahya: Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, aycaa.hilalkahya@gmail.com

^b Ayşenur Özgan: Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, aysenurozgan@gmail.com

^c Doç. Dr. Ali Battal: Selçuk Üniversitesi, Konya, Türkiye, albatt@gmail.com



2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016) ve üst düzey bilişsel becerilerin geliştirilmesinde kritik bir rol üstlenmektedir.

Kodlama eğitiminin merkezinde yer alan temel bilişsel süreçlerden biri de bilgi-işlemsel düşünme becerisidir. Bu beceri, okuma, yazma ve aritmetik ile birlikte her birey için temel bir analitik yetenek olarak kabul edilmekte ve bilgisayar bilimi ilkelerine dayalı güçlü bir problem çözme yaklaşımını içermektedir (Wing, 2006). Bilgi-işlemsel düşünme; problem çözme, yaratıcılık, algoritmik düşünme, eleştirel düşünme ve iş birliği gibi unsurları kapsar (Barr ve Stephenson, 2011). Kodlama eğitimi, öğrencilere bu becerileri geliştirme fırsatı sunarak 21. yüzyıl yeterliklerinin kazandırılmasında önemli bir araç işlevi görmektedir.

Ancak metin tabanlı programlama dillerinin karmaşık söz dizimi yapıları, özellikle başlangıç düzeyindeki öğrenciler için öğrenme sürecini zorlaştırabilmektedir. Bu nedenle, son yıllarda öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla blok tabanlı kodlama (BTK) yaklaşımları eğitim ortamlarında yaygınlaşmıştır (Yünkül vd., 2018). BTK, programlamayı görsel bloklar aracılığıyla somutlaştırır ve karmaşık kod satırlarına ihtiyaç duymadan sürükle-bırak (drag-and-drop) yöntemiyle algoritmalar oluşturulmasına olanak tanır. Bu yaklaşım, öğrencilerin söz dizimi hatalarına takılmadan doğrudan algoritmik düşünmeye odaklanmasını sağlar ve öğrenme sürecini daha erişilebilir hâle getirir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015). Ayrıca görsel yapıların sağladığı etkileşimli ortam, öğrenci motivasyonunu ve katılımını artırmakta, öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirmektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; Fidan, 2016).

Yapılan araştırmalar, BTK uygulamalarının öğrencilerin problem çözme becerileri, kodlamaya yönelik tutumları ve öz yeterlik algıları üzerinde olumlu etkiler yarattığını göstermektedir (Totan, 2021; Üzümcü ve Bay, 2018; Khaleel vd., 2020; Korucu ve Taşdöndüren, 2019). Türkiye’de ve dünyada yaygın olarak kullanılan araçlardan biri olan Scratch, Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından geliştirilmiş olup, oyunlaştırma temelli yapısı sayesinde kullanıcıların hikâyeler, animasyonlar ve oyunlar tasarlayarak programlama süreçlerini eğlenceli bir öğrenme deneyimine dönüştürmesine olanak tanımaktadır (Kafai ve Burke, 2013; Totan, 2021). Scratch kullanımı, yalnızca teknik becerileri geliştirmekle kalmamakta; aynı zamanda yaratıcılık, dijital tasarım ve hikâye anlatımı gibi çok boyutlu becerilerin gelişimini de desteklemektedir.

BTK uygulamaları arasında Code.org ve Blockly de özellikle ilkökul ve ortaokul düzeyinde etkili öğrenme araçları olarak öne çıkmaktadır (Gürbüztürk ve Yılmaz-Tanataş, 2024; Erümit vd., 2017). Code.org platformu, tanınmış karakterler, görsel nesneler ve sürükle-bırak tasarımı sayesinde koşul yapıları, döngüler ve algoritma mantığı gibi temel programlama kavramlarının erken yaşta öğrenilmesini kolaylaştırır (Bildiren ve Çiftçi, 2020; Çalışkan, 2020). Yapılan meta-analiz çalışmaları, Scratch, Code.org ve Blockly gibi araçların akademik başarı, tutum ve bilgi-işlemsel düşünme becerileri üzerinde orta düzeyde fakat anlamlı bir olumlu etki yarattığını ortaya koymuştur (Gürbüztürk ve Yılmaz-Tanataş, 2024).

Sonuç olarak, kodlama eğitiminin öğrencilerin üst düzey bilişsel becerileri üzerindeki etkisine ilişkin literatür giderek genişlese de, bu etkinin bilgi-işlemsel düşünme (BİD) becerisinin alt boyutları olan eleştirel düşünme, problem çözme ve üreticilik üzerinde nasıl şekillendiğine dair kanıtlar hâlen sınırlıdır. Özellikle blok tabanlı kodlama uygulamalarının bu beceriler üzerindeki etkisinin çeşitli değişkenler açısından derinlemesine incelenmesi gerekmektedir. Bu bağlamda, blok tabanlı kodlamanın öğrencilerin bilişsel süreçleri, öğrenme çıktıları ve kodlamaya yönelik tutumları üzerindeki etkisini daha net ortaya koymak, hem öğretim programlarının geliştirilmesi hem de öğretim süreçlerinin iyileştirilmesi açısından önemli bir gereklilik haline gelmiştir.



Bu çalışma, söz konusu literatür boşluğundan hareketle, 2020–2025 yılları arasında TR Dizin ve YÖK Tez veri tabanlarında blok tabanlı kodlama alanında yürütülen araştırmaları sistematik olarak incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında makale ve tezlerden oluşan toplam 56 çalışma analiz edilmiştir.

1.1. Araştırma Soruları

Araştırmanın temel amacı, alandaki mevcut eğilimleri belirlemek, kuramsal ve uygulamalı araştırmalardaki yönelimleri ortaya koymak ve gelecekte yapılacak çalışmalara rehberlik edebilecek bulgular sunmaktır. Bu doğrultuda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

1. 2020–2025 yılları arasında blok tabanlı kodlama alanındaki çalışmaların genel dağılımı nasıldır?
2. Çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
3. Verilerin toplandığı bölgelere göre dağılım nasıldır?
4. Kullanılan yöntemlere göre dağılım nasıldır?
5. Örneklem düzeyi ve büyüklüğü nasıldır?

2. Yöntem

Bu çalışmada, blok tabanlı kodlama ile ilgili literatürdeki mevcut durumu ortaya koymak amacıyla doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, belirli bir konuda yazılı materyallerin sistematik olarak toplanması, incelenmesi ve analiz edilmesi sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu bağlamda, Türkiye’de 2020 ile 2025 yılları arasında yayımlanan çalışmalar araştırma kapsamına alınmıştır. Veri toplama aşamasında iki önemli veri tabanı kullanılmıştır: TR Dizin ve YÖK Tez Merkezi (YÖKTez). Bu veri tabanlarında “blok tabanlı”, “Scratch”, “code.org”, “blok based” ve “Blockly” anahtar kelimeleri ile arama yapılmıştır. Yapılan ön taramada TR Dizin’de 54, YÖKTez’de ise 216 çalışma tespit edilmiştir (TR Dizin, 2025; YÖKTez, 2025). Araştırmaya dahil edilmek üzere belirlenen kriterler şunlardır Araştırmaya dahil edilecek çalışmalar için aşağıdaki seçme kriterleri uygulanmıştır:

- Türkçe dilinde olması,
- 2020-2025 yılları arasında yayımlanmış olması,
- TR Dizin ve YÖK Tez veri tabanlarında bulunması,
- Eğitim alanına ilişkin olması,
- K-12 düzeyindeki eğitim ortamlarını kapsamaması,
- Tam metnine erişimin mümkün olması.

Bu kriterler doğrultusunda, TR Dizin’den 4, YÖKTez’den ise 52 çalışma araştırma kapsamına dahil edilmiştir. Toplamda 56 çalışma incelenmiş olup, bu çalışmalardan 52’si yüksek lisans veya doktora tezleri, 4’si ise makalelerden oluşmaktadır. İnceleme aşamasında içerik analizi yöntemi uygulanmış; böylece elde edilen veriler tematik olarak sınıflandırılmış ve blok tabanlı kodlama alanındaki araştırma eğilimleri ve boşlukları sistematik bir şekilde ortaya konmuştur.

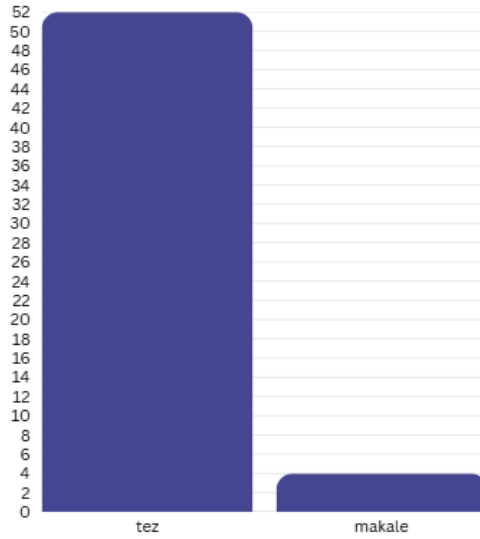
3. Bulgular

TR Dizin ve YÖK Tez Veri Tabanlarında yapılan taramalar sonucunda toplam 270 çalışmaya ulaşılmıştır. Dahil etme ve hariç tutma kriterleri uygulanarak yapılan eleme süreci sonucunda 56 çalışma analiz için seçilmiş olup, araştırma bulguları ilgili araştırma soruları başlığı altında sunulmuştur. Bulgular, araştırma sorularına paralel şekilde bu başlık altında sistematik olarak ele alınmıştır.

3.1. 2020-2025 Yılları Arasında Blok Tabanlı Kodlama Alanındaki Çalışmaların Genel Dağılımı

Şekil 1.

2020-2025 Yılları Arasında Blok Tabanlı Kodlama Alanındaki Çalışmaların Genel Dağılımı

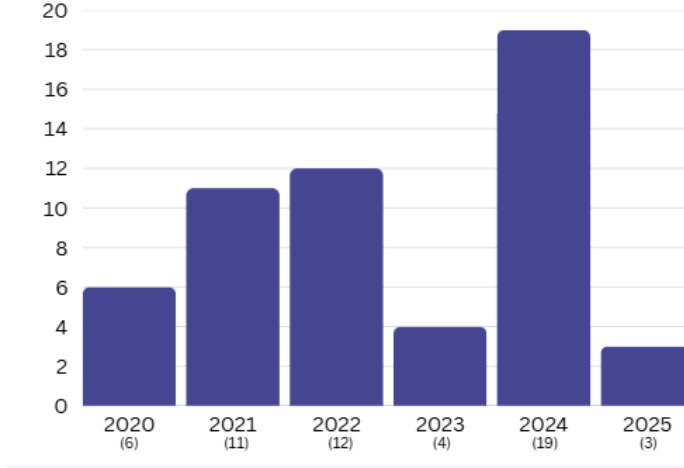


Bu şekil, 2020-2025 yılları arasında Türkiye’de blok tabanlı kodlama alanında yapılmış ve bu araştırma kapsamında incelenen toplam 56 çalışmanın kaynaklara göre dağılımını göstermektedir. Verilere göre, bu çalışmaların 52’ü YÖK Tez Merkezi’nden ve 4’ü TR Dizin’den elde edilmiştir. Bu dağılım, blok tabanlı kodlama konusunun özellikle lisansüstü akademik araştırmalarda yoğun biçimde ele alındığını, ancak hakemli makale sayısının oldukça sınırlı kaldığını göstermektedir. Araştırma eğilimleri açısından bu durum, alanın henüz kuramsal bir derinliğe kavuşmadığını ve daha çok tez çalışmaları yoluyla uygulamalı biçimde ele alındığını ortaya koymaktadır. Ayrıca, araştırmalarda sıklıkla tez veri tabanlarına başvurulmuş olması, bu alanda yayımlanmış özgün makale sayısının artması gerektiğine de işaret etmektedir.

3.2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 2.

Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

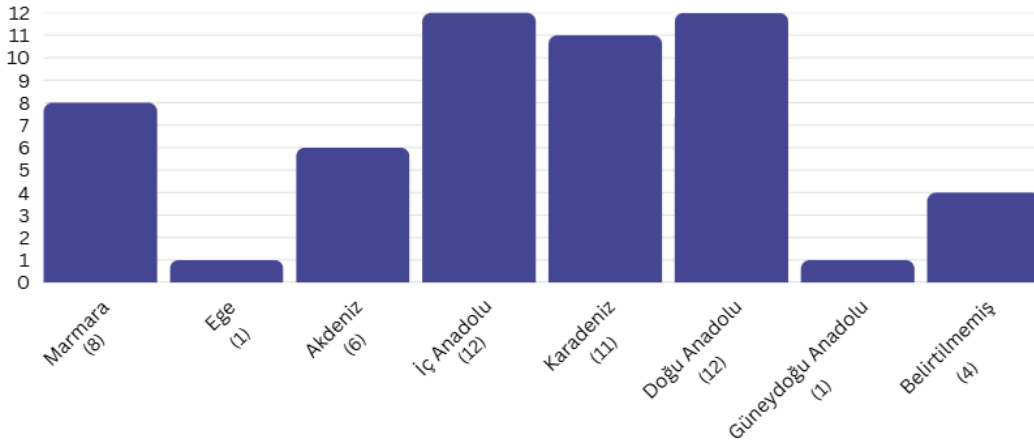


Şekil 2' de yer alan yıllara göre dağılım, çalışmalarda 2024 yılında gözle görülür bir artış olduğunu göstermektedir. Bu artış, kodlama eğitimi ve dijital yeterliklerin eğitim politikalarında ve müfredatlarda daha fazla yer almaya başlamasıyla paralellik göstermektedir.

3.3. Verilerin Toplandığı Bölgelere Göre Dağılımı

Şekil 3.

Verilerin Toplandığı Bölgelere Göre Dağılımı



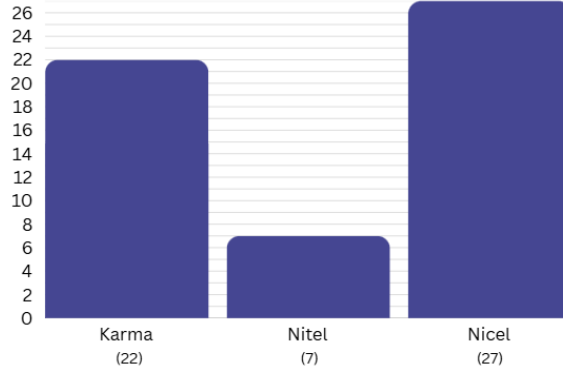
Bu şekilde, çalışmaların yapıldığı coğrafi bölgelere göre sınıflandırılmıştır. Verilerin çoğunlukla Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde toplandığı görülmektedir. En az çalışma ise Güneydoğu Anadolu ve Ege bölgesinde yapılmıştır.

3.4. Kullanılan Yöntemlere Göre Dağılım

Şekil 4’te, araştırmalarda kullanılan yöntemler (nicel, nitel, karma) yer almaktadır.

Şekil 4.

Kullanılan Yöntemlere Göre Dağılım



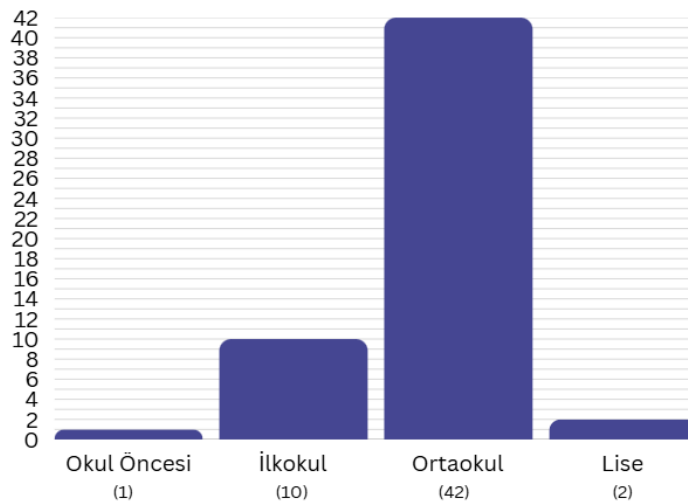
Şekle göre en yaygın kullanılan yöntem, nicel yöntemlerdir. Bu bulgu, çalışmalarda ölçme araçlarının sıklıkla tercih edildiğini ve deneysel desenlerin baskın olduğunu göstermektedir. Bu durum, ileride nitel verilere dayalı analizlerin artırılması gerektiğini göstermektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

3.5. Örneklem Düzeyi ve Büyüklüğü

Şekil 5, örneklem düzeylerine göre (ilkokul, ortaokul, lise) sınıflandırmayı sunmaktadır.

Şekil 5.

Örneklem Düzeyi ve Büyüklüğü



Şekil 5’e bakıldığında ortaokul düzeyinin en yoğun örneklem grubu olduğu görülmektedir. Bu durum, Scratch gibi blok tabanlı araçların pedagojik olarak bu yaş grubuna daha uygun olduğu



yönündeki genel kanıyla örtüşmektedir (Totan, 2021). Örneklemnin çoğunlukla ortaöğretim düzeyinden seçilmesi, uygulamaların öğrenci yaş grubuna göre uygunluğunu da yansıtmaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu sistematik inceleme, 2020–2025 yılları arasında Türkiye’de K12 düzeyinde blok tabanlı kodlama (BTK) alanında yürütülen toplam 56 çalışmayı analiz etmiştir. İnceleme bulguları, BTK uygulamalarının öğrencilerin gelişimleri üzerindeki etkileri, araştırma eğilimleri, yöntem çeşitliliği ve uygulamadaki entegrasyon zorlukları bağlamında kapsamlı bir tartışma alanı sunmaktadır. İnceleme bulguları, blok tabanlı programlamanın öğrencilerin problem çözme, algoritmik düşünme ve bilgi-işlemsel düşünme (BİD) becerilerine kayda değer ve olumlu katkılar sağladığını açıkça ortaya koymaktadır. Bu sonuç, kodlamanın, Wing’in (2006) vurguladığı gibi, bilgisayar bilimi ilkelerine dayalı analitik bir yetenek olan BİD’in temel bir 21. yüzyıl becerisi olarak kazanılmasındaki merkezi rolüyle örtüşmektedir. BTK’nın görsel yapısı, geleneksel metin tabanlı programlama dillerinin karmaşık söz dizimi kurallarının yarattığı zorlukları (Genç ve Karakuş, 2011) ortadan kaldırarak, öğrencilerin sürükle-bırak (drag-and-drop) yöntemiyle doğrudan algoritmik mantığa odaklanmasını sağlamaktadır. Bu erişilebilirlik, öğrenme sürecini kolaylaştırmakta ve öğrenci başarısını desteklemektedir (Çatlak, Tekda ve Baz, 2015). BTK’nın bir diğer kritik başarısı ise motivasyon ve tutum alanındadır.

Analiz edilen çalışmalarda, öğrencilerin derse karşı motivasyonlarında ve ilgilerinde önemli bir artış olduğu sıkça vurgulanmıştır. Scratch gibi araçlar, Massachusetts Institute of Technology (MIT) tarafından oyunlaştırma temelli (gamification) bir yaklaşımla geliştirilmiştir (Kafai ve Burke, 2013). Bu yaklaşım, sadece teknik becerileri değil; yaratıcılık, dijital tasarım ve hikâye anlatımı gibi çok boyutlu becerilerin gelişimini de destekleyerek öğrenmeyi daha eğlenceli ve etkileşimli hale getirmektedir (Çatlak, Tekdal ve Baz, 2015; Fidan, 2016). Ayrıca Code.org ve Blockly gibi araçların da akademik başarı, tutum ve BİD becerileri üzerinde orta düzeyde, ancak anlamlı bir olumlu etkiye sahip olduğu meta-analizlerle teyit edilmiştir (Gürbüztürk ve Yılmaz-Tanataş, 2024). Öğrencilerin kodlamaya yönelik tutumları ve öz yeterlik algıları üzerinde pozitif etkiler olduğu da literatürde belirtilmiştir (Totan, 2021; Üzümcü ve Bay, 2018; Korucu ve Taşdöndüren, 2019).

Örneklem düzeyi açısından, çalışmalarda en yoğun grubun ortaokul (özellikle 4-6. sınıf) düzeyindeki öğrenciler olduğu görülmüştür. Bu bulgu, Scratch gibi blok tabanlı araçların sunduğu somutlaştırma ve görselleştirme imkanlarının, pedagojik olarak bu yaş grubunun gelişim özelliklerine uygun olduğu yönündeki genel kanıyı desteklemektedir (Totan, 2021).

İncelenen literatürün genel dağılımı, alandaki akademik eğilimler hakkında önemli ipuçları vermektedir. Analiz edilen 56 çalışmanın 52’sinin YÖK Tez Merkezi’nden (lisansüstü tezler) gelmesi ve sadece 4’ünün TR Dizin’de yayınlanmış makalelerden oluşması, blok tabanlı kodlama konusunun Türkiye’de ağırlıklı olarak uygulamaya dönük tez çalışmaları yoluyla ele alındığını göstermektedir. Bu durum, alanın henüz kuramsal bir derinliğe tam olarak kavuşmadığını ve akademik yayın (hakemli makale) sayısının sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Alanın olgunlaşması ve eğitim politikalarına daha güçlü bilimsel dayanak sağlaması için özgün, ileri düzey doktora araştırmalarına ve hakemli makale sayılarının artırılmasına ihtiyaç vardır. Kullanılan yöntemler açısından, nicel yöntemlerin en yaygın tercih edilen yaklaşım olduğu tespit edilmiştir. Bu nicel baskınlık, çalışmaların genellikle deneysel desenler ve ölçme araçları (başarı testleri, tutum ölçekleri) aracılığıyla çıktının ölçülmesine odaklandığını gösterir. Ancak bu odaklanma, önemli bir yöntemsel boşluğu beraberinde getirmektedir:



Özellikle öğrenci ve öğretmen deneyimlerini, yaratıcılık süreçlerini ve problem çözme stratejilerinin nasıl geliştiğini derinlemesine anlamaya yönelik nitel ve karma yöntemlerin daha az tercih edildiği görülmüştür. Bu bağlamda, Yıldırım ve Şimşek'in (2013) de belirttiği gibi, öğrenme süreçlerinin altındaki mekanizmaları çözümlemek amacıyla, ilerideki çalışmalarda nitel verilere dayalı analizlerin artırılması bir gerekliliktir.

Elde edilen bulgular, blok tabanlı kodlama uygulamalarının coğrafi dağılımında belirgin bir dengesizlik olduğunu işaret etmektedir. Tartışma bölümüne göre, çalışmaların çoğunlukla Batı ve İç Anadolu bölgelerinde yoğunlaştığı, buna karşın Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde araştırmaların oldukça sınırlı kaldığı tespit edilmiştir. Her ne kadar bulgular kısmında Marmara, İç Anadolu, Doğu Anadolu ya da Doğu Anadolu, İç Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde yoğunlaşma olduğu belirtilse de, genel yargı, bölgesel temsil açısından bir dengesizlik olduğudur. Bu dengesizlik, kodlama eğitime erişim ve uygulama fırsatlarının Türkiye genelinde homojen olmadığını ve bu alandaki araştırmaların daha kapsayıcı örneklerle yayılması gerektiğini göstermektedir. Disiplinler arası entegrasyon bağlamında, blok tabanlı kodlamanın en çok bilişim teknolojileri, matematik ve fen bilimleri derslerinde kullanıldığı görülmüştür.

Kodlamanın “yeni çağın alfabesi” (Aytekin vd., 2018; Sayın ve Seferoğlu, 2016) ve 21. yüzyıl becerilerinin merkezi aracı (Akçay ve Çoklar, 2016) olarak kabul edilmesi göz önüne alındığında, uygulamaların İngilizce, hayat bilgisi gibi diğer disiplinlerde entegrasyon potansiyelinin henüz yeterince değerlendirilmediği anlaşılmaktadır. Eğitimin dijital çağın gerekliliklerine uyum sağlaması için (Bozkurt vd., 2021), BTK'nın sadece teknoloji dersleriyle sınırlı kalmayıp tüm müfredata yayılması, öğrencilerin yaratıcı, eleştirel ve iş birliğine dayalı çözümler üretme yetilerini geliştirecektir (Howell, 2012).

Tüm olumlu bilişsel kazanımlara rağmen, inceleme, blok tabanlı programlamanın eğitim sistemine entegrasyonunda karşılaşılan önemli sınırlılıkları da belirlemiştir. Bu sınırlılıklar arasında öğretmen yeterlilikleri, materyal eksiklikleri ve sınıf içi uygulamalarda karşılaşılan pratik zorluklar öne çıkmaktadır. Kodlama eğitiminin bireyleri sadece teknolojiyi tüketen değil, aynı zamanda yaratıcı ve üretken biçimde kullanan (Yükseltürk ve Altıok, 2015) bireyler olmaya zorlaması (Bozkurt vd., 2021), bu süreci yönetecek öğretmenlerin rolünü kritik kılmaktadır.

Dolayısıyla, sistematik öğretmen eğitiminin ve içerik desteğinin güçlendirilmesi, BTK'nın etkili bir şekilde entegre edilmesi sürecinde hayati bir rol oynamaktadır. Blok tabanlı programlama araçlarının K12 düzeyinde kullanımı üzerine yapılan 2020–2025 literatür incelemesi, bu yaklaşımın öğrencilerin bilgi-işlemsel düşünme, problem çözme ve derse yönelik motivasyon gibi temel pedagojik ve bilişsel kazanımlar açısından etkili bir yöntem olduğunu kanıtlamaktadır. Özellikle görsel programlama yapısının, programlamaya başlangıç düzeyindeki öğrencilerin öğrenme sürecini kolaylaştırdığı görülmüştür. Ancak, alanın akademik yapısı yüksek lisans tezlerine bağımlı kalmakta, yöntemsel olarak nicel araştırmaların ağırlığı nedeniyle derinlemesine öğrenci deneyimleri göz ardı edilmekte ve uygulamalar coğrafi olarak dengesiz dağılım göstermektedir. Bu etkinin sürdürülebilir olması ve ülke genelinde eşit fırsatlarla yaygınlaştırılabilmesi için, tespit edilen sınırlılıkların giderilmesi gerekmektedir.



4.1. Öneriler

Blok tabanlı programlama uygulamalarının eğitim sistemine daha etkili ve kapsayıcı bir şekilde entegre edilmesi için aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Sistematik Öğretmen Yeterliklerinin Artırılması: Öğretmenlerin BTK araçlarını etkili bir şekilde kullanma, BİD becerilerini müfredatlarına entegre etme ve sınıf içi pratik zorluklarla başa çıkma yeterliliklerini artırmak amacıyla sürekli ve kapsayıcı eğitim programları acilen düzenlenmelidir.
- Yöntemsel Çeşitliliğin Teşviki: Öğrenci ve öğretmen deneyimlerini, yaratıcılık süreçlerini ve öğrenme stratejilerinin gelişimini derinlemesine anlamak amacıyla, gelecekteki araştırmalarda nitel ve karma yöntemlerin kullanımının artırılması teşvik edilmelidir.
- Disiplinler Arası Entegrasyonun Genişletilmesi: Blok tabanlı kodlama uygulamalarının Bilişim, Matematik ve Fen Bilimleri derslerinin ötesine geçerek, İngilizce ve Hayat Bilgisi gibi diğer disiplinlerle bütünleştirilmesi için ders materyalleri ve senaryoları geliştirilmelidir.
- Kapsayıcı Araştırma Tasarımları: Coğrafi dengesizliği gidermek amacıyla, Batı ve İç Anadolu dışındaki, özellikle Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerini de içine alan daha kapsamlı ve uzun vadeli örneklem gruplarıyla çalışmalar planlanmalıdır.



Kaynakça

- Akçay, A., & Çoklar, A. N. (2016). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının programlama öğretimine ilişkin görüşleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 6(2), 90–108.
- Aydın, G., Saka, M., & Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM=FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2).
- Aytekin, A., Çakır, F. S., Yücel, Y. B., & Kulaözü, İ. (2018). Geleceğe yön veren kodlama bilimi ve kodlama öğrenmede kullanılabilecek bazı yöntemler. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 5(5), 24–41.
- Barr, V., & Stephenson, C. (2011). Bringing computational thinking to K-12: What is involved and what is the role of the computer science education community? *ACM Inroads*, 2(1), 48–54.
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., & Köse, G. (2021). Dijital dönüşüm ve dijital eğitim. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 1–18.
- Çalışkan, E. (2020). Code.org etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve programlama öz-yeterliklerine etkisinin incelenmesi. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 114–124.
- Çiftci, S., & Bildiren, A. (2020). The effect of coding courses on the cognitive abilities and problem-solving skills of preschool children. *Computer Science Education*, 30(1), 3–21.
- Çatlak, S., Tekdal, M., & Baz, F. Ç. (2015). Scratch ile programlamaya giriş: Görsel programlama. *İlköğretim Online*, 14(3), 1134–1147.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M., & Baz, F. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 4(3).
- Erümit, A., Benzer, A., Aksoy, D., & Şahin, G. Ü. (2017). Algoritmik düşünme için programlama öğretimi adımları.
- Genç, Z., & Karakuş, S. (2011, Eylül). Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı. *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium* (ss. 981–987).
- Gürbüztürk, O., & Yılmaz Tanataş, D. (2024). Blok tabanlı kodlama araçlarının akademik başarı, tutum ve bilgi işlemsel düşünme becerisine etkisi: Meta-analiz çalışması. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(21), 58–79. <https://doi.org/10.29129/inujse.1425193>
- Howell, J. (2012). *Teaching with ICT: Digital pedagogies for collaboration and creativity*. Oxford University Press.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2013). The promise and the promises of making in education. *Harvard Educational Review*, 84(1), 4–23.
- Khaleel, F. L., Ashaari, N. S., & Wook, T. S. M. T. (2020). Oyunlaştırmanın öğrencilerin öğrenme katılımı üzerindeki etkisi. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 10(5), 4965–4972.
- Korucu, A. T., & Taşdöndüren, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarının ve robotiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(1), 44–58.
- Seferoğlu, S. S. (2021). Bir 21. yüzyıl becerisi olarak kodlamanın önemi ve eğitimdeki yeri. *Hürriyet Gazetesi Eğitim Haberleri Konuk Yazar Köşesi*, 22.



Totan, H. N. (2021). *Blok tabanlı kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerileri ve kodlama öğrenimine yönelik tutumlarına etkisi: Blocky örneği* (Order No. 28840638) [Doktora tezi, ProQuest Dissertations & Theses Global]. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/blok-tabanlı-kodlama-eğitiminin-ortaokul/docview/2618904343/se-2>

TR Dizin. (2025). *Türkiye akademik makale veri tabanı*. TÜBİTAK ULAKBİM. <https://trdizin.gov.tr>

Üzümcü, H., & Bay, E. (2018). Bilgi işlemsel düşünme stratejilerinin öğrenci başarısı ve bilgisayar kaygısı üzerindeki etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(1), 45–58.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33–35.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9. bs.). Seçkin Yayıncılık.

Yılmaz, S. (2024). Web 2.0 Scratch yönteminin ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin hayat bilgisi dersindeki akademik başarılarına etkisi [Yüksek lisans tezi, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi]. <https://tez.yok.gov.tr>

Yünkül, E., Yıldız, B., & Gülmez, D. (2018). Blok tabanlı kodlama yazılımlarının kullanımı: Öğrenci ve öğretmen görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırma Dergisi*, 2(2), 45–61.

YÖKTez. (2025). *Yükseköğretim kurumları tez veri tabanı*. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı. <https://tez.yok.gov.tr>

Yükseltürk, E., & Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50–65.

Zurnacı, B., & Turan, Z. (2022). Türkiye’de okul öncesinde kodlama eğitimine ilişkin yapılan çalışmaların incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 5(1), 258–286. <https://doi.org/10.33400/kuje.1062803>



Sınıf Öğretmeni Adaylarının Uzaktan Eğitime Yönelik Tutumlarının İncelenmesi

Muhammet Yıldırım^a, Yiğit Emrah Turgut^b

Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı ilerlemeler, eğitimde köklü değişimlere yol açarak uzaktan eğitimin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Bu bağlamda, özellikle geleceğin öğretim süreçlerinde görev alacak sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi önemli görülmektedir. Araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumlarının belirlenmesi ve bu tutumların cinsiyet, kendine ait bilgisayar olma durumu, internet kullanım süresi, sınıf düzeyi ve çevrim içi öğrenmeye hazır bulunuşluk değişkenlerine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modelinin benimsendiği araştırma, 131 sınıf öğretmeni adayı ile yürütülmüştür. Verilerin analizinde SPSS 29 kullanılarak bağımsız örneklem t testi, tek yönlü varyans analizi ve Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Bulgular, öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının orta düzeyde, çevrim içi öğrenmeye hazır bulunuşluklarının ise yüksek düzeyde olduğunu göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının cinsiyete göre tutumları arasında anlamlı fark bulunmazken, kendine ait bilgisayara sahip olan adayların tutumlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, internet kullanım süresine göre tutumlarda anlamlı farklılık tespit edilmiş, özellikle 5 saatten fazla internet kullanan öğrencilerin tutumlarının daha düşük olduğu belirlenmiştir. Sınıf düzeyine göre farklılık gözlense de çoklu karşılaştırmalarda anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca, adayların uzaktan eğitim tutumları ile çevrim içi öğrenmeye hazır bulunuşlukları arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Sınıf öğretmeni adayları, uzaktan eğitim, tutum

1. Giriş

Teknolojik gelişmeler, ekonomik koşullar, bireysel ve toplumsal ihtiyaçların farklılaşması eğitim-öğretim süreçlerinde yenilik arayışlarını beraberinde getirmiştir. Geleneksel eğitim kurumları, farklı öğrenme özelliklerine sahip çok sayıda bireye kaliteli, nitelikli ve kapsayıcı hizmet vermekte sınırlı kalabilmektedir (Karpliuk vd., 2024). Bu sınırlılıkların giderilmesinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) önemli bir rol üstlenmiştir. BİT'in gelişmesi ve yaygınlaşması ile erişilebilir ve bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarının oluşturulması mümkün hale gelmiş, uzaktan eğitim gibi alternatif öğrenme sistemlerinin yaygınlaşmasına zemin oluşturulmuştur (Yıldız, 2015). Bu doğrultuda uzaktan eğitim, yaşam boyu öğrenmeyi desteklemek, düşük maliyetle daha fazla öğrencinin erişimini sağlamak ve esnek öğrenme ortamları oluşturmak için ülkelerin eğitim politikaları arasında yer almıştır (Boeskens & Meyer, 2025). Nitekim 2017 yılında Ulusal Eğitim İstatistikleri Merkezi verilerine göre, 19,7 milyon yükseköğretim öğrencisinden 6,6 milyonu en az bir uzaktan eğitim dersine kayıtlıyken, bu sayı 2018 yılında 6,9 milyona ulaşmış ve öğrencilerin %35,3'ü uzaktan eğitim programlarına katılım sağlamıştır (National Center for Education Statistics, 2018).

Uzaktan eğitim süreçleri sunduğu avantajlar ile birlikte öğrenciler açısından bazı zorluklar da içermektedir. Nitekim öğrencilerin anında geri bildirim alma zorluğu, zaman yönetimi güçlüğü, motivasyon düşüklüğü ve teknik sorunlar hakkında endişelerinin olduğu görülmektedir (Fidalgo vd., 2020; Valentine, 2002). Öğrencilerin endişeleri uzaktan eğitime uyum sağlayamama, öğrenimlerinin

^a Muhammet Yıldırım: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye, e-mail: muhammet.yildirim@erdogan.edu.tr

^b Yiğit Emrah Turgut: Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye, e-mail: yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr

eksik kalacağını veya uygun şekilde değerlendirilemeyeceğini düşüncesi ile şekillenmektedir (Peloso vd., 2020; Sezgin ve Fırat, 2020; Yolcu, 2020). Bu gibi düşünceler ve olumsuz deneyimler öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır. Uzaktan eğitimin başarılı olmasında öğrenenlerin bu eğitime yönelik tutum ve yaklaşımları önemli bir etkidir (Alam vd., 2022). Nitekim uzaktan eğitime yönelik daha olumlu tutumlar, aktarılan içeriğin daha anlamlı öğrenilmesine katkı sağlayabilir (Junior vd., 2018). Literatürde öğrencilerin uzaktan eğitim tutum düzeylerinin düşük olduğunu belirten araştırmalar (Abakumova vd., 2020) olduğu gibi, olumlu tutuma sahip olduklarını ortaya koyan araştırmalar da bulunmaktadır (İsmaili, 2021).

Öğrencilerin uzaktan eğitim tutumlarının yanı sıra çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri de uzaktan eğitim süreçlerinin etkililiğini belirleyen önemli değişkenlerdendir (Tang vd., 2021). Nitekim bir öğrenci kişisel özelliklerinin, tercih ve isteklerinin farkında olduğunda öğrenme süreç ve etkinliklerini kendi özellikleri doğrultusunda değerlendirebilir ve daha kolay uyum sağlayabilir (Gülbahar ve Alper, 2014). Öğrencilerin uzaktan eğitim koşullarına uyum sağlaması, etkili bir öğrenme süreci ve öğrenci başarısı için çevrim içi öğrenmeye hazır olmaları da beklenmektedir (Tang vd., 2021). Bu nedenle, öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile çevrim içi öğrenmeye hazır bulunuşlukları arasındaki ilişkiyi incelemek, daha etkili uzaktan eğitim ortamlarının tasarlanmasına katkı sağlayabilir. Yapılan araştırmalardan yola çıkarak mevcut durumda uzaktan eğitimden faydalanan, gelecekte derslerinde uzaktan eğitimi kullanabilme potansiyeli olan sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının belirlenmesinin, eğitimin kalitesinin ve öğrenci memnuniyetinin artırılması açısından alınacak kararlarda önemli bir rol oynayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle araştırmada uzaktan eğitimde öğrenci rolünde yer alan sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime karşı tutumlarını cinsiyet, kendine ait bilgisayar olma durumu, internet kullanım süresi, sınıf düzeyi ve çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyine göre incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın dijitalleşen dünyada geleceğin öğretmenlerinin uzaktan eğitim ortamlarına nasıl uyum sağlayacağına dair kanıtlar sunması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bireysel farklılıkların dikkate alındığı esnek ve öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının tasarlanması hakkında sunacağı kanıtlar ile uzaktan eğitimin niteliğini artırmak için öneriler sağlayacağı ön görülmektedir. Araştırmada aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları ne düzeydedir?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları;
 - a) Cinsiyet,
 - b) Kendine ait bilgisayar olma durumu,
 - c) İnternet kullanım süresi,
 - d) Sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?
3. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumları ile çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma, sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitim tutumlarının belirlenmesi için nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelinin kullanıldığı betimsel bir çalışmadır. Betimsel tarama modeli, araştırmaya konu olan olay ya da durumu var olduğu şekliyle analiz etmek ve gözler önüne sermek için tercih edilebilecek bir araştırma modelidir (Turhan ve Turan, 2012). Bu araştırmada da,



sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitim tutumları çeşitli değişkenler açısından incelendiğinden betimsel tarama yöntemi tercih edilmiştir.

2.2. Çalışma Grubu

Çalışma grubu, bir devlet üniversitesinin sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören, derslerini uzaktan öğretim yolu ile alan, 131 öğretmen adayından oluşturmaktadır. Çalışma grubunun belirlenmesinde seçkisiz olmayan örnekleme tekniklerinden uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinin nedeni, kolay ulaşılabilir ve uygulama yapılabilir çalışma grubunu belirlenmesi, araştırma sürecinde yaşanabilecek zaman, para ve işgücü sınırlılıklarını en aza indirilmesi açısından uygun olmasıdır (Aslan, 2017). Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Çalışma Grubuna Ait Demografik Bilgiler

Değişken		<i>n</i>	%
Cinsiyet	Erkek	35	26.7
	Kadın	96	73.3
Sınıf düzeyi	1. Sınıf	62	47.3
	2. Sınıf	18	13.7
	3. Sınıf	16	12.2
	4. Sınıf	35	26.7
Kendine ait bilgisayar olma durumu	Evet	78	59.5
	Hayır	53	40.5
İnternet kullanım süresi	1 saatten az	8	6.1
	1-3 saat arası	26	19.8
	3-5 saat arası	33	25.2
	5 saatten fazla	64	48.9

Tablo 1’e göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunu kadınlardan (%73.3) oluşturmaktadır. Katılımcıların neredeyse yarısı 1. sınıf öğrencisiyken (%47.3) yarısından fazlasının (%59.5) kendine ait bilgisayarı bulunmaktadır. İnternet kullanım süresi açısından bakıldığında, katılımcıların %74.1’i interneti günlük ortalama 3 saatten fazla kullandığını belirtmiştir.

2.3. Veri Toplama Araçları

2.3.1. Kişisel içerik formu

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyet, sınıf düzeyi, kendine ait bilgisayar olma durumu ve günlük internet kullanım sürelerine ilişkin sorular içermektedir.

i. Uzaktan eğitime yönelik tutum ölçeği

Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla, Ağır (2007) tarafından geliştirilen ve 21 maddeden oluşan ölçek kullanılmıştır. Beşli likert tipi ölçeğin puan aralığı 21-105



olup, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı .835'tir. Ölçeğin öğretmen adaylarına uyarlanmasına yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışması Yavuz (2016) tarafından yapılmış; uyum indekslerinin yeterli, güvenilirlik katsayısının ise yüksek (.91) olduğu belirlenmiştir.

ii. Çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk ölçeği

Hung vd., (2010) tarafından geliştirilen, İlhan ve Çetin (2013) tarafından Türkçeye uyarlaması yapılan ölçek 18 maddeden oluşmaktadır. Beşli likert tipinde hazırlanan ölçek beş faktörlü bir yapıya sahiptir. İç tutarlılığı .95 olan ölçeğin üniversite öğrencileri için uygun olduğu belirtilmiştir.

2.4. Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

Veri toplama sürecine başlamadan önce gerekli yasal ve etik izinler alınmış, daha sonra veriler Google Formlar aracılığıyla gönüllülük esasına dayalı olarak çevrim içi ortamda toplanmıştır. Bu süreçte toplam 148 katılımcıya ulaşılmıştır. Aykırı değerlere sahip olan veya araştırma kriterlerine uygun olmayan katılımcıların verileri analiz dışında bırakılarak çalışma grubu 131 öğrenciden oluşmuştur. Araştırma kapsamında toplanan veriler SPSS 29 yazılımı ile analiz edilmiştir. Veri setinin normal dağılıma uygunluğunu değerlendirmek için basıklık ve çarpıklık değerleri, histogram ve Q-Q plot grafikleri incelenmiştir. Basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1 ile +1 (Tabachnick & Fidell, 2013) arasında olması grafiklerin normal dağılıma yakınlık göstermesi ile verilerin normal dağıldığı kabul edilmiştir. Bu doğrultuda veri analizi için bağımsız örneklem t testi, Pearson korelasyon ve tek yönlü ANOVA analizleri kullanılmıştır.

Öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutum ve çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri, aritmetik ortalamaların değerlendirilmesinde kullanılan '1.00-1.80=Çok Düşük', '1.81-2.60=Düşük', '2.61-3.40=Orta', '3.41-4.20=Yüksek' ve '4.21-5.00=Çok Yüksek' puan aralıklarına göre yorumlanmıştır.

3. Bulgular

3.1. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları ne düzeydedir?

Yapılan analiz sonucunda öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutum puanlarının aritmetik ortalaması ($\bar{x} = 2.88$ sd= .64) olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçek puan aralıklarına göre "orta düzey" tutuma karşılık gelmektedir.

3.2. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelemek için bağımsız örneklem t testi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

Uzaktan Eğitim Tutum Puanlarının Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Cinsiyet	n	$\bar{X}$	sd	df	t	p	d
Kadın	96	2.83	.60	129	-1.542	.126	.64
Erkek	35	3.02	.73				

Tablo 2 incelendiğinde kadın öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutum puan ortalamasının ($\bar{x} = 2.83$), erkek öğretmen adaylarına ($\bar{x} = 3.02$) kıyasla daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir ($t_{(129)} = -1.542$, $p = .126$, $d = .64$). Başka bir ifadeyle sınıf öğretmeni adaylarının cinsiyetleri uzaktan eğitim tutumlarını anlamlı şekilde etkilememektedir.

3.3. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları kendine ait bilgisayara sahip olma durumuna göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumlarının kendine ait bilgisayara sahip olma durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Uzaktan Eğitim Tutum Puanlarının Kendine Ait Bilgisayar Olma Durumuna Göre Karşılaştırılması

Kendine ait bilgisayar olma durumu	n	$\bar{X}$	sd	df	t	p	d
Evet	78	2.99	.66	129	-2.303	.023	.63
Hayır	53	2.73	.58				

Tablo 3 incelendiğinde, kendine ait bilgisayara sahip olan öğretmen adaylarının ($\bar{x} = 2.99$) uzaktan eğitime yönelik tutum düzeylerinin, kendine ait bilgisayarı olmayan öğretmen adaylarına ($\bar{x} = 2.73$) göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmektedir ($t_{(129)} = -2.303$, $p = .023$). Bu fark, bilgisayara sahip olanlar lehine orta düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir ($d = .63$).

3.4. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları internet kullanım sürelerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının günlük ortalama internet kullanım sürelerinin uzaktan eğitim tutumları üzerindeki etkisini incelemek için tek yönlü ANOVA gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4.*Uzaktan Eğitim Tutum Puanlarının İnternet Kullanım Sürelerine Göre Karşılaştırılması*

İnternet kullanım süresi	n	$\bar{X}$	sd	df	F	p	η^2	Anlamlı fark
1 saatten az (1)	8	2.71	.70	3-127	4.185	.007	.090	2-4
1-3 saat arası (2)	26	3.13	.64					3-4
3-5 saat arası (3)	33	3.06	.63					
5 saatten fazla (4)	64	2.71	.59					

Tablo 4'e göre internet kullanım süresine göre öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($F_{(3,127)} = 4.185$, $p = .007$). Etki büyüklüğü ise orta düzeydedir ($\eta^2 = .090$). Farkın hangi kullanım saatleri arasında olduğunu belirlemek için yapılan izleme testi sonuçlarına göre günlük internet kullanım süresi 5 saatten fazla olan ($\bar{x} = 2.71$) öğretmen adayları ile 1-3 saat arası ($\bar{x} = 3.13$) ve 3-5 saat arası ($\bar{x} = 3.06$) internet kullanan öğretmen adayları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmektedir.

3.5. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının sınıf düzeyine göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla varyans analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz gerçekleştirilmeden önce grup varyanslarının eşliği Levene Testi ile sınanmış ve varyansların homojen olmadığı tespit edilmiştir ($p = .009$, $p < .05$). Bu doğrultuda Welch ANOVA yapılarak analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5.*Uzaktan Eğitim Tutum Puanlarının Sınıf Düzeylerine Göre Varyans Analizi Sonuçları*

İnternet kullanım süresi	n	$\bar{X}$	sd	df	F	p	η^2	Anlamlı fark
1. Sınıf	62	2.72	.47	38.445	3.243	.032	.089	Yok
2. Sınıf	18	2.82	.69					
3. Sınıf	16	3.27	.88					
4. Sınıf	35	2.88	.66					

Tablo 5 incelendiğinde öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutum puanlarının sınıf düzeyine göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduğu belirlenmiştir ($F_{(3,38.445)} = 3.243$, $p=0.032$). Etki büyüklüğü ise orta düzeydedir ($\eta^2 = .089$). 3. ($\bar{x} = 3.27$) ve 4. ($\bar{x} = 2.88$) sınıf öğrencilerinin uzaktan eğitime yönelik tutumlarının 1. ($\bar{x} = 2.72$) ve 2. ($\bar{x} = 2.82$) sınıf öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Ancak farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için yapılan Games-Howell çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre gruplar arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

3.6. Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları ile çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

Sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime ilişkin tutumları ile çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemekten önce öğrencilerin çevrim içi öğrenmeye



yönelik hazır bulunuşluk puanlarına yönelik betimsel istatistikler uygulanmıştır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri yüksektir ($\bar{x} = 3.87$ sd= .54).

Uzaktan eğitime yönelik tutum puanları ile çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda iki değişken arasında pozitif yönde, orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır. ($r=.374$, $p=.001<.05$). Yani, öğretmen adaylarının çevrim içi hazır bulunuşluk düzeyleri arttıkça, uzaktan eğitime yönelik tutumları da artma eğilimindedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının orta düzeyde, çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluklarının ise yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının orta düzeyde kalması pandemi sürecinde yüz yüze eğitimden çevrim içi eğitim uygulamalarına hızlı bir geçiş yapılması, bu geçişin beraberinde getirdiği belirsizlikler ve adaptasyon güçlükleri neden olmuş olabilir (Yakar & Yakar, 2021). Buna karşılık hazır bulunuşluk düzeylerinin yüksek bulunması, öğretmen adaylarının dijital teknolojilerle önceki deneyimlerinin, çevrim içi öğrenmeye yönelik öz yeterliklerinin ve teknoloji destekli öğrenmeye dair motivasyonlarının bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Ayrıca elde edilen bulgular literatür ile tutarlı şekilde (Yakar & Yakar, 2021) uzaktan eğitime yönelik tutum ile çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk arasında pozitif ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki olduğunu da ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının çevrim içi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk düzeylerinde meydana gelen artış ya da azalışların, uzaktan eğitime yönelik tutumlarını benzer yönde ve orta düzeyde etkilemesi beklenebilir. Nitekim Davis'in (1989) Teknoloji Kabul Modeli de bireylerin gerekli beceri ve araçlara sahip olduklarında teknolojiye ilişkin tutumlarının daha olumlu biçimde şekillendiğini açıklamaktadır.

Araştırma kapsamında kadın ve erkek öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumlarının birbirlerine yakın olduğu ve aralarında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç, cinsiyetin uzaktan eğitim tutumlarında belirleyici bir faktör olmadığına işaret etmektedir. Bu sonucun ortaya çıkmasında, araştırmaya katılan kadın ve erkek öğretmen adaylarının uzaktan eğitim süreçlerinde benzer imkânlarla sahip olmaları, derslere aynı koşullarda erişebilmeleri ve teknolojik araç-gereçlere erişimlerinde cinsiyete bağlı bir ayrımın bulunmaması etkili olmuş olabilir (Karalar & Sidekli, 2021). Nitekim alanyazında da bu sonucu destekleyen ve cinsiyetin uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde etki oluşturmadığını belirten araştırmalar bulunmaktadır (Öneri-Uzun vd., 2020; Yağan, 2021).

Kendine ait bilgisayara sahip olma durumunun uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu görülmektedir. Kendi bilgisayarına sahip olan öğretmen adaylarının tutumlarının daha yüksek olması, teknolojik donanım erişimin öğrenme ortamına ilişkin tutumları güçlendirdiğini göstermektedir. İlgili literatür incelendiğinde bu sonucu destekleyen çalışmaların olduğu görülmektedir (Barış, 2015; Gölbaş, 2021).

İnternet kullanım süresine göre farklılıklar incelendiğinde, günlük 5 saatten fazla internet kullanan öğretmen adaylarının uzaktan eğitim tutumlarının istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha düşük olduğu dikkat çekmektedir. Bu durum aşırı internet kullanımının akademik amaçlı olmayan etkinliklere yönelme ve zaman yönetimi sorunlarına yol açması ile ilişkilendirilebilir (Ali vd., 2024).



Araştırma bulguları ile benzer şekilde alan yazında internet kullanım süresinin uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde etkili olduğunu belirten çalışmalar (Demir, 2020; Demir & Narlıkaya, 2020) olduğu gibi her hangi bir etkisi olmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Çatar, 2023).

Öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutum puanlarının sınıf düzeylerine göre genel olarak farklılık göstermesine rağmen, yapılan ikili karşılaştırmalarda bu farkın istatistiksel açıdan belirginleşmediği görülmektedir. Post hoc testlerde farkın anlamlılaşmaması eşit olmayan örneklem büyüklükleri, örneklem gruplarının homojen olmaması ya da grup içi varyansların yüksek olmasıyla açıklanabilir (Overall vd., 1995). Nitekim betimsel istatistikler üzerinden varyans yapısının incelenmesi sonucunda gruplar arası varyansların homojen olmadığı ve bazı gruplarda grup içi varyansların yüksek olduğu görülmüştür. Buna rağmen özellikle sosyal bilimlerde, istatistiksel açıdan anlamlı bulunmayan farklılıkların da pedagojik veya pratik anlamda önemli olabileceği ifade edilmektedir (Cohen, 1988). Bu doğrultuda, istatistiksel olarak anlamlı olmasa da gözlemlenen eğilimler, öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre uzaktan eğitime yönelik tutumlarında farklılaşmalar olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim 3. ve 4. sınıf öğretmen adaylarının uzaktan eğitim tutum puanları diğer sınıf düzeylerine kıyasla daha yüksektir. Üst sınıflarda öğrenim gören öğretmen adaylarının daha fazla ders deneyimi ve çevrim içi öğrenme bilgi birikimine sahip olmaları, onların uzaktan eğitime yönelik daha olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamış olabilir. Literatürde bu sonucu destekleyen çalışmalar olduğu gibi (Durmuş & Kaya, 2011; Sezer, 2016), sınıf düzeyinin uzaktan eğitime yönelik tutum üzerinde anlamlı etki oluşturmadığını belirten çalışmalar da bulunmaktadır (Bayram vd., 2019).



Kaynakça

Abakumova, I., Zvezdina, G., Grishina, A., Zvezdina, E., & Dyakova, E. (2020). University students' attitude to distance learning in situation of uncertainty. *E3S Web of Conferences*, 210, 18017. EDP Sciences.

Ağır, F. (2007). *Özel okullarda ve devlet okullarında çalışan ilköğretim öğretmenlerinin uzaktan eğitime karşı tutumlarının belirlenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.

Alam, S. S., Masukujjaman, M., Ahmad, M., & Jaffor, R. (2022). Acceptance of online distance learning (ODL) among students: Mediating role of utilitarian and hedonic value. *Education and Information Technologies*, 1–34. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11533-3>

Ali, H. F. M., Mousa, M. A. E. G., Atta, M. H. R., & Morsy, S. R. (2024). Exploring the association between internet addiction and time management among undergraduate nursing students. *BMC Nursing*, 23(1), 632. <https://doi.org/10.1186/s12912-024-02273-5>

Aslan, S. (2017). Sınıf öğretmenlerinin eğitim inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(4), 1453–1458.

Barış, M. F. (2015). Üniversite öğrencilerinin uzaktan öğretime yönelik tutumlarının incelenmesi: Namık Kemal Üniversitesi örneği. *Sakarya University Journal of Education*, 5(2), 36–46.

Bayram, M., Peker, A. T., Aka, S. T. & Vural, M. (2019). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitim dersine karşı tutumlarının incelenmesi. *Gaziantep Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, 4(3), 330–345.

Boeskens, L., & Meyer, K. (2025). Policies for the digital transformation of school education: Evidence from the Policy Survey on School Education in the Digital Age. *OECD Education Working Papers*, 328, 1–98.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203771587>

Çatar, M. (2023). *Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi* [Yüksek lisans tezi]. Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi.

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>

Demir, B. (2020). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin uzaktan eğitim ile yürütülen matematik derslerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *International Social Mentality and Researcher Thinkers Journal*, 6(39), 2448–245. <http://dx.doi.org/10.31576/smryj.716>

Demir, Ö., & Narlıkaya, Z. (2020). Covid-19 salgını sürecinde muhasebe ve finans derslerini alan öğrencilerin uzaktan eğitime ilişkin tutumlarının araştırılması. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(60), 2894–2904.

Durmuş, A., & Kaya, S. (2011). Computer and instructional technologies preservice teachers' attitudes regarding distance education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 28, 661–666. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.11.125>

Fidalgo, P., Thormann, J., Kulyk, O., & Lencastre, J. A. (2020). Students' perceptions on distance education: A multinational study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17, 1–18.

Göldağ, B. (2021). Meslek yüksekokullarında öğrenim gören öğrencilerin uzaktan eğitime yönelik tutumları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1207–1229. <https://doi.org/10.17679/inuefd.916058>



Gülbahar, Y., & Alper, A. (2014). Elektronik ortamlar için e-öğrenme stilleri ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 39(171).

Hung, M. L., Chou, C., Chen, C. H., & Own, Z. Y. (2010). Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions. *Computers & Education*, 55, 1080–1090.

Ismaili, Y. (2021). Evaluation of students' attitude toward distance learning during the pandemic (Covid-19): A case study of ELTE University. *On the Horizon*, 29(1), 17–30.

Karalar, H., & Sidekli, S. (2021). Examining primary school teachers' attitudes towards distance education in the COVID-19 period. *European Journal of Educational Sciences*, 8(3). <http://dx.doi.org/10.19044/ejes.v8no3a1>

Karpliuk, S., Moyseyenko, I., Lysenko, T., Moroz, O., & Protas, O. (2024). The role of ICT in education: Comparing virtual and traditional learning methods. *Multidisciplinary Reviews*, 8.

National Center for Education Statistics. (2018). *Distance learning*. <https://nces.ed.gov/>

İlhan, M., & Çetin, B. (2013). Çevrimiçi öğrenmeye yönelik hazır bulunuşluk ölçeğinin (ÇÖHBÖ) Türkçe formunun geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 3(2), 72–101.

Junior, F. A. C., Cortat, M., Flores, C. L., Santos, F. A. M., Alves, G. C., Faiad, C., ... da Silva, A. R. (2018). Evidences of validity of the Brazilian scale of learner's attitude towards distance education programs. *International Journal of Information and Communication Technology Education (IJICTE)*, 14(1), 1–16.

Overall, J. E., Atlas, R. S., & Gibson, J. M. (1995). Power of a test that is robust against variance heterogeneity. *Psychological Reports*, 77(1), 155–159.

Öneri-Uzun, G., Çakıcı Eş, A., & Evram, G. (2020). Examination of attitudes of university students in distance education according to some variables. *Near East University Online Journal of Education*, 3(2), 104–115.

Peloso, R. M., Ferruzzi, F., Mori, A. A., Camacho, D. P., Franzin, L. C. D. S., Teston, A. P. M., & Freitas, K. M. S. (2020). Notes from the field: Concerns of health-related higher education students in Brazil pertaining to distance learning during the coronavirus pandemic. *Evaluation & the Health Professions*, 43(3), 201–203.

Sezer, B. (2016). Faculty of medicine students' attitudes towards electronic learning and their opinion for an example of distance learning application. *Computers in Human Behavior*, 55, 932–939. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.10.018>

Sezgin, S., & Fırat, M. (2020). Covid-19 pandemisinde uzaktan eğitime geçiş ve dijital uçurum tehlikesi. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 37–54.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Allyn and Bacon.

Tang, Y. M., Chen, P. C., Law, K. M., Wu, C. H., Lau, Y. Y., Guan, J., ... Ho, G. T. (2021). Comparative analysis of students' live online learning readiness during the coronavirus pandemic. *Computers & Education*, 168, 104211.

Turhan, M., & Turan, M. (2012). Ortaöğretim kurumlarında güvenlik. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 18(1), 121–142.

Valentine, D. (2002). Distance learning: Promises, problems, and possibilities. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 5(3), 1–11.



Yağın, S. A. (2021). Üniversite öğrencilerinin COVID-19 salgını sürecinde yürütölen uzaktan eğitime yönelik tutum ve görüşleri. *Academic Platform Journal of Education and Change*, 4(1), 147–174.

Yakar, L., & Yakar, Z. Y. (2021). Eğitim faköltesi öğrencilerinin uzaktan eğitime karşı tutumlarının ve e-öğrenmeye hazır bulunuşluklarının incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Faköltesi Dergisi*, 17(1), 1–21.

Yıldız, M. (2015). *Uzaktan eğitim programlarında ders veren öğretim elemanlarının uzaktan eğitime yönelik bilgi, inanç ve uygulamaları arasındaki ilişkiler* [Yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.

Yolcu, H. H. (2020). Koronavirüs (COVID-19) pandemi sürecinde sınıf öğretmeni adaylarının uzaktan eğitim deneyimleri. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 6(4), 237–250.



Lisansüstü Öğrencilerin Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Durumlarının İncelenmesi

Şenay Aydın^a, Ebru Turan Güntepe^b

Özet

Bu araştırmada lisansüstü öğrencilerin üretken yapay zekâ kullanım ve yeterlik durumlarını belirlemenin yanı sıra yapay zeka kullanımı ve yapay zeka kullanımının oluşturabileceği etik sorunlara yönelik görüşlerini tespit etmek amaçlanmıştır. Araştırma karma yöntem desenlerinden eş zamanlı karma desen çerçevesinde yürütülmüştür. Farklı lisansüstü programlarda öğrenim gören 23 lisansüstü öğrenciden “Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği” ile nicel veriler ve araştırmacılar tarafından hazırlanan açık uçlu sorulardan oluşan anket formu ile de nitel veriler toplanmıştır. Arslankara ve Usta (2024) tarafından geliştirilen ölçek yapay zekâ kullanım yeterliği ve yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ortaya çıkarmayı amaçlayan iki faktörden oluşmaktadır. 5’li likert tipindeki ölçekte birinci faktör 10, ikinci faktör ise 9 madde olmak üzere toplam 19 madde yer almaktadır. Ölçek puanları hesaplanırken ortalama ve standart sapma hesaplamaları kullanılırken, normal dağılım gösteren ölçek faktörlerine ilişkin ortalama puanlar arasında farkı belirlemek için bağımlı gruplar t-testi kullanılmıştır. Anket soruları ise içerik analizi yöntemi ile incelenmiş, belirlenen temalar ve kodlar dahilinde yorumlanmıştır. Elde edilen verilerde lisansüstü öğrencilerinin “orta düzeyde” yapay zeka kullanım ve yeterlik seviyesine sahip oldukları belirlenmiştir. Ölçek faktörleri olan yapay zeka kullanım yeterliği ve yapay zeka destekli öğrenme motivasyonlarının arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı tespit edilmiştir. Lisansüstü öğrencilerin yapay zekayı en çok araştırma yapmak, literatür taramak ve ödev yaparken kullandıkları, öğrencilerin yapay zeka kullanımının da bilgiye hızlı ulaşmak, bu durumun zaman kazandırması, veri analizi yaparken ve yenilikçi çözümler üretmek için yapay zeka kullanımını avantaj olarak tanımladıkları görülmüştür. Ayrıca yapay zeka ile elde edilen bilgilerin doğruluğunu teyit etmek gerektiği, etik, güvenlik ve hukuki sorunlar oluşabileceği, taraflı veri sunabileceği, hazır bilgiye ulaşmanın olumsuzlukları ve iş kayıplarına sebep olabileceği dezavantaj olarak belirtilmiştir. Öğrencilerin bir kısmının yapay zeka hakkında bilgisi olduğu ama kullanmayı tercih etmediği, etik sorunlar konusunda da bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Bununla birlikte olmayan bir sonucu varmış gibi göstermek, veri gizliliği ihlali, bilginin kaynağının belli olmaması, fikri mülkiyet ihlali, güvenlik ve mahremiyet ihlalleri lisansüstü öğrenciler tarafından etik sorunlar olarak belirtilmiştir. Bu sorunları engellemek adına bilginin mutlaka teyit edilmesi ve ilk kaynağına gidilmesi, yapay zeka kullanımına yönelik etik ilkelerin net bir şekilde belirlenmesi ve denetlenmesi, bu konuda kullanıcıların bilgilendirilmesi gerektiği lisansüstü öğrenciler tarafından vurgulanmaktadır. Bu bulgulara hareketle, yapay zeka kullanım sürecindeki etik sorunları gidermek adına farklı kurum ve kuruluşların hazırladıkları yapay zeka kullanımına ilişkin etik rehberler lisansüstü öğrencilerle incelenerek, yapay zekanın doğru ve nitelikli kullanımı konusunda yol gösterilebilir. Ayrıca yapay zekaya ilişkin kullanım ve yeterliliği arttırmak adına lisansüstü düzeyinde derslerin çağın gereksinimlerine uygun bilgi ve becerilerle donatılarak yapay zeka gibi yenilikçi teknolojilerin müfredata eklenmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Yapay zeka, lisansüstü öğrenciler, etik.*

1. Giriş

Teknolojinin hızla gelişmesi eğitim sistemi içinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasını zorunlu kılmıştır (İşman, 2002). Bu süreçte teknolojik yenilikler, araçlar çeşitlenmiş ve eğitim süreçlerine entegrasyonları hızlanmıştır. Sanal gerçeklik, 3B yazıcılar, nesnelerin interneti gibi teknolojilerin yanında yapay zeka (AI) uygulamaları da dikkat çekici bir hal almıştır. 2025 yılında yayınlanan

^a Şenay Aydın: Gümüşhane Üniversitesi, Gümüşhane, Türkiye, e-mail: senayaydin@gumushane.edu.tr

^b Ebru Turan Güntepe: Giresun Üniversitesi, Giresun, Türkiye, e-mail: ebru.turan.guntepe@giresun.edu.tr

Horizon Raporu'nda yapay zeka araçlarının yükseköğretimin geleceği için en etkili araçlardan olduğu ve bizzat eğitimde aktif olarak kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Horizon, 2025).

Yapay zeka, bir makinenin veya bilgisayar sisteminin mantıksal akıl yürütme, öğrenme ve problem çözme gibi normalde insan zekasını gerektiren görevleri simüle etme ve gerçekleştirme yeteneğidir (Abbass, 2021). Yapay zeka, akıllı davranış sergilemek için çeşitli bilimsel disiplinleri entegre ederek insan zekası gerektiren görevleri otomatikleştirmeyi amaçlayan çok disiplinli bir bilgisayar bilimi alanıdır (Triantafyllou, 2024). Eğitimde yapay zeka ise doğal dil işleme ve makine öğrenimi gibi AI teknolojilerinin eğitim sürecini iyileştirmek için kullanımıdır (Bit, Biswas, ve Nag, 2024). Kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini, akıllı özel ders sistemlerini ve veri odaklı karar vermeyi kapsayan eğitimde yapay zeka uygulamaları, büyük miktarda veriyi analiz etme yeteneği ve bireysel öğrenci ihtiyaçlarını karşılayan eğitim stratejileri geliştirmeyi sağlamaktadır (Butnaru, 2024). Yapay zeka içeriği bireysel öğrenci ihtiyaçlarına ve hızına uyarlayarak (Alkan, 2024) kişiselleştirilmiş eğitim deneyimleri, öğrenci katılımı ve öğretim kalıcılığını artırma noktasında önemli rol oynamaktadır (Liang, 2020). Öğrenenler akıllı özel ders sistemleriyle gerçek zamanlı geri bildirim ve destek sağlayarak daha etkileşimli bir öğrenme ortamı oluşturur (Kayyali, 2024). Ancak öğrenenlerin yapay zeka hakkında önyargılı olması, mahremiyet ve gizlilik ile ilgili endişeleri olması eğitimde yapay zeka kullanımını olumsuz etkileyebilir (Bit vd., 2024). Benzer şekilde yapay zeka araçlarının eğitimde benimsenmesi sürecinde etik hususlar da önem arz etmektedir (D'Souza, 2024). Yapay zeka kullanımı veri gizliliği, geri bildirim yanlılığı (Saxena ve Bajotra, 2024), verilerinin yapay zekâ destekli sistemlerde depolanması ve kullanılması (Holmes vd., 2019), akademik dürüstlük (Zeer vd. 2023) gibi ciddi etik sorunları da beraberinde getirmektedir.

Yükseköğretimde dijital teknolojilerin kullanımındaki en son gelişmelerden biri, eğitim süreçlerine yapay zekanın entegre edilmesidir. Yapay zekanın eğitimdeki yükselişi, yalnızca teknolojik bir gelişme değil aynı zamanda eğitime dair kavram ve uygulamaların yeniden değerlendirilmesi açısından da dikkate değerdir (Urmeneta ve Romero, 2024). Metin, resimler, ses, sunum, kod blokları, oyun ve video gibi birçok içeriği oluşturmak için yapay sinir ağları gibi gelişmiş makine öğrenimi modellerinden yararlanılmaktadır (Jo, 2023). Öğrenenler ilgili teknolojiyle ödev hazırlama sürecinde zamandan tasarruf edebileceği yaratıcı ve dikkat çekici ders materyalleri hazırlarken aynı zamanda derse hazırlık süreçlerini kısaltarak, yapay zekanın sunduğu yaratıcı fikirler sayesinde araştırma süreçlerini geliştirebilir (Eren vd., 2025). Yapay zeka sohbet robotları ile öğrenenler dinamik olarak etkileşime girme, gerçek zamanlı geri bildirim sağlama, hem içeriği hem de öğretim hızını ihtiyacına uygun uyarlama, öğrenme sürecini kendi kendilerine düzenleme gibi eylemleri gerçekleştirebilmektedir (Ng ve Leung, 2024). Yine bu araçlar öğrenenlerin araştırma konularını iyileştirmeye, dil bilgisi hatalarını belirleyerek düzenlemeye ve yazma becerilerini geliştirmeye yardımcı olarak akademik başarıya katkıda bulunabilir (Chauke vd., 2024). Tüm bu avantajlar göz önüne alındığında, lisansüstü programlarda öğrenim gören öğrencilerin yapay zeka kullanım ve yeterlilik durumlarının belirlenmesi mevcut durumu ortaya koymak adına önemlidir. Ayrıca yapay zekanın öğrenme sürecindeki kullanımı ve bu süreçteki etik sorunların tespit edilmesi daha nitelikli ve sürdürülebilir bir eğitime zemin hazırlayacaktır. Bu kapsamda yürütülen çalışmada aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Lisansüstü öğrencilerin yapay zekâ kullanım ve yeterlik düzeyleri nedir?
2. Lisansüstü öğrencilerin yapay zekâ araçlarının öğrenme sürecinde kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?
3. Lisansüstü öğrencilerin yapay zeka araçlarını kullanım sürecinde karşılaştıkları etik sorunlar ve çözüm önerilerine yönelik görüşleri nelerdir?



2. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin analizi ile araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırma nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntem desenlerinden eş zamanlı desen ile yürütülmüştür. Karma yöntem, sosyal yaşamdaki çok boyutlu sorunlar ve olayları nicel ve nitel yöntemler aracılığı ile bir araya getirerek anlamlandırmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu süreçte araştırmacılar karma yöntem desenlerinden eş zamanlı desen desenin doğasına uygun olarak nicel ve nitel verileri bir arada toplamış ve akabinde verileri ayrı ayrı analiz ederek harmanlayarak yorumlamıştır (Klingner ve Boardman, 2011).

2.2. Araştırma Grubu

Araştırma grubunu 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde çeşitli bölümlerde öğrenim gören lisansüstü öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemi 16 kadın ve 7 erkek olmak üzere toplam 23 lisansüstü öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerin tamamı yüksek lisans öğrencisidir. Öğretmen adaylarının 10'u 1.sınıfta, 3'ü 2.sınıfta ve 10'u tez aşamasındadır. 23 lisansüstü öğrencinin 4'ü 24-30 yaş aralığında ve 13'ü 30-40 yaş ve 5'i 40-50 yaş aralığındadır.

Tablo 1.

Örneklemi Oluşturan Lisansüstü Öğrencilerin Demografik Özellikleri

Demografik Özellikleri		N	%
Cinsiyet	Kadın	16	69,6
	Erkek	7	30,4
Üniversite	Giresun Üniversitesi	8	34,8
	Gümüşhane Üniversitesi	6	26,1
	Atatürk Üniversitesi	3	13,0
	Dicle Üniversitesi	1	4,3
	Fırat Üniversitesi	1	4,3
	Karadeniz Teknik Üniversitesi	1	4,3
	Amasya Üniversitesi	1	4,3
	Hacettepe Üniversitesi	1	4,3
	Karabük Üniversitesi	1	4,3
	Yönetim Bilişim Sistemleri	6	26,1
Bölüm	Çocuk Hakları	6	26,1
	Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	5	21,7
	Kimya	2	8,7
	Acil Yardım Afet Yönetimi	1	4,3
	Türkçe Eğitimi	1	4,3
	Sosyal Hizmetler	1	4,3
	Mühendislik	1	4,3
	Dönem	3	13,0
	Dönem	7	30,4
	Dönem	2	8,7
Sınıf	Dönem	1	4,3
	Tez aşamasında	10	43,5
Yaş	24-30	4	17,4
	30-40	13	56,5
	40-50	5	21,7



Öğrencilerin %69,4'si kadın, %30,4'ü erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Farklı bölümlerde öğrenim gören öğrencilerin büyük bir kısmı %34,8'i Giresun Üniversitesi ve %26,1'i Gümüşhane Üniversitesi öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin %56,3'i 30-40 yaş aralığındadır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verileri Arslankara ve Usta (2024) tarafından geliştirilen Üretken yapay zekâ kullanım ve yeterlik (Üyzky) ölçeği ile toplanmıştır. Tüm bireyleri hedef olarak geliştirilen ölçek Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği ve Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu olarak iki faktörden oluşmaktadır. Birinci faktör 10, ikinci faktör ise 9 maddeden oluşmaktadır. Faktörler arası ilişkileri, değişkenler ile faktörler arasındaki ilişkileri ve faktörlerin model üzerindeki açıklayıcı gücünü ortaya çıkarmak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. İç tutarlılık katsayısı olan Cronbach alfa güvenilirlik değeri .833, Spearman Brown katsayısı ise .711 olarak belirlenmiş olup, her ikisi de kabul edilebilir güvenilirliği göstermektedir.

Araştırmanın nitel verileri ise araştırmalar tarafından geliştirilen 5 adet açık uçlu sorudan oluşan anket formu ile toplanmıştır. Anket sorularının niteliğini belirlemek amacıyla eğitim teknolojileri alanında uzman üç akademisyenden görüş alınmış, gelen öneriler doğrultusunda sorularda son hali verilmiştir. Anket kapsamında lisansüstü öğrencilerin yüksek lisans eğitimlerinde yapay zeka kullanım durumları, yapay zeka kullanımına yönelik avantaj ve dezavantaj gördükleri durumları ve yapay zekanın etik kullanımına yönelik sorulara cevap aranmıştır. Anket, lisansüstü öğrencilere Google form aracılığıyla ulaştırılmış ve görüşleri toplanmıştır.

2.4. Veri Analizi

Ölçek verileri SPSS Paket Programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmada örneklem büyüklüğü 50'nin altında olduğu için Shapiro-Wilk normallik değerine bakılmış, p değeri 0,935 değeri bulunmuştur. Sonuç olarak p değerinin 0,05 manidarlık düzeyinden büyük olduğu ve ölçek ortalama değerlerinin normal bir dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca verilerin basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Skewness ve Kurtosis değerlerinin “-0,294” ve “-0,429” olduğu gözlenmiştir. Tabachnick ve Fidell (2015), Kurtosis ve Skewness değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olan verilerin normal dağılım gösterdiği kabul edilmesi gerektiğini savunmuştur. Ayrıca verilen normal dağılıp dağılmadığını belirlemek için histogram grafiğine de bakılmış ve normal dağılım gösterdiği görülmüştür. Bu nedenle araştırmada, veri seti normal dağılım özelliği gösterdiğinden veri analizinde parametrik testler kullanılmıştır. Ölçek puanları hesaplanırken ortalama ve standart sapma hesaplamaları kullanılırken, ölçek faktörlerine ilişkin veriler arasında anlamlı bir ilişki olma durumunu belirlemek için bağımlı gruplar t testi kullanılmıştır. Lisansüstü öğrencilerin üretken yapay zekâ kullanım ve yeterliklerini yorumlayabilmek adına n (alınabilecek en yüksek değer – alınabilecek en küçük değer) / değerlendirme aralığı ((5-1)/3) formülü uygulanarak değerlendirme koşulları belirlenmiştir. Bu kapsamda düşük düzeyde puan aralığı 1.00-2.33, orta düzeyde puan aralığı 2.34-3.66, yüksek düzeyde ise 3.67-5.00 olarak belirlenmiştir.

Lisansüstü öğrencilerden anket aracılığıyla toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile incelenmiş, belirlenen temalar ve kodlar dahilinde yorumlanmıştır. İçerik analizi, benzerlik gösteren verilerin gruplanması, ardından okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenlenip yorumlanması sürecidir (Bauer-Martin, 2003). Güvenirliği belirlemek adına Miles ve Huberman (1994)'ın uyum yüzdesi formülü ile hesaplama yapılarak uyum yüzdesi .91 olarak belirlenmiştir. Bu değer %70'ten yüksek olması verilerin nitel analizinin güvenilirliğinin yüksek olduğunun göstergesidir.

3. Bulgular

Lisansüstü öğrencilerin üretken yapay zekâ kullanım ve yeterlik durumlarını belirlemenin yanı sıra yapay zeka kullanımı ve yapay zeka kullanımının oluşturabileceği etik sorunlara yönelik görüşlerini tespit etmek amacıyla yapılan bu çalışmada veriler, ilgili araştırma soruları çerçevesinde sunulmuştur. Araştırmanın ilk sorusu olan “Lisansüstü öğrencilerin yapay zeka kullanım ve yeterlik düzeyleri nedir?” yönelik puanlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2.

Üretken Yapay Zeka Kullanımı Ve Yeterlik Ölçek Verileri

No	Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik (ÜYZKY) Ölçeği	Ortalama
1	Yapay zekâ destekli öğrenme araçlarını etkili bir şekilde kullanabilirim	3,13
2	Yapay zekâ araçlarını kullanarak öğrenme sürecimdeki zorluklarla başa çıkmada sorunum yoktur	3,35
3	Yapay zekâ araçlarını kullanarak öğrenme sürecimi özelleştirebilirim / kişiselleştirebilirim	3,17
4	Yapay zekâ destekli öğrenme araçlarını kullanarak öğrenme sürecimi düzenleyebilirim	3,39
5	Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının zamanımı daha etkin kullanmama yardımcı olduğunu düşünüyorum	3,61
6	Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin öğrenme kaynaklarına erişimimi artırdığını düşünüyorum	3,70
7	Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin özgürlüğümü kısıtladığını düşünüyorum (-)	3,74
8	Yapay zekâ tabanlı öğrenme materyallerini verimli bir şekilde yönetebilirim	3,43
9	Yapay zekâ tarafından önerilen öğrenme içeriklerinin doğruluğunu yeterli buluyorum	2,74
10	Yapay zekâ araçlarının algoritmasını anlayabilirim.	3,00
11	Yapay zekâ tabanlı öğrenme araçlarını kullanarak karmaşık konuları anlayabilirim	3,17
12	Yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini etkili buluyorum	3,39
13	Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin öğrenme hızımı artırdığını düşünüyorum	3,30
14	Yapay zekâ kullanarak öğrenme sürecimdeki güncel gelişmeleri takip edebilirim	3,30
15	Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki stresimi azalttığını düşünüyorum	3,09
16	Yapay zekâ kullanımının öğrenme sürecimdeki öğrenme engellerini azalttığını düşünüyorum	3,04
17	Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki motivasyonumu azalttığını düşünüyorum (-)	4,09
18	Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının sosyal etkileşimlerimi azalttığını düşünüyorum (-)	3,78
19	Yapay zekâ tarafından sağlanan öğrenme içeriklerini değerlendirme ve seçme yeterliğine sahibim	3,17
	Ölçek ortalaması	3,35

Ölçek genel ortalaması 3,35 puandır. Bu durum lisansüstü öğrencilerinin “orta düzeyde” yapay zeka kullanım ve yeterlik seviyesine sahip olduklarını göstermektedir. Ölçekte “Yapay zeka kullanım yeterliği” faktöründe en yüksek puan “Yapay zeka destekli öğrenme sürecinin özgürlüklerini kısıtlamadığı ve öğrenme kaynaklarına erişimi artırdığı” maddeleri olmuştur. En düşük puanı ise “Yapay zekâ tarafından önerilen öğrenme içeriklerinin doğruluğunu yeterli buluyorum” ve “Yapay zekâ araçlarının algoritmasını anlayabilirim” maddesi almıştır. “Yapay zeka destekli öğrenme motivasyonu” faktöründe ise en yüksek puan “Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki motivasyonumu artırır” ve “Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının sosyal etkileşimlerimi artırdığını düşünüyorum” maddeleri almıştır. En düşük puanı ise “Yapay zekâ kullanımının öğrenme sürecimdeki öğrenme engellerini azalttığını düşünüyorum” ve “Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki

stresimi azalttığını düşünüyorum” maddesi almıştır. Üretken yapay zeka kullanımı ve yeterlik ölçeğinin alt faktörlerine ilişkin puanlar Tablo 3’ te sunulmuştur.

Tablo 3.

Üretken Yapay Zeka Kullanımı ve Yeterlik Ölçeğinin Faktörlerine İlişkin Betimsel Veriler

Faktörler	N	X	Ss	Sd	t	p
Faktör1(Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği)	23	3,36	,31657	8	-,061	,953
Faktör2(Yapay Zekâ Destekli ÖğrenmeMotivasyonu)	23	3,37	,34713			

Ölçek alt boyutları olan Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği ve Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu birbirine çok yakın ortalamalar alırken, aralarında anlamlı bir farklılık bulunmadığı ($p>0,05$) görülmüştür. Araştırmanın ikinci sorusu olan “Lisansüstü öğrencilerin yapay zekâ araçlarının öğrenme sürecinde kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?” ilişkin veriler Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4.

Yapay Zekâ Araçlarının Öğrenme Sürecinde Kullanımına İlişkin Görüşler

Tema	Kod	Katılımcı	f	Örnek ifadeler
Kullanım amaçları	Araştırma yapma	Ö5, Ö4, Ö7, Ö15, Ö17, Ö19	6	Ö20: “ChatGpt”yi araştırma yapmak için kullanıyorum.”
	Literatür tarama	Ö1, Ö4, Ö14, Ö20	4	Ö14: “Alan taraması yapmak için kullanıyorum”
	Ödev yapma	Ö7, Ö9, Ö12, Ö17	4	Ö7: “Ödev yapma amacı ile kullanıyorum”
	Yeni fikirler bulma	Ö9, Ö21	2	Ö21: “ChatGbt e-Twinning yeni proje fikirleri bulmak için kullanıyorum.”
	Çeviri yapma	Ö13	1	Ö13: “ChatGbt çeviri için kullanıyorum.”
	Hayır kullanmıyorum	Ö2, Ö6, Ö8, Ö12, Ö22, Ö23	6	Ö17: “Gerek duymuyorum.”
Avantaj	Bilgiye hızlı ulaşmak	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö7, Ö9, Ö13, Ö14, Ö15, Ö18, Ö19, Ö20, Ö24	13	Ö19: “Bilgiye hemen ulaşmamızı sağlıyor.”
	Veri analizi yapma	Ö3, Ö4, Ö17, Ö19, Ö23	5	Ö4: “Büyük veri analizi yaparak anlamlı içgörüler sunmamı sağlıyor.”
	Yenilikçi çözümler üretme	Ö2, Ö9	2	Ö2: “Etkili çözümler sunar, yeni fikirler verir.”
	Soruları cevaplama	Ö16, Ö17	2	Ö17: “Sohbet ederek sorularımı aşamalı bir şekilde, hızlı ve mantıklı cevaplıyor.”
	Ölçme değerlendirme yapma	Ö16	1	Ö16: “Ölçme ve değerlendirmede kullanılabilir, hızlı dönüt sağlayabilir.”
	Görseller oluşturma	Ö21	1	Ö21: “Projelerimde görüntü oluşturabiliyorum.”
Dezavantajlar	Bilgilerin doğruluğunu teyit etme	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö21, Ö23	15	Ö14: “Sunduğu bilginin doğruluğunu teyit etmek zorunda kalıyorum.”
	Güvenlik ve hukuki sorunlar	Ö9, Ö15, Ö21, Ö23	4	Ö21: “Güvenirliliğinin net olmaması, yasal açıklarının bulunması büyük bir etik sorundur.”
	Taraflı veri sunması	Ö4, Ö23	2	Ö4: “Yanlış veya taraflı veri kullanımı nedeniyle hatalı sonuçlar üretebilir.”
	Hazır bilgiye ulaşma	Ö2, Ö15	2	Ö15: “Bilgiye ulaşmada kolaylık sağladığı için bağımlılık yaratabilir, düşünmemizi engeller.”
	Veri gizliliği olmaması	Ö15, Ö17	2	Ö17: “Her yapılan aramada senin kaydını tutuyor, ne çalışıyorsun, neyle ilgileniyorsun, seni tanıyor.”
	İş kaybı	Ö9	1	Ö9: “İlerleyen zamanlarda iş kaybına neden olabilir, çünkü yapay zeka ile bazı meslekler yok olabilir.”

Lisansüstü öğrenciler “ChatGPT başta olmak üzere Rabbit, Scite, Perplexity, Elicit, Runway ML-ChatGPT - Deep Dream” gibi yapay zeka araçlarını kullandıklarını belirtmiştir. Öğrenciler kullanım amaçları teması altında araştırma yapma, literatür tarama, ödev yapma, yeni fikirler bulma ve çeviri yapmak için yapay zeka araçlarını kullandıklarını belirtmiştir. Lisansüstü öğrencilerden bir kısmı ise (f=6) yapay zeka araçlarını kullanmadıklarını belirtmiştir. Yapay zekanın avantajları teması altında bilgiye hızla ulaşma, veri analizi yapma, yenilikçi çözümler üretme, sorular cevaplama, ölçme değerlendirme yapma ve görseller oluşturma kodları yer almaktadır. Lisansüstü öğrencilerin birçoğu (f=13) bilgiye hızlı ulaşmak amacıyla yapay zekayı öğrenme sürecinde kullandığını vurgulamaktadır. Dezavantajlar teması altında ise bilgilerin doğruluğunu teyit etme, güvenlik ve hukuki sorunlar, taraflı veri sunması, hazır bilgiye ulaşma, veri gizliliğinin olmaması ve iş kaybı temalarının yer aldığı görülmektedir. Bu temalar altında lisansüstü öğrencilerin sıkça bilginin doğruluğunun teyit etme (f=15) ihtiyacına dikkat çekmektedir. Araştırmanın üçüncü sorusu olan “Lisansüstü öğrencilerin yapay zekâ araçlarını kullanım sürecinde karşılaştıkları etik sorunlar ve çözüm önerilerine yönelik görüşleri nelerdir?” ilişkin veriler Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Yapay Zeka Araçlarının Kullanım Sürecinde Karşılaşılan Etik Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Tema	Kod	Katılımcı	f	Örnek ifadeler
Etik sorunlar	Hatalı bilgi	Ö1, Ö4, Ö6, Ö8, Ö15, Ö19	6	Ö1: “Olmayan bir sonucu var gibi gösterebiliyor.” Ö15: “Yanlış bilgi verebilir.”
	Veri gizliliği ihlali	Ö5, Ö7, Ö9, Ö15, Ö19	5	Ö15: “Kişisel verilerimiz kötüye kullanılabilir.”
	Bilginin kaynağının belli olmaması	Ö13, Ö14, Ö16, Ö23	4	Ö13: “Kaynakçanın olmayışı, intihal problemine sebep olabilir.”
	Fikri mülkiyet ihlali	Ö4, Ö23	2	Ö23: “İzin verilmeyen kaynağın kullanılması veya işlenmesi fikri mülkiyet sorunu yaratabilir.”
	Güvenlik ve mahremiyet sorunu	Ö12, Ö21	2	Ö21: “Bilgilerimiz bizden habersiz kullanılabilir.”
	Fikrim yok	Ö11, Ö17, Ö18, Ö20	4	Ö18: “Bu konuda fikrim yok.”
Etik sorunlara yönelik çözümler	Bilgi teyit edilmeli	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö13, Ö15, Ö16, Ö23	9	Ö23: “Tam açık kaynak dışındaki erişimin engellenmesi veya izne tabi olarak belirtilmesi gerekir. Erişilen bilginin kaynağına gidilmesi gerektiğini düşünüyorum.”
	Etik kurallar denetlenmeli	Ö4, Ö5, Ö8, Ö9, Ö10, Ö14, Ö20, Ö21, Ö23	9	Ö4: “Yapay zeka sistemleri için şeffaflık sağlanmalı, algoritmaların adil ve önyargısız olmasına dikkat edilmeli, veri gizliliği politikaları güçlendirilmeli, insan denetimi artırılmalı ve etik kurallar belirlenerek yapay zekanın sorumlu kullanımı teşvik edilmelidir.”
	Etik konusunda bilgilendirme	Ö14, Ö22	2	Ö14: “İnsanların etik konusunda daha çok eğitilmesi ve farkındalığın artırılması gerekiyor.”
	Fikrim yok	Ö11, Ö12, Ö17, Ö18, Ö19	5	Ö13: “Bu konuda bilgi sahibi değilim.”

Yapay zekâ araçlarını kullanırken yaşanabilecek etik sorunlar teması altında hatalı bilgi, veri gizliliği ihlali, bilgi kaynağının belli olmaması, güvenlik ve mahremiyet sorunu kodları yer almaktadır. Bunun yanı sıra yapay zekânın etik sorunlarına yönelik bir kısım (f=4) lisansüstü öğrenci herhangi bir fikrinin olmadığını belirtmiştir. Bu temalar arasında hatalı bilgi, veri gizliliği ihlali, bilginin kaynağının belli olmaması sıkça tekrarlanan kodlardır. Etik sorunlara yönelik çözümler teması altında da bilgi teyit edilmeli, etik kurallar denetlenmeli sıklıkla (f=9) lisansüstü öğrenciler tarafından ifade



edilmiştir. Bunun yanı sıra etik sorunları engellemek adına etik konusunda bilgilendirmek gerektiğine yönelik iki lisansüstü öğrenci görüş bildirmiştir. 5 öğrenci ise bu konuda herhangi bir fikrinin olmadığını belirtmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Lisansüstü öğrencilerin orta düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlilik seviyesine sahip oldukları görülmektedir. Öğrenciler yapay zekayı araştırma, literatür taraması, ödev, çeviri yapma gibi farklı amaçlar için kullanmasına rağmen yapay zeka kullanım ve yeterlilik durumlarının geliştirilebilir bir düzeyde olduğu görülmüştür. Bu bağlamda yeterliliklerini artırabilecek gelişmiş eğitim stratejilerine yönelik kritik bir ihtiyacı vurgulamaktadır. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, gelişmiş yapay zeka uygulamalarını müfredata entegre etmek, öğrencilere giderek karmaşıklaşan bir akademik ortamda gezinmek için gerekli becerileri sağlayabilir (Zaragoza, 2023). Bu bağlamda yapay zeka okuryazarlığına odaklanan eğitim programlarıyla, öğrencilerin araştırma potansiyellerini ve mesleki yetkinliklerini daha nitelikli hale getirmenin yanı sıra çağın gereksinimlerine uygun, yenilikçi teknolojilerle iç içe bir eğitim ortamı yaratılabilir.

Yapay zekayı öğrenme sürecinde bilgiye hızlı ulaşmak adına lisansüstü öğrencilerin sıklıkla kullandığı belirlenmiştir. Ancak yine bu süreçte bilginin doğruluğunun teyit edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Benzer şekilde Çam vd. (2021) yapay zekanın bilgiye hızlı ulaşımında bir avantaj olarak görüldüğünü belirtmiştir. Bu avantaj da yapay zeka ile üretilen içeriklerin anlamsız, yanlış veya mantıksız olabileceği (Keskin, 2023) ve hayali yani halüsinasyon bilgilerin üretilebileceği (Baidoo-Anu ve Owusu Ansah, 2023; Qa-dir, 2022) gibi bazı dezavantajları da beraberinde getirmektedir. Akademik bütünlük ve bilgi almak için teknolojiye aşırı güvenmek belli riskleri de bünyesinde barındırır (Al-Abdullatif, 2024). Bu durum yapay zeka ile her zaman doğru bilgiye ulaşılamayacağını kanıttır. Yapay zekanın çalışma mekanizmasının düzenli olarak denetlenmesi ve geliştirilmesinin yanı sıra analiz becerisine sahip yapay zekâ sistemlerinin eğitime dahil edilmesiyle doğruluğu teyit edilmiş bilgiye ulaşmak mümkün olabilir.

Etik sorunların yapay zekâ kullanım süreciyle ortaya çıktığına değinen lisansüstü öğrencilerin, bu sorunların hatalı bilgi, bilginin kaynağının belli olmaması, veri gizliliği ihlali gibi durumları ortaya çıkarabileceği görüşünü taşımaktadır. Bu sonuç Senger (2024) tarafından yapılan araştırmayla örtüşmektedir; burada öğrencilerden toplanan kişisel verilerin güvenli biçimde saklanması, veri gizliliğini açısından saklama sürelerinin açıkça belirtilmemesi ile yetki sınırlarının etik açıdan ciddi sorunlar oluşturabileceğine değinilmektedir. UNESCO bu süreçte öğrencilere yönelik bilgilendirme süreçlerinin şeffaf bir şekilde yürütülmesi gerektiğini ve kullanıcıların hangi verilerinin kimler tarafından ne amaçla toplandığını, saklandığını kullanıcıya yapay zeka araçlarına olan güveni arttırmak adına açık bir şekilde sunulması gerektiğine dikkat çekmektedir (UNESCO, 2021). Bu bağlamda uluslararası etik standartların detaylı bir şekilde öğrencilere açıklanması ve öğrenme süreçlerine entegre edilmesi önemlidir. Ayrıca çalışma kapsamında lisansüstü öğrencilerin etik sorunlara yönelik çözüm önerilerinin özellikle bilginin teyit edilmesi ve etik kuralların denetlenmesi üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Zawacki-Richter ve diğerleri (2019) yapay zeka sistemlerinin hesap verebilirlik şeffaflık ve açıklanabilirlik kriterleri doğrultusunda tasarlanıp denetlenmesinin son derece önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Anlaşılabileceği gibi lisansüstü öğrencilerin öğrenme süreçlerinde yapay zeka teknolojinin kullanımını öğrenirken sadece teknik becerileri değil, aynı zamanda bilgiye erişme ve kullanma ile ilgili eleştirel düşünme ve etik düşünme becerilerini de arttırmak gerekmektedir.



Kaynakça

- Al-Abdullatif, A. M. (2024). Modeling teachers' acceptance of generative artificial intelligence use in higher education: The role of AI literacy, intelligent TPACK, and perceived trust. *Education Sciences*, 14(11), 1209.
- Ali, H. Y., & Okon, O. E. (2024). Balancing innovation and ethics: Educators' perspectives on the role of AI in education. *The American Journal of Social Science and Education Innovations*, 6(09), 128–139.
- Alkan, A. (2024). Yapay zekâ: Eğitimdeki rolü ve potansiyeli. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi (Itobiad)*, 13(1).
- Arslankara, V. B., & Usta, E. (2024). Generative artificial intelligence as a lifelong learning self-efficacy: Usage and competence scale. *Journal of Teacher Education and Lifelong Learning*, 6(2), 288–302. <https://doi.org/10.51535/tell.1489304>
- Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52–62. <https://doi.org/10.61969/jai.1337500>
- Bit, D., Biswas, S., & Nag, M. (2024). The impact of artificial intelligence in educational system. *Indo-American Journal of Pharmaceutical Research*, 11, 419–427.
- Butnaru, S. C. (2024). Artificial intelligence in education: Implications of the use of AI in the individual activity of students. *Univers Pedagogic*, 82(2), 37–43.
- Cantú-Ortiz, F. J., Galeano Sánchez, N., Garrido, L., Terashima-Marin, H., & Brena, R. F. (2020). An artificial intelligence educational strategy for the digital transformation. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 14(4), 1195–1209.
- Chiu, T. K. (2024). The impact of generative AI (GenAI) on practices, policies and research direction in education: A case of ChatGPT and Midjourney. *Interactive Learning Environments*, 32(10), 6187–6203.
- Chauke, T. A., Mkhize, T. R., Methi, L., & Dlamini, N. (2024). Postgraduate students' perceptions on the benefits associated with artificial intelligence tools on academic success: A case of ChatGPT AI tool. *Journal of Curriculum Studies Research*. <https://doi.org/10.46303/jcsr.2024.4>
- D'Souza, R. (2024). Scope of artificial intelligence in education. *International Journal of Emerging Knowledge Studies*, 3(9), 670–678.
- Eren, E., Ayata, N., Çetinkaya, N. B., Yardımcı, T., Koç, A., & Akpınar, E. N. (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımı: Öğretmenlerin perspektifinden bir değerlendirme. *Toplum, Eğitim ve Kültür Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 23–38.
- Erol Şahin. (2024). Tarih öğretiminde üretken yapay zekâ: Öğretmen adaylarının algıları ve endişeleri. *10th International Symposium on History Education*, Kars, Türkiye.
- Heil, J., Delcker, J., Ifenthaler, D., Seufert, S., & Spirgi, L. (2024). KI-Kompetenz zu Studienbeginn als Prädiktor für die Nutzung von KI-Werkzeugen zur Unterstützung von Lernprozessen. *Informatik Spektrum*, 47(3), 51–59.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.



Horizon. (2025). 2025 EDUCAUSE Horizon Report: Teaching and Learning Edition. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2025/5/2025hrteachinglearning.pdf>

İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3.

Jo, A. (2023). The promise and peril of generative AI. *Nature*, 614(1), 214–216.

Kayyali, M. (2025). The future of AI in education: Predictions and emerging trends. In *Next-Generation AI Methodologies in Education* (ss. 367–406).

Keskin, E. K. (2023). Yapay zekâ sohbet robotu ChatGPT ve Türkiye internet gündeminde oluşturduğu temalar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 114–131.

Klingner, J. K., & Boardman, A. G. (2011). Addressing the ‘research gap’ in special education through mixed methods. *Learning Disability Quarterly*, 34(3), 208–218. <https://doi.org/10.1177/0731948711417559>

Liang, W. (2020, June). Development trend and thinking of artificial intelligence in education. In *2020 International Wireless Communications and Mobile Computing (IWCMC)* (ss. 886–890). IEEE.

Ng, D. T. K., & Leung, J. K. L. (2024). Empowering student self-regulated learning and science education through ChatGPT: A pioneering pilot study. *British Journal of Educational Technology*, 55(4), 1328–1353.

Oliinyk, I., Bulavina, O., Romanenko, T., Tatarnikova, A., & Smirnov, A. (2024). Artificial intelligence in developing doctoral students' research competencies. *Revista Eduweb*, 18(3), 294–305.

Özer, S., Sancar Yazıcı, A., Akgül, S., & Yıldırım, A. (2023). Okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(10), 1776–1794. <https://uleder.com/index.php/uleder/article/view/360>

Sadykova, G., & Kayumova, A. (2024). Educators’ perception of artificial intelligence as instructional tool. *TEM Journal*, 13(4).

Saxena, M. K., & Bajotra, V. (2024). Potential of artificial intelligence in education and ethical issues. *Far Western Journal of Education*, 1(1), 1–18. <https://doi.org/10.3126/fwje.v1i1.68773>

Senger, Ş. (2024). *K12 teachers’ awareness and perceptions of artificial intelligence in education* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.

Triantafyllou, S. A. (2024). *Artificial intelligence: An overview*. <https://doi.org/10.20944/preprints202401.1634.v1>

Urmeneta, A., & Romero, M. (2024). Creative application of artificial intelligence in education. In *Creative Applications of Artificial Intelligence in Education* (ss. 3–16). Springer Nature Switzerland.

UNESCO. (2021). *Recommendation on the ethics of artificial intelligence*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>

Uygun, D. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâyâ ilişkin bakış açıları. *Mobil Öğrenme Eğitim Araştırmalarındaki Gelişmeler*, 4(1), 931–939. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2024.01.005>

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.



Yim, I. H. Y., & Wegerif, R. (2024). Teachers' perceptions, attitudes, and acceptance of artificial intelligence (AI) educational learning tools: An exploratory study on AI literacy for young students. *Future in Educational Research*, 2(4), 318–345.

Zaragoza, Z. L. (2023). Faculty awareness and attitudes towards ChatGPT integration in higher education. *IOER International Multidisciplinary Research Journal*, 5(4), 157–168.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., 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(1), Article 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zeer, M., Sijaj, R., Ghannam, J., & Kanan, M. (2023). Üniversite eğitiminde yapay zekâ etiği. 2. *Uluslararası Elektrik, Enerji ve Yapay Zekâ Mühendislik Konferansı (EICEEAI)*, 1–4. <https://doi.org/10.1109/EICEEAI60672.2023.10590285>

Zhou, X., Zhang, J., & Chan, C. (2024). Unveiling students' experiences and perceptions of artificial intelligence usage in higher education. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 21(6), 126–145.



Fiziksel Programlama Araçlarının Simülasyon Ortamları ile Karşılaştırılması*

Serap Öztürk^a, Hatice Gökçe Bilgiç^b

Özet

Fiziksel programlama öğretiminde kullanılan araçlar, öğrencilerin soyut konuları somutlaştırarak daha kolay anlamalarına ve kendi tasarımlarını oluşturmalarına imkân tanımaktadır. Fiziksel programlama öğretimi uygulamalı yürütülen bir ders olmakla birlikte fiziksel programlama araçlarının donanım gereksinimi ve maliyeti gibi etkenler her okulda uygulanmasını zorlaştırmaktadır. Buna karşın simülasyon ortamlarının çoğunlukla sadece internet erişimi ile kullanılması her öğrencinin öğretime ulaşmasını desteklemektedir. Bu araştırmanın amacı, fiziksel programlama öğretiminde kullanılan fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamlarının donanım gereksinimi, maliyet, erişim, kurulum, programlama dili desteği, geri bildirim ve hata ayıklama, geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, çevrimiçi işbirliği, Türkçe dil desteği, topluluk ve kaynak desteği kriterleri açısından karşılaştırılmasıdır. Araştırmada betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları, doğrudan gözlemler, uygulama deneyimleri ve bu araçların web siteleri incelenerek betimsel yaklaşımla karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapılmadan önce en çok kullanılan fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları incelenerek kriterler belirlenmiştir. Karşılaştırma, belirlenen kriterler doğrultusunda tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmada fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamlarının karşılaştırılmasına ek olarak, her grup kendi kategorisi içinde de ayrıca karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda fiziksel programlama araçlarının programlama öğretimindeki etkilerinin yanı sıra simülasyon ortamlarının maliyet ve donanım gereksinimi açısından okullarda daha ulaşılabilir ve kalabalık sınıflarda uygulanabilmesi açısından avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Fiziksel programlama araçlarıyla simülasyon ortamlarının birlikte kullanımının da avantaj sağlayabileceği ifade edilebilir.

Anahtar kelimeler: Fiziksel programlama, simülasyon ortamları, programlama öğretimi.

1. Giriş

Programlama becerisi, 21. yüzyılda öğrencilerin sahip olması gereken beceriler arasında öne çıkmaktadır. Programlama becerisi, sadece bilgisayar programı yazabilme becerisi değil, aynı zamanda günümüzde bireylerin sahip olması gereken üst düzey düşünme becerilerini de kullanmayı gerektiren bir çerçevede değerlendirilmektedir (Yükseltürk ve Altıok, 2015). Programlama öğretimi sürecinde blok-tabanlı, metin-tabanlı ve fiziksel programlama gibi farklı yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yöntemlerden biri olan fiziksel programlama, programlama kartlarının kullanımıyla gerçekleştirilen programlama öğretimidir. Bu yöntemin, öğrencilerin programlama kavramlarını somut bir şekilde deneyimlemelerine olanak tanırken, aynı zamanda yaratıcılık ve problem çözme becerilerini de geliştirdiği ifade edilmektedir (Koç, 2024). Fiziksel programlama öğretimi öğrencilere teknolojik, mekanik dil ve sistemleri anlama konusunda pratik deneyimler sağlamaktadır (Jung ve Won, 2018). Ancak, fiziksel programlama araçlarının kullanımı için mekanik, elektrik, elektronik ve programlama gibi farklı alan bilgilerine ve tasarım becerisine sahip olunması gerekmektedir (Karalar, 2019).

Günümüzde öğrencilerin uygulama yaparak yazdıkları kodların somut olarak çalışabilirliğini gördükleri robotik setlere eğitsel robotlar ya da fiziksel programlama araçları isimleri verilmektedir

* Bu çalışma ikinci yazarın danışmanlığında birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

^a Serap Öztürk: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye, e-mail: serapozturk3@outlook.com

^b Hatice Gökçe Bilgiç: Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun, Türkiye, e-mail: hgokcebilgic@gmail.com

(Yurdakök, 2022). Teknolojinin gelişmesiyle birlikte fiziksel programlama öğretimine verilen önem artmış, bu doğrultuda birçok firma fiziksel programlama araçları üretmeye başlamıştır. Öte yandan, fiziksel programlama araçlarının pahalı olması araçların erişimini ve sınıflarda kullanımını sınırlandırmaktadır (Karalar, 2019). Bu doğrultuda da, simülasyon ortamları kullanımı bir alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde, fiziksel programlama öğretiminde fiziksel robotlar kadar simülasyon ortamları da yaygın şekilde kullanılmaktadır (Numanoğlu ve Keser, 2017).

Fiziksel programlama araçları, öğrencilere somut deneyimler kazandırmayı hedeflerken; simülasyon ortamları, bu deneyimlerin sanal ortama taşınmasını sağlamaktadır. Fiziksel programlama araçlarının yüksek maliyeti, fiziksel programlama öğretiminin uygulanabilirliği açısından önemli bir zorluk olarak görülmektedir. Simülasyon ortamları yazılan kodların fiziksel donanımına ihtiyaç duyulmadan hızlıca test edilmesini sağlayarak hem olası hataların erken tespitini mümkün kılmakta hem de zaman ve kaynak tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca simülasyon ortamları öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırırken öğrencilere bireysel olarak uygulamalar yapma imkânı da sağlamaktadır (Öztürkten, 2024).

Fiziksel programlama öğretiminde hem fiziksel programlama araçları hem de simülasyon ortamları öğrencilerin fiziksel programlamayı deneyimleyerek öğrenmesine katkı sağlamaktadır. Bununla birlikte, her ikisinin de benzer ve farklı yönleri doğrultusunda fiziksel programlama öğretiminde çeşitli avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Bu çalışmada bu avantaj ve dezavantajların gözden geçirilmesi amacıyla belirlenen kriterler doğrultusunda fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir.

2. Fiziksel Programlama Araçları ve İlgili Literatür

Bu çalışma kapsamında, ortaokul düzeyinde yaygın olarak kullanılan fiziksel programlama araçlarının özellikleri incelenerek ve bu araçlarla ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

2.1. Lego Robotik Setleri

LEGO firması Education bölümü 1980’lerde MIT Media Lab’de Seymour Papert’ın ekibiyle birlikte, bir bilgisayarın LEGO motorlarını açıp kapatmasına ve çeşitli sensörleri okumasına olanak tanıyan bir RS232 bağlantı arabirimi olan “Interface B” olarak da bilinen Control Lab Interface’i geliştirmiştir (Danahy vd., 2014). LEGO’nun bu çalışmasıyla birlikte 1980’lerden günümüze giderek gelişen lego robotik setleri öğrencilerin kendi çalışmalarını inşa ederek fiziksel programlama öğrenmelerine katkı sağlamıştır.

Lego robotik setleri SPIKE Prime, WeDo 2.0 ve MINDSTORMS EV3 gibi çeşitlere ayrılmaktadır. WeDo 2.0, 7-11 yaş arası çocuklar için tasarlanmış olup, yalnızca bir ışık göstergesi bulunan WeDo Smart Hub, uygulama ile Bluetooth üzerinden iletişim kurarak blok tabanlı kodlama yapılmasını sağlamaktadır. MINDSTORMS EV3, etkileşimli menüye sahip akıllı tuğlası ile çocukların daha gelişmiş beceriler öğrenmesini ve karmaşık kodlama yapabilmesini sağlamaktadır. SPIKE Prime ise Simge Blokları, Kelime Blokları ve Python kodlaması kullanarak daha karmaşık bir kodlama sistemi sunmaktadır (Lego, 2025). LEGO Mindstorms NXT veya EV3 da, hem blokları oluştururken fiziksel kısmıyla hem de robotları programlarken LabVIEW görsel programlama ortamı ile programlama öğretimini desteklemektedir (Souza vd., 2018).



2.2. mBot

mBot, Makeblock şirketi tarafından 2015 yılında geliştirilmiştir. Makeblock, çocukların programlama, elektronik ve robotik konularında uygulamalı deneyimden keyif alması için hepsi bir arada bir çözüm olarak mBot - Çocuklar için STEM Eğitim Robotu Kiti'ni sunmaktadır. mBot - STEM Eğitim Robotu iki tekerlekli bir robottur (Merino vd., 2016). Montajlanmamış olarak sunulan robotta ışık sensörü, ultrasonik sensör, çizgi izleyen sensör ve kızılötesi alıcı gibi sensörler bulunmakta olup uzaktan kumanda ile de kontrol edilebilmektedir (Numanoğlu ve Keser, 2017).

2.3. Vex Robotik Setleri

VEX Robotik Setleri, Innovation First International şirketi tarafından üretilmektedir. VEX robotik kiti, bir kontrolör, temel sensörler, metal çerçeveler ve şaftlar, dişliler, motorlar ve program modülleri içerir. VEX robotik, mekanik tasarımda öğrencilere esneklik sağlamaktadır. VEXcode; ilkökul, ortaokul ve lise öğrencilerine uygun, her öğrencinin seviyesine uyarlanmış bir kodlama ortamıdır (Choi vd., 2024). VEX robotik kitleri ile uluslararası yarışmalar düzenlenmektedir. VEX Robotik Yarışması (VRC), öğrencilerin bir zorluğu çözmek için yenilikçi robotlar inşa ettiği bir yarışma yoluyla öğrenci katılımcıları bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) çalışmalarına dahil etmeyi amaçlayan ortaokul ve lise öğrencileri için uluslararası bir programdır (Hendricks vd., 2012).

2.4. Arduino

Arduino, kullanımı kolay donanım ve yazılıma dayalı açık kaynaklı bir elektronik platformdur (Arduino, 2025). Arduino, Massimo Banzi ve ekibi tarafından öğrencilerinin üzerinde çalıştıkları bir proje için uygun fiyatlı ve verimli mikrodenetleyiciler bulamaması üzerine üretilmiştir (Galadima, 2014). Açık kaynak ve birçok devre elamanını entegre edilebilen bir mikrodenetleyici kart olan Arduino, eğitim alanında yaygın olarak tercih edilmektedir (Balcı, 2024).

2.5. Micro:bit

Micro:bit, BBC'nin desteği ile geliştirilmiş bir mikrokontrol kartıdır (Microbit, 2025). Micro:bit üzerinde yer alan arka bölüm bileşenleri; radyo ve bluetooth anteni, işlemci ve sıcaklık sensörü, pusula, ivmeölçer, pimler, mikro USB soketi, sıfırlama düğmesi, pil yuvası ve USB arabirim yongası bulunmaktadır. Micro:bit kartı ile microbit.org/code/ adresi kullanılarak internete bağlanabilen herhangi bir bilgisayar ile tarayıcı üzerinden kolaylıkla giriş yapılarak kod yazılabilmektedir (Yurdakök, 2022).

Fiziksel programlama öğretimini somutlaştırarak vermeyi amaçlayan fiziksel programlama araçları son yıllarda yaygınlaşmıştır (Numanoğlu ve Keser, 2017). Günümüzde bütün yaş gruplarına fiziksel programlama öğretimi vermek amacıyla Arduino, KiwiRobotic, RoboRobo, CeBot, LEGO Education Mindstorms (NXT, EV3, WeDo), KIBO Robotics, Lego MoretoMath, Makeblok (mBot, neuron, codey rocy), Bee-Bot, Robotis Dream, O-BOT, Vex (IQ, edr) Makekey Makekey gibi birçok fiziksel programlama araçları bulunmaktadır (Talan, 2020). Bu konuda yapılan araştırmalar incelendiğinde eğitimde en çok kullanılan fiziksel programlama araçlarının Lego Mindstorms robot setleri, mBot-STEM Educational robot kiti ve Arduino robot kitleri olduğu söylenebilir (Oluk ve Korkmaz, 2018; Kaya vd., 2020). Fiziksel programlama araçları çevrimiçi öğretim araçlarının kullanımının yanında Scratch, Makeblock vb. farklı masaüstü uygulamaları ile entegre edilerek kullanılmaktadır. Bu araçlar arasında Lego Mindstorms EV3 Eğitim Kiti, çeşitli robotları oluşturmak ve programlamak için programlamayı görselleştiren bir sistem sağlamaktadır (Sucu ve Çakıroğlu, 2022). Arduino setleri ise öğrencilere programlama becerisi kazandırmada okullarda sıkça kullanılmaktadır (Yolcu ve Demirer,



2017). Fiziksel programlama araçlarını kullanan öğrencilerin somut nesnelere dokunabilmeleri onlarda gerçek yaşam problemleri ile ilgilendikleri hissini vermektedir (Kaya vd, 2020; Üçgül 2017). Araştırmalarda robot kullanımının öğrenme etkinliklerine karşı daha olumlu tutumlar sergiledikleri aynı zamanda olayları daha iyi bir şekilde hayal ederek programlama yaptıkları sonucuna varılmıştır (Wu vd., 2008; Balcı, 2024).

3. Simülasyon Ortamları ve İlgili Literatür

Bu çalışma kapsamında belirtilen fiziksel programlama araçlarıyla birlikte, bunların ve ulaşılabilen benzerlerinin sanal ortamdaki simülasyonları da incelenerek özellikleri ve ilgili çalışmalar aşağıda sunulmuştur.

3.1. Tinkercad

Tinkercad, Autodesk tarafından geliştirilen 3D tasarım, elektronik ve kodlamaya yönelik ücretsiz bir web uygulamasıdır (Tinkercad, 2025). Tinkercad; Arduino Uno, Raspberry Pi ve Micro:Bit gibi programlama bileşenlerini destekleyen, öğrencilerin kendi elektronik devrelerini kolayca tasarlayabildiği ve programlamayı sade bir arayüzle öğrenebildiği bir platform olarak tanımlanmaktadır. (Udvaros vd., 2023).

3.2. VEXcode Vr

VEXcode VR, robotik ve algoritma eğitimini fiziksel donanım gerektirmeden gerçekleştiren web tabanlı bir simülasyon ortamıdır. Öğrenciler, blok tabanlı veya Python kodlama aracılığıyla sanal robotları çeşitli görevlerde programlayarak algoritmik düşünme, problem çözme ve sensör verisi analizi gibi becerileri deneyimleme imkanı bulmaktadır (VEX Robotics, 2025).

3.3. mBot Simulator

mBot Simülatorü, Miranda platformu üzerinde çalışan, robotik programlamanın sanal ortamda gerçekleştirilmesini sağlayan bir eğitim aracıdır. Gerçekçi fizik motoru sayesinde mBot'un sensör ve motor tepkilerini doğru biçimde modelleyerek, kullanıcıların algoritma geliştirme, test etme ve analiz etme süreçlerini donanım kullanmadan sürdürebilmelerine olanak tanır. Scratch veya Python tabanlı programlama desteğiyle STEM temelli öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Irai, 2025).

3.4. MakeCode Mindstorms Simulator

Microsoft MakeCode tarafından desteklenen MakeCode Mindstorms Simülator, hem blok hem de metin düzenleyicileri sunmaktadır. MakeCode platformu ile LEGO MINDSTORMS Education EV3 programlanabilmektedir. Simülator ile kodlama yapılabilmekte ve programlarının nasıl çalıştığına dair anında geri bildirim alınabilmekte ve uygulamadan önce hata ayıklama yapılabilmektedir (Education Lego, 2025).

3.5. MakeCode Microbit Simulator

Microsoft MakeCode tarafından desteklenen MakeCode Microbit Simulator, öğrencilerin hazırladıkları kodları fiziksel cihaza yüklemeyen önce web tarayıcısı ortamında test etmelerine olanak tanımaktadır. Simülator; LED ekran, butonlar, pusula, ivmeölçer ve dijital giriş/çıkış pinleri gibi temel bileşenleri desteklemektedir. Simülator, özellikle ivmeölçerin test edilmesinde etkilidir. Micro:bit'in ivmeölçer sensörü mobil cihazlarda doğrudan ivmeölçer ile; masaüstü sistemlerde ise fare imlecinin

hareketiyle simüle edilebilmektedir. Bu sayede, kullanıcıya ivme etkisini temsil eden görsel bir geri bildirim sunulmaktadır. Ayrıca, Simülatör ortamında LED ekranına çıktı üretimi oldukça kolaydır. LED'lerin ızgara üzerindeki konumlarını tek tek belirtmeye gerek kalmadan, görsel çıktı sade bir şekilde oluşturulabilmektedir. (Ball vd., 2016).

3.6. GearsBot

GearsBot, bir web uygulamasıdır, tarayıcıda çalıştırılır; bu yazılım açık kaynaklıdır ve ücretsizdir. GearsBot, öğrencilere robot performansının gerçekçi bir resmini veren dahili 3D simülatör içermektedir. GearsBot görselleştirilmiş komut blokları içeren bir oluşturucu (Blockly) ve Python programlama dili kullanımına olanak sağlamaktadır (Kolhatin vd., 2024).

Fiziksel programlama öğretimi farklı ortamlarda, çeşitli platformlar ile kullanılarak uygulanabilirken (Göncü vd., 2020) fiziksel programlama etkinlikleri için araç bulunmayan bazı okullarda simülasyon ortamlarına dayalı etkinlikler yapılmaktadır (Balcı, 2024). Fiziksel programlama öğretiminin somut ve deneyimlere dayanmasının yanı sıra bu öğretimi simülasyonlar aracılığıyla vermek, öğrencilerin soyut düşünme yeteneğini de geliştirmektedir (Deniz, 2020). Simülasyon ortamlarının kolay yapılandırılması, ders süresinin verimli kullanılması, kalabalık sınıflarda rahatlıkla uygulanabilmesi, genellikle ücretsiz veya düşük maliyetli olması, çevresel koşullardan etkilenmemesi ve kolaylıkla kontrol edilebilmesi gibi yönleri fiziksel programlama araçlarına kıyasla avantaj sağlamaktadır (Sucu ve Çakıroğlu, 2022). Simülasyon ortamları öğrencilere pratik yapma imkânı sunması ile birlikte öğretmenlerin de öğrencilerin ilerlemesini takip etmelerini sağlamaktadır. Simülasyon ortamları, donanım erişimde sağladıkları esneklik sayesinde öğrencilerin uygulamalarını paylaşımlarına ve geri bildirim almalarına olanak tanıyarak öğretim sürecinin etkinliğini arttırmaktadır (Yılmaz, 2021).

Bu araştırmanın amacı, fiziksel programlama öğretiminde kullanılan fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamlarının donanım gereksinimi, maliyet, erişim, kurulum, programlama dili desteği, geri bildirim ve hata ayıklama, geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, çevrimiçi işbirliği, Türkçe dil desteği, topluluk ve kaynak desteği kriterleri açısından karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda, belirlenen kriterler çerçevesinde fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları arasındaki farklar ve benzerlikler araştırılarak incelenmiştir. Fiziksel programlama araçlarının ve simülasyon ortamlarının birbirlerine göre avantajlı ve dezavantajlı olduğu karşılaştırma kriterlerinin neler olduğu sorusuna cevap aranmıştır.

4. Yöntem

Araştırmada betimsel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları belirlenirken ortaokul düzeyinde en yaygın kullanılan uygulamalar seçilmiştir. Fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları, doğrudan gözlemler, uygulama deneyimleri ve bu araçların web siteleri incelenerek betimsel yaklaşımla karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapılmadan önce en çok kullanılan fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları incelenerek kriterler belirlenmiştir. Karşılaştırma, belirlenen kriterler doğrultusunda tablolar halinde sunulmuştur. Araştırmada fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamlarının karşılaştırılmasına ek olarak, her grup kendi kategorisi içinde de ayrıca karşılaştırılmıştır. Belirlenen karşılaştırma kriterleri, veri toplama aracı olarak hazırlanan değerlendirme formunda kullanılmıştır. Kriterler açıklamalarıyla birlikte Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Karşılaştırma Kriterleri

Kriter	Açıklama
Donanım Gereksinimi	Programlama araçlarının çalışması için ihtiyaç duyulan fiziksel bileşenleri ifade etmektedir. Sensörler, motorlar ve çeşitli devre elemanları bu fiziksel bileşenlere örnek olarak verilebilir.
Maliyet	Programlama araçlarının donanım, yazılım ve lisans ücreti gerektirme durumuna göre değerlendirilmiştir. Fiziksel programlama araçları için genellikle donanım ücretini, simülasyon ortamları için ise yazılımların ve web sitesi üyeliklerinin ücretini kapsamaktadır.
Erişim	Fiziksel araçlar için ürünün bulunabilirliği, tedarik süresi ve ithalat gibi faktörler, simülasyon ortamları için ise yazılımın ve üyeliğin ücretli olup olmaması, lisanslama süreçlerinin kolay olup olmasını ifade etmektedir.
Kurulum	Programlama araçlarında programlamaya başlamadan önce yapılan hazırlığı kapsamaktadır. Sürücü, yazılım yüklemek ve fiziksel bağlantıları doğru yapmak gibi süreçler değerlendirilmiştir.
Programlama Dili Desteği	Programlama araçların hangi yazılım dilleriyle uyumlu olduğunu belirtmektedir.
Geri Bildirim ve Hata Ayıklama	Donanımsal ve yazılımsal hataların bulunması ve gösterilmesi için araçların sağladığı kolaylıkları ifade etmektedir. Kodlama sırasındaki göstergeler veya simülasyon ortamındaki grafikler buna örnek olarak gösterilebilir.
Geliştirilebilirlik	Programlama araçlarının bileşen eklenerek genişletilip genişletilemeyeceğini ifade etmektedir. Programlama aracının tasarlandığı amaca göre sensör, motor gibi bileşenlerle tasarlanan ürünün geliştirilebilmesi bu çerçevede değerlendirilmiştir.
Çevrimdışı Kullanım	Programlama araçlarının internet üzerinden veya çevrimdışı olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Programlama araçlarının web tarayıcılarından veya masaüstü uygulaması olarak kullanılmasıdır.
Çevrimiçi İşbirliği	Programlama araçlarının aynı anda birden fazla kullanıcı tarafından çevrimiçi olarak birlikte işbirliği yapabilme özelliğini ifade etmektedir.
Türkçe Dil Desteği	Programlama araçlarının arayüzünün Türkçe dil desteği verme özelliğini ifade etmektedir.
Topluluk ve Kaynak Desteği	Kullanıcıların birbirinden öğrenebileceği ve karşılaştıkları sorunlara çözüm bulabilecekleri çevrimiçi kaynaklar, forumlar ve toplulukları ifade etmektedir.

5. Bulgular

Araştırmada, belirlenen kriterler doğrultusunda fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları karşılaştırılmış; her grup kendi kategorisi içinde ve ayrıca birbirleriyle karşılaştırılarak tablolar şeklinde sunulmuştur. Bu doğrultuda fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamların avantaj ve dezavantajları değerlendirilmiştir.

a. Fiziksel Programlama Araçları ve Simülasyon Ortamları Karşılaştırması

Tablo 2’de fiziksel programlama araçları ile simülasyon ortamları genel olarak birbirleri ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırılan kriterlerin fiziksel programlama araçlarında veya simülasyon ortamlarında olup olmaması durumuna göre “✓” işareti veya “X” işareti kullanılmıştır. Desteklenen özellikler “✓” işareti ile desteklenmeyen özellikler “X” işareti ile gösterilmiştir. Ayrıca açıklamalar bölümünde ilgili kriterlerle ilgili değerlendirmelere yer verilmiştir (Bkz. Tablo 2).

Tablo 2.

Fiziksel Programlama Araçları ve Simülasyon Ortamları Karşılaştırması

Özellik/Araç	Fiziksel Programlama Araçları	Simülasyon Ortamları	Açıklama
Donanım Gereksinimi	✓	✗	Fiziksel programlama araçları çalışmak için donanıma ihtiyaç duymaktadır. Simülasyonlar ise tamamen yazılım tabanlı olup, fiziksel bileşen gerektirmemektedir.
Maliyet	✓	✗	Fiziksel programlama araçlarının alımı ve bileşenleri maliyetlidir. Simülasyonlar çoğunlukla ücretsiz veya düşük maliyetlidir.
Erişim	✗	✓	Fiziksel programlama araçlarında ithalat, tedarik süresi veya stok sorunları yaşanabilirken simülasyon ortamları anında indirilebilmekte veya tarayıcı üzerinden kullanılmaktadır.
Kurulum	✓	✗	Fiziksel programlama araçlarında sürücü kurulumu, bağlantıları doğru yapmak gibi teknik kurulum adımları vardır. Simülasyon ortamları genellikle kurulum gerektirmemektedir.
Programlama Dili Desteği	✓	✓	Her iki ortamda da blok tabanlı (sürükle-bırak) ve metin tabanlı (Python, JavaScript, C, C++) diller desteklenmektedir.
Geri Bildirim ve Hata Ayıklama	✗	✓	Fiziksel programlama araçlarında hata bulmak için genellikle fiziksel gözlem gerekmektedir. Simülasyonlar ise kodu çalıştırırken anlık hata mesajı veya simülasyon animasyonu gibi anlık geri bildirim sağlamaktadır.
Geliştirilebilirlik (Sensör, motor ekleme)	✓	✗	Fiziksel programlama araçları çeşitli bileşenler eklenerek geliştirilebilmektedir. Simülasyon ortamları çoğunlukla sabit yapıda olup, yeni bileşen eklenememektedir.
Çevrimdışı Kullanım	✓	✗	Fiziksel programlama araçlarında genellikle araç yazılımı çevrimdışı kullanılabilirken simülasyon yazılımları çevrimiçi kullanım gerektirmektedir.
Çevrimiçi İşbirliği	✗	✓	Fiziksel programlama araçlarında araç yazılımı genellikle masaüstü uygulaması olarak kullanıldığından çevrimiçi işbirliği yapılmamaktadır. Simülasyon ortamları ise tüm öğrencilerin aynı anda çevrimiçi çalışabileceği bir yapıya sahiptir. Öğrencilerin çevrimiçi ortak çalışma yapabileceği simülasyon ortamları da mevcuttur.
Türkçe Dil Desteği	✓	✗	Fiziksel programlama araçları genellikle Türkçe dilini desteklemektedir. Simülasyon yazılımları daha çok İngilizce dilini desteklemektedir.
Topluluk ve Kaynak Desteği	✓	✓	Fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları için dünya çapında güçlü topluluklar, forumlar, açık kaynak kodlar bulunmaktadır.

Tablo 2'deki verilere göre fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları karşılaştırıldığında; donanım gereksinimi ve maliyet kriterleri açısından her öğrencinin programlama öğretiminde bu kriterleri sağlayamayacağı düşünüldüğünde simülasyon ortamlarının fiziksel programlama araçlarına göre avantajlı olduğu söylenebilir. Fiziksel programlama araçları çalışmak için donanıma ihtiyaç duymakta ve bu araçların araçlarının alımı ve bileşenleri maliyetlidir. Simülasyonlar ise tamamen yazılım tabanlı olup, fiziksel bileşene ihtiyaç duyulmadan çoğunlukla ücretsiz veya düşük maliyetli olarak kullanılabilir.

Geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, Türkçe dil desteği kriterleri incelendiğinde fiziksel programlama araçlarının avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Simülasyon ortamları çoğunlukla sabit yapıda olmakla birlikte yeni bileşen eklenememektedir. Fiziksel programlama araçları sensör ve motor ekleme gibi sonradan bileşen eklenerek geliştirilebilmektedir. Bu durum öğrencinin somut olarak kendi programlama aracını inşa etmesini sağlamaktadır. Bununla birlikte fiziksel programlama araçlarının yazılımları genellikle masaüstü uygulaması seçeneği sunduğu için çevrimdışı kullanımı desteklemektedir. Öğrenciler uygulama kurulumu yaptıktan sonra internete bağlantısına ihtiyaç duymadan çevrimdışı olarak programlama yapabilmektedir. Aynı şekilde bu yazılımlar Türkçe dil desteği vermektedir. Simülasyon yazılımlarının arayüzleri ise daha çok İngilizce dilini desteklemektedir.

Simülasyon ortamlarının fiziksel programlama araçlarına göre avantajlı olduğu kriterler ise erişim, kurulum, geri bildirim ve hata ayıklama ile çevrimiçi işbirliği olarak sayılabilir. Fiziksel programlama araçları satın alınırken ithalat, tedarik süresi veya stok sorunları yaşanabilirken simülasyon ortamları anında indirilebilir veya tarayıcı üzerinden erişilebilmektedir. Bazı simülasyon ortamlarına tarayıcı üzerinden web sitesine üye olunarak ulaşılabilmektedir. Genellikle kurulum gerektirmeyen simülasyon ortamlarına göre fiziksel programlama araçlarında sürücü kurulumu, bağlantı sorunları ve uyumluluk gibi teknik kurulum aşamaları bulunmaktadır. Bununla birlikte programlama yapılırken fiziksel bileşenlerde bozulma gibi teknik sorunlar da görülebilmektedir. Hata ayıklama ve geri bildirim kriterinde ise fiziksel programlama araçlarında hata bulmak için genellikle fiziksel gözlem gerekmektedir. Simülasyon ortamlarında çoğunlukla yazılan kodu çalıştırırken anlık hata mesajı, simülasyon animasyonu gibi anlık geri bildirim sağlanmaktadır. Çevrimiçi işbirliği ile simülasyon ortamlarından özellikle Tinkercad programında, tüm öğrencilerin aynı anda kendi bilgisayarlarında çalışabilmektedirler. Öğretmenin sanal bir sınıf oluşturarak yapılan programlamaların birlikte takip edilebileceği bir ortam sunmaktadır. Fiziksel programlama araçları ise maliyetinin fazla olması gibi etkenlerle okullarda sınırlı sayıda bulunabilmektedir. Bu durum fiziksel programlama araçlarını bütün öğrencilerin bir derste eş zamanlı olarak kullanımını kısıtlamaktadır.

Programlama dili desteği ile topluluk ve kaynak desteği her iki ortamda da sağlanmaktadır. Fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları programlama dili olarak blok tabanlı (sürükle-bırak) ve metin tabanlı (Python, JavaScript, C, C++) dilleri desteklemektedir. Topluluk ve kaynak desteği açısından da her ikisi için de dünya çapında topluluklar, forumlar ve açık kaynak kodlar bulunmaktadır.

5.2. Fiziksel Programlama Araçları Karşılaştırması

Lego Setleri, mBot, Vex Setleri, Arduino, Microbit araştırmada karşılaştırma yapılmak üzere seçilen fiziksel programlama araçlarıdır. Bu araçların belirlenen kriterlere göre karşılaştırılması Tablo 3'te sunulmuştur. Desteklenen özellikler “✓” işareti ile desteklenmeyen özellikler “✗” işareti ile gösterilmiştir.

Tablo 3.

Fiziksel Programlama Araçları Karşılaştırması

Kriter/Araç	Lego Robotik Setleri	mBot	VEX Robotik Setleri	Arduino	Micro:bit
Donanım Gereksinimi	✓	✓	✓	✓	✓
Maliyet	✓	✓	✓	X	X
Programlama Dili Desteği	✓	✓	✓	✓	✓
Geri Bildirim ve Hata Ayıklama	X	X	X	X	X
Geliştirilebilirlik	✓	✓	✓	✓	✓
Çevrimdışı Kullanım	✓	✓	✓	✓	✓
Çevrimiçi İşbirliği	X	X	X	X	X
Türkçe Dil Desteği	✓	✓	✓	✓	✓
Topluluk ve Kaynak Desteği	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 3'teki veriler incelendiğinde fiziksel programlama araçları kendi aralarında karşılaştırıldığında tüm araçların kullanırken donanım gereksinimi ihtiyacı, geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, Türkçe dil desteği ile topluluk ve kaynak desteği kriterleri açısından farklılık göstermediği gözlemlenmiştir. Maliyet açısından bakıldığında Arduino ve micro:bit diğer araçlara göre daha uygundur. Bu nedenle okullarda kullanımı daha kolay olabilmektedir. Tabloda belirtilen fiziksel programlama araçlarının geri bildirim ve hata ayıklama ile çevrimiçi işbirliği kriterlerini karşılamadığı gözlemlenmiştir. Programlama dili desteği blok ve metin tabanlı kodlama olarak tüm araçlarda olmasına karşın destekledikleri diller birbirleri ile farklılık göstermekte olup Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Fiziksel Programlama Araçlarının Desteklediği Programlama Dilleri

Araç	Programlama Dili
Lego Robotik Setleri	Blok, Python, C, C++
Mbot	Blok, Python, C, C++, JavaScript
Vex Robotik Setleri	Blok, Python, C++
Arduino	Blok, C, C++, Python
Microbit	Blok, Python, JavaScript

5.3. Simülasyon Ortamları Karşılaştırması

Araştırmada karşılaştırma yapılmak üzere Tinkercad, VEXcode VR, mBot Simulator, MakeCode Mindstorms Simulator, MakeCode Microbit Simulator ve GearsBot simülasyon ortamları seçilmiştir.

Bu ortamların belirlenen kriterlere göre karşılaştırılması Tablo 5’te sunulmuştur. Desteklenen özellikler “✓” işareti ile desteklenmeyen özellikler “X” işareti ile gösterilmiştir.

Tablo 5.

Simülasyon Ortamları Karşılaştırması

Kriter	Tinkercad	VEXcode VR	mBot Sim.	MakeCode Mindstorms Sim.	MakeCode Microbit Sim.	GearsBot
Donanım Gerekсинimi	X	X	X	X	X	X
Maliyet	X	✓	✓	X	X	X
Programlama Dili	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Desteği						
Geri Bildirim ve Hata Ayıklama	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Geliştirilebilirlik	✓	X	✓	✓	X	✓
Çevrimdışı Kullanım	X	X	✓	X	X	X
Çevrimiçi İşbirliği	✓	X	X	X	X	X
Türkçe Dil Desteği	✓	✓	X	X	✓	X
Topluluk ve Kaynak Desteği	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tablo 5’teki veriler incelendiğinde simülasyon ortamları donanım gerekсинimi olmadan yalnızca yazılımsal veya web tarayıcı tabanlı çalışmaktadır. Simülasyon ortamlarının çoğunluğu ücretsiz kullanılabilir. Seçilen ortamlar arasında Vexcode VR bazı özellikler için site içi ücret talep edilmekle birlikte ücretsiz kullanılan bölümleri de mevcuttur. mBot Simulator ise ücretli olarak program lisansı ile alınabilmekte ve alınan lisansla birden fazla bilgisayara kurulum yapılabilmektedir. Satın alınmadan önce 30 günlük deneme sürümü de sunulmaktadır. Çevrimdışı kullanımı da masaüstü uygulama olarak kullanıldığı için sadece mBot Simulator sağlamaktadır.

Geri bildirim ve hata ayıklama ile topluluk ve kaynak desteği kriterlerini seçilen tüm simülasyon ortamları karşılamaktadır. Çevrimiçi işbirliği olarak karşılaştırıldığında yalnızca Tinkercad programı buna olanak sunmaktadır. Site içinde üyelik oluşturma, sanal sınıf oluşturma ve birden fazla öğrencinin aynı proje üzerinde çalışması sağlanmaktadır.

Geliştirilebilirlik kriteri ele alındığında Vexcode VR ve MakeCode Microbit Simulator dışında diğer simülasyon ortamlarında motor ve sensör ekleme yapılabilmektedir. Tinkercad, VEXcode VR ve MakeCode Microbit Simulator Türkçe dil desteği sunmaktadır. Programlama dili desteği blok ve metin tabanlı kodlama olarak tüm simülasyon ortamlarında olmasına karşın destekledikleri diller birbirleri ile farklılık göstermekte olup Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6.

Simülasyon Ortamlarının Desteklediği Programlama Dilleri

Araç	Programlama Dili
Tinkercad	Blok, C++,JavaScript
VEXcode VR	Blok, Python
mBot Simulator	Blok, Python
MakeCode Mindstorms Simulator	Blok, JavaScript
MakeCode Microbit Simulator	Blok, Python, JavaScript
Gerarsbot	Blok, Python

6. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada fiziksel programlama öğretiminde kullanılan fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamlarının donanım gereksinimi, maliyet, erişim, kurulum, programlama dili desteği, geri bildirim ve hata ayıklama, geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, çevrimiçi işbirliği, Türkçe dil desteği, topluluk ve kaynak desteği kriterleri açısından karşılaştırılmıştır. Araştırmadaki karşılaştırma tabloları incelendiğinde donanım gereksinimi ve maliyet kriterleri açısından her öğrencinin programlama öğretiminde bu kriterleri sağlayamayacağı düşünüldüğünde simülasyon ortamlarının fiziksel programlama araçlarına göre avantajlı olduğu söylenebilir. Buna benzer biçimde Erten (2019) çalışmasında fiziksel programlama öğretimindeki sorunlara; kullanılan malzemelerin maliyetli olmasını, var olan malzemelerde arıza görülebilmesini, devre elemanlarının birbiriyle uyumunun sağlanması gerektiğini örnek olarak göstermiştir.

Geliştirilebilirlik, çevrimdışı kullanım, Türkçe dil desteği kriterleri incelendiğinde fiziksel programlama araçlarının simülasyon ortamlarına göre avantajlı olduğu gözlemlenmiştir. Alanyazın incelendiğinde de simülasyon ortamlarının öğrencilerin araçları fiziksel olarak uygulama imkanının olmaması ve fiziksel müdahalenin kısıtlı olması gibi dezavantajlarının bulunduğu gözlemlenmiştir (Sucu ve Çakıroğlu, 2022).

Simülasyon ortamlarına olan kolay erişim, hızlı kurulum veya web tarayıcısından ulaşma, anında geri bildirim ve hata ayıklama ile sanal sınıf oluşturabilme ve çevrimiçi işbirliği yapabilme özellikleri ile daha çok öğrenciye aynı anda öğretim yapabilme imkânı sağlamaktadır. Benzer şekilde, Balcı (2024) çalışmasında simülasyon ortamı olan Tinkercad ile öğretmenlerin sanal sınıflar oluşturarak öğrencilere bireysel çalışma ve akranlarıyla iş birliği yaparak fiziksel programlamayı öğrenme fırsatı sunabileceğinden bahsetmiştir.

Programlama dili desteği ile topluluk ve kaynak desteği her iki ortamda da sağlanmaktadır. Bütün bu kriterler incelendiğinde fiziksel programlama araçlarına erişim olmayan okullarda ve fiziksel programlama araçlarının her öğrencinin kullanımına fırsat bulunamayan kalabalık sınıflarda simülasyon ortamlarının kullanılabileceği düşünülmektedir. Fiziksel programlama araçlarının öğrencilere teknolojik somut deneyimler sağlamakla birlikte, fiziksel programlama araçlarıyla simülasyon ortamlarının eş zamanlı kullanımının, programlama öğretiminde öğrencilerin hem soyut kavramları anlamasını hem de bu kavramları somut uygulamalarla pekiştirmesini sağlayarak öğrenme sürecini daha etkili hâle getirebileceği düşünülmektedir.



6.1. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma karşılaştırma yapmak üzere seçilen fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları ile sınırlıdır. Çeşitli fiziksel programlama araçları ve simülasyon ortamları ile yapılacak olan benzer çalışmalarla alanyazına katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- Arduino. (2025). *Başlarken: Arduino nedir?*. <https://docs.arduino.cc/learn/starting-guide/whats-arduino/>
- Balcı, A. (2024). *Fiziksel programlama ve simülasyon ortama dayalı programlama etkinliklerinin ortaokul öğrencileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi* (Tez No. 875012) [Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Ball, T., Protzenko, J., Bishop, J., Moskal, M., de Halleux, J., & Braun, M. (2016). *The BBC micro:bit coded by Microsoft Touch Develop*. Microsoft Research.
- Choi, I. C., Choi, W. C., Huang, B., & Mendes, A. J. (2024, Ekim). Learning programming with VEX Robotics: Influence on student motivation in international secondary school from teachers' perspective. In *2024 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (ss. 1–8). IEEE.
- Danahy, E., Wang, E., Brockman, J., Carberry, A., Shapiro, B., & Rogers, C. B. (2014). Lego-based robotics in higher education: 15 years of student creativity. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 11(2), 27.
- Deniz, G. (2020). *Programlama eğitiminde Tinkercad kullanımının öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisine ve algılarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Bahçeşehir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Education Lego. (2025). *LEGO Mindstorms EV3 Teacher Resources*. <https://education.lego.com/en-gb/product-resources/mindstorms-ev3/teacher-resources/makecode/>
- Erten, E. (2019). *Kodlama ve robotik öğretimi üzerine bir durum çalışması* (Tez No. 614009) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.
- Galadima, A. A. (2014, Eylül). Arduino as a learning tool. In *2014 11th International Conference on Electronics, Computer and Computation (ICECCO)* (ss. 1–4). IEEE.
- Göncü, A., Çetin, İ. 6 Şendurur, P. (2020). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmenlerinin kodlama eğitimine yönelik görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(2), 301–321.
- Hendricks, C. C., Alemdar, M., & Ogletree, T. W. (2012, Haziran). The impact of participation in VEX robotics competition on middle and high school students' interest in pursuing STEM studies and STEM-related careers. In *2012 ASEE Annual Conference & Exposition* (ss. 25–1312).
- Irai. (2025). *Miranda*. <https://en.iraifrance.com/miranda>
- Jung, S. E., & Won, E. S. (2018). Systematic review of research trends in robotics education for young children. *Sustainability*, 10(4), 905.
- Karalar, H. (2019). Ortaokul öğretmenlerinin fiziksel programlamaya yönelik algıları ve deneyimleri. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5, 140–156.



Kaya, M., Korkmaz, Ö. & Çakıroğlu, Ü. (2020). Oyunlaştırılmış robot etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin problem çözme ve bilgi işlemsel düşünme becerilerine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 21(1), 54–70.

Koç, G. (2024). Programlama öğretiminde fiziksel programlama aracı kullanımı: Arduino ve Raspberry Pi Pico karşılaştırması. 17. *Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*.

Kolhatin, A. O., Kolgatin, O. G., & Ponomareva, N. S. (2024, Ekim). Remotely controlled reality in the “Robotics Fundamentals” course for students of the “Information Systems and Technologies” speciality. In *Journal of Physics: Conference Series* (Cilt 2871, No. 1, 012020). IOP Publishing.

Lego. (2025). *How SPIKE Prime is different from WeDo 2.0 and MINDSTORMS EV3*. <https://www.lego.com/en-au/service/help-topics/article/how-spike-prime-is-different-from-wedo-20-and-mindstorms-ev3>

Merino, P. P., Ruiz, E. S., Fernandez, G. C., & Gil, M. C. (2016, Şubat). A wireless robotic educational platform approach. In *2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)* (ss. 145–152). IEEE.

Microbit. (2025). *Micro:bit nedir?*. <https://www.microbit.com.tr/microbit-nedir/>

Numanoğlu, M. & Keser, H. (2017). Programlama öğretiminde robot kullanımı—mBot örneği. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 497–515.

Oluk, A. & Korkmaz, Ö. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin eğitsel robotların kullanımına yönelik görüşleri. S. Dinçer (Ed.), *Değişen dünyada eğitim içinde* (ss. 215–224). Pegem Akademi.

Öztürkten, C. (2024). *Simülasyon destekli blok tabanlı robotik programlama ortamlarının öğrencilerin akademik başarısına, robotik programlamaya yönelik tutumlarına ve görüşlerine etkisi* (Tez No. 860288) [Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Souza, I. M., Andrade, W. L., Sampaio, L. M., & Araujo, A. L. S. O. (2018, Ekim). A systematic review on the use of LEGO® robotics in education. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (ss. 1–9). IEEE.

Sucu, F. & Çakıroğlu, Ü. (2022). Robotik çevrimiçi öğretilir mi? Pandemi sırasında robotik eğitim süreçlerindeki değişimler. *Journal of Uludag University Faculty of Education*, 35(3), 532–559.

Talan, T. (2020). Eğitsel robotik uygulamaları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 34(2), 503–522.

Tinkercad. (2025). *Tinkercad*. <https://www.tinkercad.com>

Udvaros, J., Forman, N., & Dobák, D. E. (2023). Application and impact of electronic solutions in teaching programming. *Annales Mathematicae et Informaticae*, 57, 78–91.

Üçgül, M. (2017). Eğitsel robotlar ve bilgi işlemsel düşünme. Y. Gülbahar (Ed.), *Bilgi işlemsel düşünmeden programlamaya içinde* (ss. 295–314). Pegem Yayınları.

VEX Robotics. (2025). *VEXcode VR*. <https://www.vexrobotics.com/vexcode/vr>

Wu, C. C., Tseng, I. C., & Huang, S. L. (2008). Visualization of program behaviors: Physical robots versus robot simulators. In R. T. Mittermeir & M. M. Sysło (Eds.), *Informatics education – Supporting computational thinking* (ss. 53–62).



Yılmaz, İ. (2021). *Bilişim teknolojileri öğretmenleri bakış açısıyla robotik ve kodlamanın Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine entegrasyonunun niteliklerinin belirlenmesi* (Tez No. 662485) [Yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yolcu, V. & Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127–139.

Yurdakök, E. A. (2022). *Fiziksel programlama aracı destekli programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin bilgi işlemsel düşünme becerilerine ve özyeterlik algılarına etkisi* (Tez No. 751517) [Yüksek lisans tezi, Başkent Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi.

Yükseltürk, E. & Altıok, S. (2015). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bilgisayar programlama öğretimine yönelik görüşleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 50–65.



Eğitimde Metaverse ile İlgili Türkiye’de Yapılan Tezlerin Sistematiik İncelemesi

Muhterem Akgün^a

Özet

Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler eğitim sistemlerinde de dönüşümü gerekli kılmaktadır. Son yıllarda ortaya çıkan artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, simülasyon, yapay zeka, blockchain, büyük veri gibi teknolojilerin tamamını ifade eden metaverse şemsiye bir terimdir. Metaverse eğitimde erişimi artırarak fırsat eşitliği sağlayabilir. Ayrıca öğrenciye kişiselleştirilmiş öğrenme ortamı sunarak kendi özelliklerine göre öğrenme imkanı verir. Ayrıca metaverse, çevrimiçi öğrenme ortamlarına nispeten 3 boyutlu sanal ortamlarla etkileşimin daha yüksek olmasını sağlar. Ayrıca giyilebilir teknolojiler yardımıyla sanal ortamda gerçeklik algısının daha fazla hissedilmesini sağlar. Pandemi, doğal afetler, iklim krizi gibi küresel sorunlar sanal ortamlarda eğitimin önemini her geçen gün artırmaktadır. Tüm ülkeler eğitim sistemlerini bu küresel problemlere karşı düzenlemek ve gerekli tedbirleri almak durumundadır. Sanal ortamların tamamını ifade eden metaverse bu anlamda büyük önem taşımaktadır. Bu araştırmanın amacı Türkiye’de eğitimde metaverse ile ilgili tezleri yayın yılı, kurumu, örnekleme, yöntemi, kullanılan analizleri ve veri toplama araçları, değişkenleri bağlamında inceleyerek tezlerin genel eğilimini belirlemektir. Sistematiik analiz yöntemiyle yürütülen çalışmaya YÖK Tez Merkezi taranarak eğitimle ilgili 16 adet yüksek lisans ve doktora tezi dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular frekans ve yüzde ile verilerek tablo ve grafiklerle görselleştirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Metaverse, sistematiik inceleme, sanal gerçeklik

1. Giriş

Metaverse kavramı meta ve universe kavramlarının birleşmesiyle oluşmuştur. “Meta” sıfat olarak kendi türünden başka bir şeye atıfta bulunmak” anlamına gelirken “universe” terimi ise evren anlamına gelmektedir (Damar, 2021; Şahinbaş ve Güneş, 2022; Lee vd., 2024).

Literatürde birçok kaynakta metaverse teriminin ilk olarak, Neal Stephenson tarafından “Snow Crash” isimli romanda karakterlerin sanal gerçeklik kasklarını kullanarak birbirleriyle etkileşime girdikleri sanal dünyayı ifade etmek amacıyla meta evren sözcüğünü kullanmasıyla ortaya çıktığı belirtilmektedir (Metaverse Roadmap Overview, 2007; Contreras vd., 2022; Wang vd., 2022). Buna karşılık Lee vd. (2024) metaversenin geçmişini 1974’te yayınlanan Zindanlar ve Ejderhalar isimli oyuna kadar dayandığını belirtmiş ve metaversenin tarihi gelişimini dönemlere ayırmıştır: 1974-1984 yılları metaversenin literatür altyapısının oluştuğu literar dönem olarak isimlendirmektedir. 1987-1992 kişisel bilgisayarların ortaya çıkması ve bilgisayar grafik teknolojilerinin gelişimiyle metin tabanlı döneme girilmiştir. 1992-2016 arası dönemde internetin gelişimi, minecraft gibi oyunların geliştirilmesi metaversenin gelişiminde mihenk taşı olmuş ve sanal dünyalar ve çok oyunculu çevrimiçi oyun platformları dönemi olarak kabul edilmiştir. 2011-2017 yılları arası sanal gerçeklik, akıllı telefonların gelişimiyle akıllı cep telefonları ve giyilebilir cihazlarda sürükleyici sanal ortamlar dönemi olarak isimlendirilmiştir. 2017 yılı sonrası ise metaversenin yeni dönemi olarak isimlendirilmiştir (Damar, 2021; Lee vd., 2024).

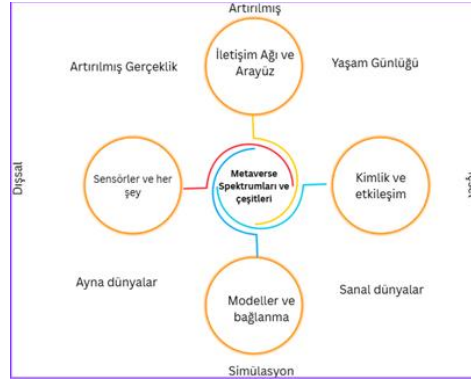
^a Muhterem Akgün: makgun27@gmail.com

1.1. Metaverse

Acceleration Studies Foundaiton (2007) metaverseyi artırılmış, yaşam kaydı, içsel ve dışsal özelliklerini baz alarak sınıflandırmıştır. Artırma, mevcut gerçek sistemlere yeni yetenekler ekleyen teknolojileri ifade etmektedir. Artırılmış gerçeklik teknolojileri, insanların kontrol edebilmesi için fiziksel çevrenin üzerine bir bilgi katmanları kümesi yerleştirir. Simülasyon, gerçeklikleri sanallıklara modelleyen teknolojileri ifade eder ve gerçek dünyayı etkileşimin yeri olarak simüle eder. İçsel teknolojiler, bireyin veya nesnenin kimliğine ve eylemlerine içsel olarak odaklanırken, dışsal teknolojiler, dünyaya genel olarak dışa doğru odaklanır. Bu sınıflamada metaverse artırılmış gerçeklik, yaşam kaydı, aynalar dünyası ve sanal dünyalardan oluşmaktadır (Kye vd., 2021).

Şekil 1.1.

Metaverse Çeşitleri (Acceleration Studies Foundaiton (2007))



Metaverse ile ilgili literatürde çeşitli tanımlar yapılmıştır. Acceleration Studies Foundaiton (2007) metaverseyi sanal olarak geliştirilmiş fiziksel gerçeklik ile sanal alanın birleşimi olarak tanımlamaktadır. Geliştirilmiş fiziksel gerçeklik ve fiziksel olarak kalıcı sanal alanın bir araya gelmesiyle oluşturulan, tüm sanal dünyaların, artırılmış gerçekliğin ve internetin toplamını içeren sanal paylaşımlı alana metaverse denir(Wang vd., 2022). Ancak metaverse, basit bir sanal ortamdan çok daha fazlasıdır. Metaverse ile sanal gerçeklik arasındaki temel fark, gerçek dünya ile gerçek zamanlı etkileşimdir. SG, gerçek dünyanın üst düzey bir simülasyonu iken, metaverse gerçek ve sanal dünyalar arasında gerçek zamanlı etkileşime ve insanların sanal dünyadaki faaliyetlerini gerçek dünya ile senkronize etmelerine olanak tanır. Hem metaverse hem de VR, kullanıcıların sanal dünyaya girmesine izin verir, ancak metaverse yapay zeka, büyük veri, blockchain vb. gibi çok çeşitli teknolojileri kapsar (Acceleration Studies Foundaiton, 2007; Damar, 2021, Park ve Kim, 2022; Zhang vd., 2022; Chen vd., 2023; Lee vd., 2024), Sanal gerçeklik ise metaversenin yalnızca bir bileşenidir (Hsiao vd., 2025). Ball (2022), metaverseyi, birçok kullanıcı tarafından aynı anda ve kalıcı olarak deneyimlenebilen, gerçek zamanlı olarak oluşturulmuş üç boyutlu sanal dünyalardan oluşan, büyük ölçekli ve birlikte çalışabilir bir ağ olarak tanımlamaktadır.

Şekil 1.2.

Metaverse Boyutları (Mystakidis, 2022)



Mystakidis (2022) metaversenin boyutlarını ilkeler, teknolojiler, katılım ve zorluklar olmak üzere 4 kategoride incelemiştir. Çoklu çalışabilirlik, donanım aletiinden bağımsızlık, açık ve internet ağına bağlı olması metavernin ilkeleri olarak sıralanmıştır. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, karma gerçeklik ve ekranlar ile mobil cihazlar metaversenin kullanılabileceği teknolojiler olarak öne çıkmaktadır. Bireylerde bağlanma hissi oluşturmaları, temsil, herkese dijital kimlik oluşturulması ve somutlaştırma metaversenin katılım boyutunda yer alan özelliklerdir. Fiziksel iyi oluş, psikolojik etkiler, etik problemler ve mahremiyet ilkesi ise metaverseyle ilgili zorluklar olarak belirtilmektedir.

1.2. Eğitimde Metaverse Uygulamaları

Metaverse, kullanıcıların sanal avatarlar aracılığıyla insanlarla ve nesnelerle etkileşime girmesine izin veren, gerçek dünya ile sanal dünya arasındaki bağlantıyı gerçekleştiren ve insanların sanal dünyada eğlence, sosyalleşme ve eğitim gibi çeşitli gerçek dünya etkinliklerini gerçekleştirmesini sağlayan sanal bir dünyadır (Wang vd., 2022; Zhang vd., 2022; Hsiao vd., 2025). Sanal ve gerçek dünyanın birleşimi olması metaversenin temel özelliğidir. Hızlı ve ücretsiz erişim imkanı sağlar. Kullanıcıya statik bir görüntü yerine meta evrende sahiplik, somutlaşma ve etkileşimde önemli rol oynayan dijital bir kimlik oluşturma fırsatı sunar. Bireyin sanal öğelerle etkileşime girmesiyle sürükleyici ve çok duyuya hitap eden deneyimler yaşatabilir. Ayrıca bireylere içerikleri birlikte ya da bireysel olarak düzenleme imkanı sunar (Tsinghua Üniversitesi Gazetecilik Çalışmaları Merkezi, 2021; Zhang vd., 2022; Chen vd., 2023). Metaverse alanında insanlar, bir konuyu tartışmak, bir proje üzerinde işbirliği yapmak, oyun oynamak ve bazı sorunları deneyimleyerek veya çözerek öğrenmek gibi sosyal aktivitelere katılabilirler (Park & Kim, 2022)

Eğitimde meta-verse kullanımı sürükleyici ortamlar, görselleştirme, maliyeti ve riskleri düşürme, zaman ve ortam sınırlamasını kaldırma, akademik suistimalin önlenmesi, kişisel öğrenme ortamı sunma ve iletişimi artırarak eğitim sistemlerinde dönüşüm sağlayabilir (Lin vd., 2022; Park & Kim, 2022; Wang vd., 2022). Metaverse içinde, gerçek ve sanal dünyalar bir arada var olur ve kullanıcılar, kişinin çevrimiçi ve çevrimdışı benliklerinin farklı olmadığı kavramına dayalı olarak sanal avatarlar aracılığıyla birbirine bağlı kalırken çeşitli etkinliklere katılabilir (Park & Kim, 2022). Öğrencilerin dünyanın herhangi bir yerinden müzeleri, simge yapıları ve diğer ilgi çekici yerleri ziyaret etmelerine



olanak tanıyan sanal saha gezileri düzenlemek için kullanılabilir. Ayrıca işbirlikçi öğrenme ve proje tabanlı öğrenme için de kullanılabilir ve öğrencilerin projeler üzerinde çalışmalarına ve gerçek zamanlı olarak farklı yerlerden birbirleriyle iletişim kurmalarına olanak tanır(Tarouco vd., 2013; Díaz vd., 2020; Wang vd., 2022). Metaverse sanal toplulukların ve sosyal kimliklerin yaratılmasını mümkün kılar ve kullanıcılara aidiyet duygusu ve gelişmiş bir sosyal varlık sağlar (Collins, 2008). Metaverse, farklı disiplinler veya ortamlar için farklı anlamlara gelebilir, ancak esas olarak çok kullanıcı bir platform ve teknolojik bir yeniliktir. Bilgisayar teknolojisi veya öğretim teknolojisi söz konusu olduğunda fiziksel gerçekliğin ötesinde bir dijital gerçeklik ortamıdır (Saritaş & Topraklıkoğlu, 2022).

2. Yöntem

Bu araştırmada Türkiye’de eğitimde metaverse alanında yazılan tezlerin sistematik olarak incelemesi yapılmıştır. Sistematik inceleme herhangi bir alanda belirli bir konuyla ilgili çalışmaların genel bir özeti(Torgerson, 2003).

2.1. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı web sitesinde yer alan tez merkezinde metaverse kelimesiyle yapılan arama sonucunda 151 teze ulaşılmıştır. Bu tezlerden dahil etme/hariç tutma kriterleri çerçevesinde değerlendirilerek 16 tez çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışma için belirlenen dahil etme/hariç tutma kriterleri aşağıdaki şekildedir:

- Dahil etme Kriterleri:
 - Türkçe/İngilizce yazılmış olması
 - Tez çalışmasının Türkiye’de yapılmış olması
 - Erişime açık olması
 - Eğitim Bilimleri alanında yapılmış olması
 - 2025-Temmuz ayına kadar olan süreçte yayınlanmış olması
- Hariç tutma kriterleri
 - Türkçe/İngilizce dışında bir dilde yazılmış olması
 - Yurt dışında yapılması
 - Tezin tamamına ulaşılamaması
 - Eğitim Bilimleri alanı dışında (Tıp, Mühendislik vb. alanlarda) yapılmış olması

2.2. Verilerin Analizi

Dahil etme/hariç tutma kriterleri çerçevesinde değerlendirilen tezlerde 12 yüksek lisans 4 doktora olmak üzere toplam 16 adet tez çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tezler yöntem, araştırma deseni, amacı, değişkenleri, örnekleme vb. açılardan içerik analizine tabi tutulmuştur. Elde edilen bulgu ve yorumlar grafiklerle görselleştirilmiş ve betimsel istatistikle ifade edilmiştir.

3. Bulgular

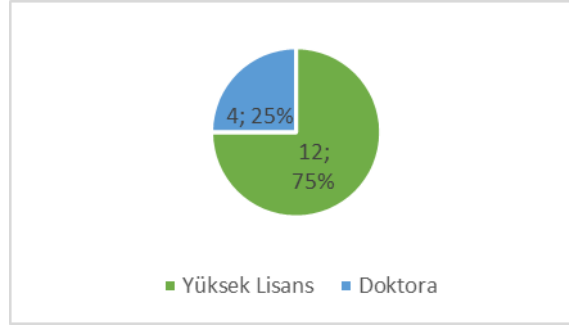
Araştırmaya dahil edilen tezler tür, yöntem, örneklem, amaç, değişken, örneklem, tezin yapıldığı kurum, tezin yürütüldüğü eğitim bilimleri alanı açısından analiz edilerek grafiklerle sunulmuştur.

3.1. Tezlerin türü ile ilgili bulgular

Şekil 3.1’de araştırmaya dahil edilen tezlerin türü ile ilgili bulgular verilmiştir.

Şekil 3.1.

Tezlerin Türüne İlişkin Bulgular



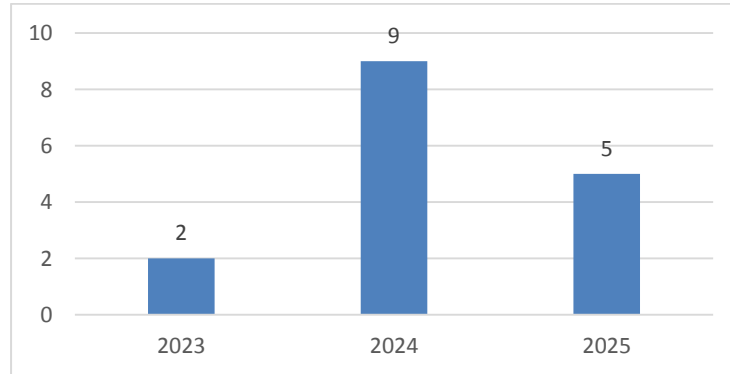
Şekil 3.1 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen tezlerin 12’sinin yüksek lisans tezi, 4’ünün doktora tezi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2. Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına İlişkin Bulgu ve yorumlar

Araştırmaya dahil edilen tezlerin yapıldığı yıllara göre dağılımına ilişkin bulgular Şekil 3.2’de verilmiştir.

Şekil 3.2.

Tezlerin Yıllara Göre Dağılımına İlişkin Bulgular



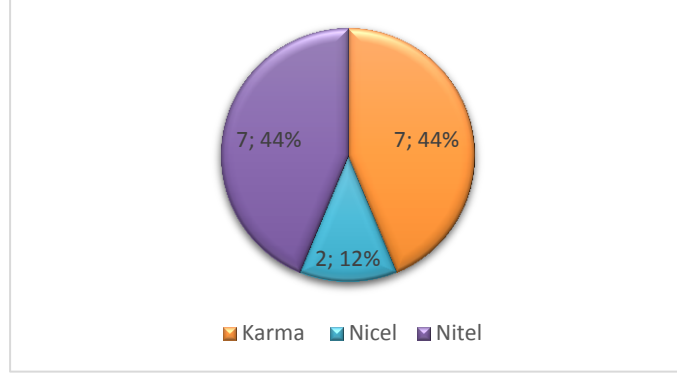
Tezlerle ilgili 2025-Temmuz ayında süre sınırlaması yapılmadan tarama yapılmıştır. Şekil 3.2 incelendiğinde 2023 öncesinde çalışma bulunmadığı tespit edilmiştir. 2024 yılında ciddi bir artış göstermiştir. Bu durumun metaverse kavramının son yıllarda ortaya çıkan bir kavram olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

3.3. Tezlerin yöntemi ile ilgili bulgu ve yorumlar

Tezlerin yöntemine ilişkin bulgular Şekil 3.3’te verilmiştir.

Şekil 3.3.

Tezlerin Yöntemine İlişkin Bulgular



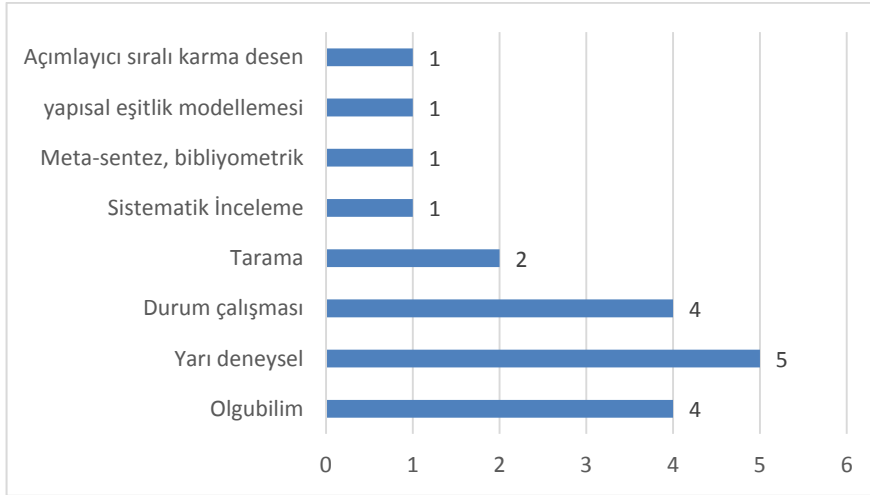
Şekil 3.3'te araştırmaya dahil edilen toplam 16 adet tezdten 7'sinin karma, 7'sinin nitel, 2 tezin de nicel yöntemle yürütüldüğü görülmektedir. Bu bulgulara göre Türkiye'de eğitimde metaverse ile ilgili tezlerde nitel yöntemin ağırlıklı olarak kullanıldığı söylenebilir.

3.4. Tezlerin araştırma deseniyle ilgili bulgu ve yorumlar

Şekil 3.4'te araştırmaya dahil edilen tezlerin araştırma modeli verilmiştir.

Şekil 3.4.

Araştırma Modeline İlişkin Bulgular



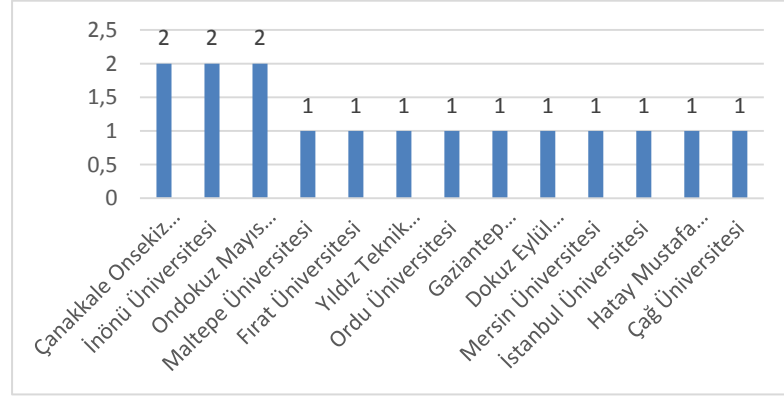
Şekil 3.4'e göre araştırmaya dahil edilen tezlerin 5'inin yarı deneysel, 4'ünün durum çalışması, 4'ünün de olgu bilim çalışması olduğu tespit edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre meta-sentez, bibliyometrik, sistematiik inceleme, gibi desenlere daha az yerildiği tespit edilmiştir.

3.5. Tezlerin Yürütüldüğü Üniversitelere İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.5'te tezlerin yürütüldüğü üniversitelere yer verilmiştir.

Şekil 3.5.

Tez Çalışmasının Yapıldığı Üniversitelere İlişkin Bulgular



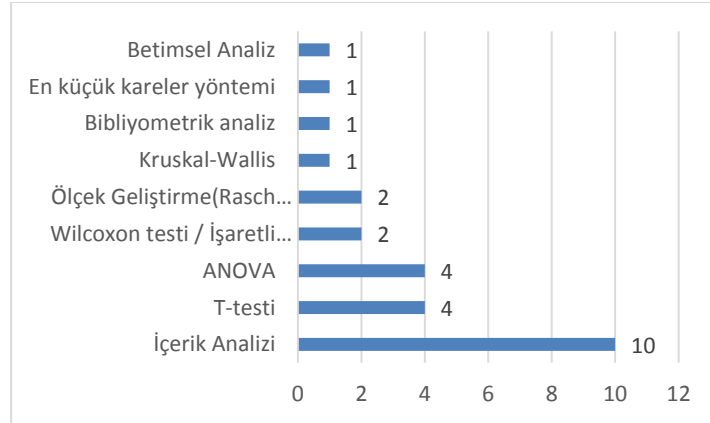
Şekil 3.5 incelendiğinde Çanakkale Onsekiz Mart, İnönü ve On dokuz Mayıs Üniversitesi'nde 2'şer tez yapılırken diğer üniversitelerde yürütülen tez sayısının oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

3.6. Tezlerde Kullanılan Analizlere İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.6'da tezlerde kullanılan analizlere ilişkin bulgular verilmiştir.

Şekil 3.6.

Tezlerde Kullanılan Analizlere İlişkin Bulgular



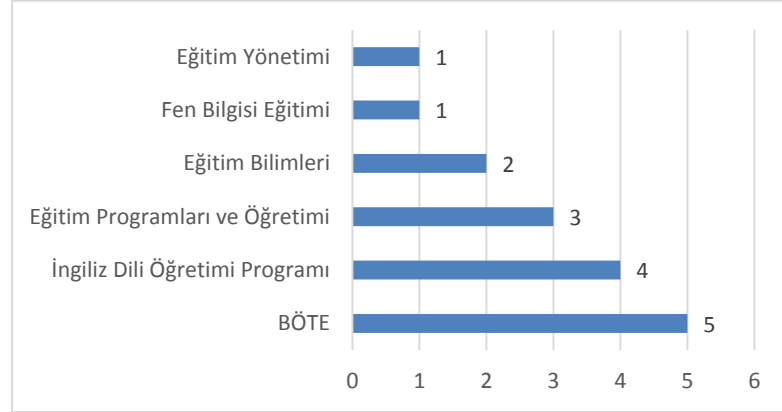
Şekil 3.6 incelendiğinde tezlerde en fazla yer verilen analizin nitel araştırmalarda kullanılan içerik analizi olduğu tespit edilmiştir. Tezlerin yöntemiyle ilgili bulgu ve yorumlarda da nitel ve karma yöntemin ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmüştür. İçerik analizinin daha fazla kullanılmış olması tezlerde nitel yöntemin ağırlıklı olarak kullanılmasından kaynaklanmaktadır. İçerik analizini parametrik testler ve non-parametrik testler takip etmektedir.

3.7. Tezlerin Yürütüldüğü Alana İlişkin Bulgu ve yorumlar

Şekil 3.7'de tezlerin yürütüldüğü alana ilişkin bulgu ve yorumlar verilmiştir.

Şekil 3.7.

Tezlerin Yapıldığı Alanlara İlişkin Bulgular



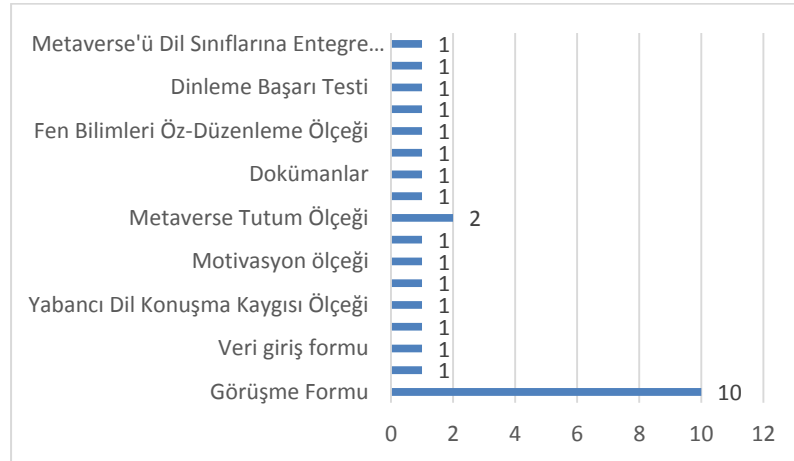
Şekil 3.7 incelendiğinde tezlerin çoğunlukla Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri alanı ile İngiliz Dili Öğretimi alanında yapıldığı tespit edilmiştir. Diğer alanlarda ise yürütülen tez sayısı oldukça sınırlıdır.

3.8. Tezlerde Kullanılan Veri Toplama Aracına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.8’de Türkiye’de eğitimde metaverse konulu tezlerde kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin bulgular verilmiştir.

Şekil 3.8.

Veri Toplama Aracına İlişkin Bulgular



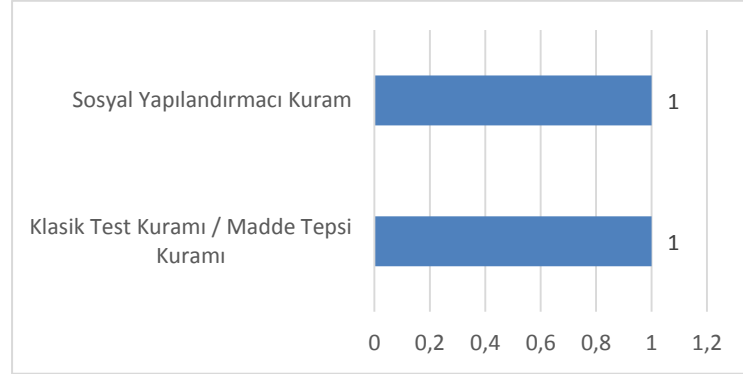
Şekil 3.8 incelendiğinde en fazla kullanılan veri toplama aracının görüşme formu olduğu tespit edilmiştir. Araştırma yöntemlerinde nitel yöntemin ağırlıklı olarak kullanılması nedeniyle araştırmalarda görüşme formu daha çok kullanılan veri toplama aracı olarak görülmektedir. Bunun yanı sıra akademik başarı, motivasyon, kaygı, tutum, algı gibi ölçeklerin kullanımının sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Bunun nedeni metaverse kavramının literatürde yeni olması nedeniyle metaverse ile ilgili ölçeklerin sınırlı olmasından kaynaklanabilir.

3.9. Tezlerde Kullanılan Öğrenme Teorilerine İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.9’da araştırmaya dahil edilen tezlerde kullanılan öğrenme kuram/modellerine yer verilmiştir.

Şekil 3.9.

Tezlerde Yer Verilen Kuramlara İlişkin Bulgular



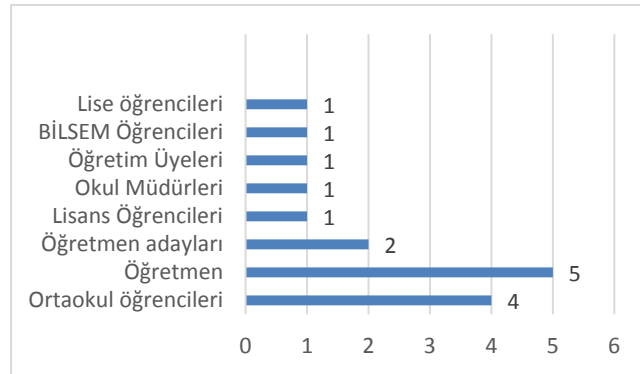
Şekil 3.9 incelendiğinde eğitimde metaverse konulu tezlerde öğrenme kuramlarına ve modellerine çok fazla yer verilmediği tespit edilmiştir. İncelenen 16 tezdten sadece 2’sinde sosyal yapılandırmacı kuram ve klasik test kuramına yer verilmiştir.

3.10. Tezlerde Yer Alan Örneklem Grubuna İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.10’da tezlerde yer verilen örneklem gruplarına ilişkin bulgular yer almaktadır.

Şekil 3.10.

Örneklem Grubuna İlişkin Bulgular



Şekil 3.10’a göre orta okul düzeyi öğrencileri ile öğretmenlerin en çok araştırma yapılan örneklem gurubu olduğu tespit edilmiştir. Diğer düzeydeki öğrencilerin, okul müdürleri ve lisans öğrencileri ile yürütülen tezlerin ise sınırlı sayıya olduğu tespit edilmiştir.

3.11. Tezlerin Amacına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Şekil 3.11’de tezlerde yer alan araştırma amacına ilişkin bulgular verilmiştir.

Şekil 3.11.

Araştırma Amacına İlişkin Bulgular



Şekil 3.11 incelendiğinde metaverse ile ilgili olarak görüş, tutum ve algı belirleme çalışmalarına ağırlık verildiği tespit edilmiştir. Buna karşılık eleştirel düşünme, problem çözme, öz düzenleyici öğrenme gibi becerileri ölçmeye yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde Türkiye’de eğitimde metaverse konulu tezlerin genel olarak son yıllarda yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum “metaverse”nin kavram olarak yeni olmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre Türkiye’de eğitimde metaverse konulu tezler içinde yüksek lisans tezinin daha fazla olduğu doktora tezlerinde daha az yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya dahil edilen tezlerde nitel ve karma yöntemin ağırlıklı olarak kullanıldığı görülmüştür. Buna bağlı olarak veri toplama aracı olarak görüşme formu en fazla kullanılan veri toplama aracıdır. Tezlerde ölçeklerin kullanımı sınırlıdır. Bunun nedeni metaversenin yeni bir alan olması nedeniyle literatürde yeterli sayıda ölçek geliştirilmemiş olması sebebiyle olabilir. Tezlerde kullanılan analizler ile ilgili bulgular incelendiğinde çoğunlukla içerik analizi olmak üzere parametrik ve non-parametrik testler kullanılmıştır.

Tezlerde kullanılan araştırma modelleri ile ilgili bulgular incelendiğinde yarı yapılandırılmış, tarama, olgu bilim desenlerinin öne çıkarken, meta-analiz, bibliyometrik türü çalışmaların sayısı sınırlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Metaversenin yeni bir alan olması nedeniyle çalışma sayılarının da sınırlı olması bu durumda etkili olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde örneklem grubunun öğretmenler ve ortaokul öğrencilerinden ağırlıklı bir şekilde oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Tezlerin yürütüldüğü eğitim bilimleri alanlarının en fazla BÖTE ve İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalları olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durumda Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalının ve dil eğitiminin teknolojiyle olan yakın ilişkisinden kaynaklandığı söylenebilir.

Tezler öğrenme teorilerine sınırlı sayıda yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Tezlerin araştırma amacının çoğunlukla görüş, tutum ve algı belirlemeye yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Bu araştırma sonucunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

- Metaversenin eğitimdeki etkilerine ilişkin tüm alanlarda araştırmalar yapılabilir,
- Yüksek lisans tezlerinin yanı sıra doktora çalışmalarında da çalışmalar artırılabilir,
- Araştırmalarda nitel yöntemin ağırlıklı olduğu görülmüştür, nicel yöntemlerle desteklenerek karma yöntem çalışmalarının sayısı artırılabilir,
- Örneklem grubu çeşitlendirilebilir,
- Nitel görüşmelerin yanı sıra ölçek kullanımı artırılabilir,
- Tezlerde genel olarak görüş, tutum ve algı çalışmaları yapıldığı görülmüştür. Akademik başarı, motivasyon, öz-düzenleyici öğrenme, üst bilişsel becerilere etkilerine yönelik araştırmalar yapılabilir.



Kaynakça

- Acceleration Studies Foundaiton. (2007). In *Metaverse roadmap*.
- Baker, D. R. (1990, Eylül). Citation analysis: A methodological review. *Social Work Research and Abstracts*, 26(3), 3–10. Oxford University Press.
- Ball, M. (2022). *The metaverse: And how it will revolutionize everything*. Liveright Publishing.
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2023). Metaverse in education: Contributors, cooperations, and research themes. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(6), 1111–1129. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3277952>
- Collins, C. (2008). Looking to the future: Higher education in the metaverse. *Educause Review*, 43(5), 50–52.
- Crane, D., & Kaplan, N. (1973). *Invisible colleges: Diffusion of knowledge in scientific communities*.
- Damar, M. (2021). Metaverse ve eğitim teknolojisi. İçinde T. Talan (Ed.), *Eğitimde dijitalleşme ve yeni yaklaşımlar* (ss. 1–?). EFE Akademi.
- Díaz, J. E. M., Saldaña, C. A. D., & Avila, C. A. R. (2020). Virtual world as a resource for hybrid education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(15), 94–109. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.13025>
- Hsiao, K. L., Chen, M. Y., & Liao, Y. R. (2025). Development and evaluation of a metaverse competency scale for university students. *Education and Information Technologies*. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13520-w>
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 1–13. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P. Y., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & Hui, P. (2024). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 18(2), 100–337. <https://doi.org/10.1561/11000000095>
- Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & Chao, H. C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. In *2022 IEEE International Conference on Big Data (Big Data 2022)* (ss. 2857–2866). <https://doi.org/10.1109/BigData55660.2022.10021004>
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia2010031>
- Park, S. M., & Kim, Y. G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 10, 4209–4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>
- Sarıtaş, M. T., & Topraklıkoğlu, K. (2022). Systematic literature review on the use of metaverse in education. *International Journal of Technology in Education*, 5(4), 586–607. <https://doi.org/10.46328/ijte.319>
- Şahinbaş, K. & Güneş, T. B. (2022). Metaverse evrenin karakteristik özellikleri, teknolojik bileşenleri ve sektörel uygulamaları. İçinde H. Kılıç (Der.), *Metaverse evreninde bütünleşik pazarlama iletişimi* (ss. 15–47).



Tarouco, L., Gorziza, B., Correa, Y., Amaral, E. M. H., & Muller, T. (2013). Virtual laboratory for teaching calculus: An immersive experience. *IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 774–781. <https://doi.org/10.1109/EduCon.2013.6530195>

Torgerson, C. (2003). *Systematic reviews*. Bloomsbury Publishing.

Tsinghua Üniversitesi Gazetecilik Çalışmaları Merkezi. (2021). *[Kaynak bilgisi eksik]*

Wang, M., Yu, H., Bell, Z., & Chu, X. (2022). Constructing an Edu-Metaverse ecosystem: A new and innovative framework. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(6), 685–696. <https://doi.org/10.1109/TLT.2022.3210828>

Zhang, X., Chen, Y., Hu, L., & Wang, Y. (2022). The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*, 13, 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>

Zupic, I., & Cater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429–472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>



Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programının Sürdürülebilir Kalkınma Eğitimi Açısından İncelenmesi

Muhterem Akgün^a

Özet

Bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmelerle birlikte tüm ülkeler eğitim sistemlerinde sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalara hız vermiştir. İklim değişikliği, sosyal eşitsizlikler, eğitim kalitesi gibi küresel problemlerin çözümü ancak sürdürülebilirlik kültürünün oluşmasıyla mümkündür. Herkes için kapsayıcı, nitelikli eğitime erişim ve yaşam boyu öğrenme sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında yer almaktadır. UNESCO eğitimin sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmada kilit rol oynadığını vurgulamıştır. Bu araştırmanın amacı, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım (BTY) dersi kazanımlarının, sürdürülebilir kalkınma yeterlilikleri çerçevesinde incelenmesidir. Bu araştırma Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi kazanımlarının sürdürülebilir kalkınma eğitimi yeterlilikleri açısından değerlendirilerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşma konusunda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programı yeterliliğinin tespit edilmesini sağlama konusunda önemlidir. Doküman analizi yöntemiyle gerçekleştirilen araştırmanın veri toplama araçları, 2018 yılı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programı ile UNESCO tarafından belirlenen sürdürülebilirlik için anahtar yeterliliklerden oluşmaktadır. Araştırma kapsamında öğretim programının 5. ve 6. sınıf kazanımları, sistemsel düşünme, öngörüsül yeterlilik, normatif yeterlilik, stratejik yeterlilik, iş birliği, eleştirel düşünme, öz-farkındalık ve problem çözme yeterliliği olmak üzere 8 yeterlilik açısından tematik içerik analizi ve betimsel analize tabi tutulmuştur. Araştırma sonucunda BTY dersi kazanımlarında sürdürülebilirlik yeterliliklerine yer verilme durumu tespit edilerek sonuçlar doğrultusunda önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi, sürdürülebilir kalkınma, öğretim programı

1. Giriş

Sürdürülebilir kalkınma, sınırlı kaynakların sınırsız ihtiyaçlar karşısında dengeli bir şekilde kullanılması adına uzun bir süredir gelişimini sürdürmeye devam etmektedir. Özellikle 2000’li yıllardan sonralararası platformlarda ve Türkiye’de devlet politikaları aracılığıyla üzerinde durulan konuların başında gelmektedir. Bu nedenle kamuda yapılan çalışmalarda sürdürülebilirlik üzerinde özellikle durulduğu görülmektedir (Dündar ve Biçer, 2014).

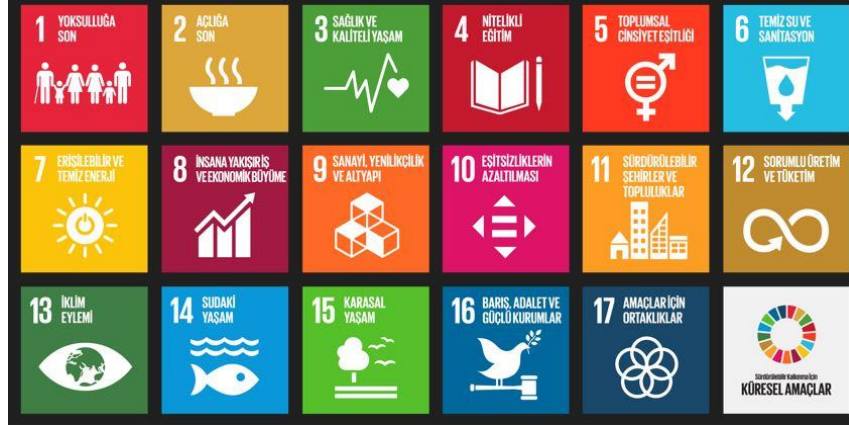
a. Sürdürülebilir Kalkınma

BM Genel Kurulu, 25 Eylül 2015 tarihinde Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi’ni Kabul etmiştir. İnsanlığı sürdürülebilir bir yola yönlendirmeyi amaçlayan bu yeni küresel çerçeve, Haziran 2012’de Brezilya’nın Rio de Janeiro kentinde düzenlenen Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Konferansı’nın (Rio+20) ardından, BM Üye Devletleri, milyonlarca insanın katıldığı ulusal anketler ve dünyanın dört bir yanından binlerce aktörün katılımıyla üç yıllık bir süreçte geliştirilmiştir (UNESCO, 2017).

^a Muhterem Akgün: makgun27@gmail.com

Şekil 1.1.

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları



Birleşmiş Milletler 2030 Gündemi'nde 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SKA) ve 169 hedef belirlenmiştir. Bu gündemin amacı şimdi ve gelecekte herkes için barış dolu, sürdürülebilir, adil ve rahat bir yaşam sağlamaktır. Hedefler, hayatın devam ettirilebilmesi için gereken hayati önem taşıyan küresel problemlere odaklanmaktadır. SKA, “yoksulluğun ve açlığın son bulması, sağlıklı ve kaliteli yaşam, nitelikli eğitime erişim, toplumsal cinsiyet eşitliği, temiz su, erişilebilir temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi, yenilikçilik ve altyapı, eşitsizliklerin azaltılması, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar, sorumlu üretim ve tüketim, iklim, suda yaşam, karasal yaşam, barış, adalet ve tüm bu hedefler için ortak çalışma” şeklindedir (UN, 2015).

Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (UN, 2015):

- Yoksulluğa son: Her yerde yoksulluğun son bulması,
- Açlığın son bulması: Herkes için açlığın son bulması, gıda güvenliği ve gelişmiş besinlerin sağlanması, sürdürülebilir tarımın ilerletilmesi,
- Sağlık ve Refah: Her yaşta herkes için sağlıklı yaşam ve refahın sağlanması,
- Kaliteli eğitim: Kapsayıcı ve eşitlikçi eğitim anlayışının sağlanması, herkesin yaşam boyu öğrenme fırsatlarına erişmesi,
- Cinsiyet eşitliği: Kadınların ve kızların güçlendirilmesi, cinsiyet eşitsizliklerinin giderilmesi,
- Temiz su ve sanitasyon: Herkes için temiz suyun ve sanisyona erişimin sürdürülebilir bir şekilde sağlanması,
- Uygun fiyatlı ve temiz enerji: Herkes için güvenilir, uygun fiyatlı, sürdürülebilir temiz enerji imkanlarının sağlanması,
- İnsana yakışır iş ve ekonomik büyüme: Kapsayıcı, sürdürülebilir ekonomik büyüme ve tam ve üretken istihdamın sağlanması,
- Sanayi, İnovasyon ve Altyapı: Dayanıklı altyapı, sürdürülebilir ve kapsayıcı sanayileşmenin ve inovasyonun sağlanması,
- Azaltılmış Eşitsizlikler: Ülke içi ve dışındaki eşitsizliklerin azaltılması,
- Sürdürülebilir şehirler ve Topluluklar: Şehirleri ve yerleşim yerlerini güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir hale getirilmesi,
- Sorumlu tüketim ve üretim: Tüketim ve üretimde sürdürülebilir modellerin sağlanması,
- İklim eylemi: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele etmek için acil eylemde bulunulması,

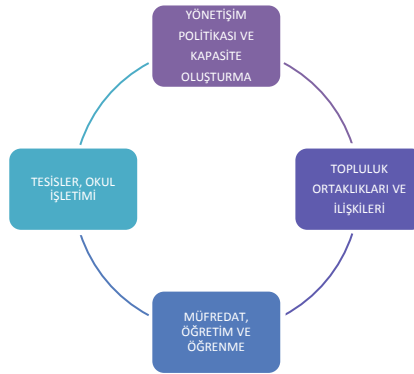
- Su altında yaşam: Denizlerin, okyanusların ve kaynaklarını korumak ve sürdürülebilir hale getirmek için korumak
- Karada yaşam: Karasal ekosistemleri, ormanları sürdürülebilir bir biçimde kullanmak, bozulmasını engellemek,
- Barış, Adalet ve Güçlü Kurumlar: barışçı ve kapsayıcı toplumların oluşturulması için etkili, kapsayıcı kurumlar oluşturmak,
- Hedefler İçin Ortaklıklar: Küresel ortaklıkların geliştirilmesi

b. Eğitimde Sürdürülebilir Kalkınma

Sürdürülebilirlik kalkınmanın sağlanması ekonomik, teknolojik çözümler, siyasi programlar yeterli olmayıp bunun için en güçlü yol eğitimidir (UNESCO, 2012).

Şekil 1.2.

Sürdürülebilir Kalkınma İçin Eğitim



Sürdürülebilir kalkınma için eğitimin sağlanması bütüncül okul yaklaşımı ile mümkündür. Bu da hem okulda hem de toplumda sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun hareket edilmesiyle mümkündür. Bu yaklaşım sürdürülebilirliğin okulun tüm yönlerine yaygınlaştırılmasını teşvik eder. Bunun için de sürdürülebilirliğin okul müfredatına kesişen bir konu olarak dahil edilmesi, okulun ekolojik ayak izinin azaltılması, öğrencilerin okulda, evde ve toplumda sürdürülebilirlik faaliyetlerine katılımının güçlendirilmesi ve eğitimde sürdürülebilir kalkınma ile ilgili tüm konularda okul-toplum ilişkilerinin iyileştirilmesini kapsar (UNESCO, 2011).

Sürdürülebilir kalkınma eğitimi, bireylerin mevcut ve gelecekteki sosyal, kültürel, ekonomik ve çevresel etkilerini yerel ve küresel bir bakış açısıyla değerlendirerek kendi eylemleri üzerinde düşüncelerini sağlayacak yetkinlikler geliştirmeyi amaçlamaktadır. Bireyler ayrıca, yeni yönlerde doğru ilerlemelerini gerektirebilecek karmaşık durumlarda sürdürülebilir bir şekilde hareket etme ve toplumlarını sürdürülebilir kalkınmaya doğru yönlendiren sosyo-politik süreçlere katılma konusunda güçlendirilmelidir. Bu nedenle bireylerin sahip olması gereken yeterlilikler belirlenmiştir (UNESCO, 2017) (Şekil 1.3).

Şekil 1.3.

Sürdürülebilirlik İçin Temel Yeterlilikler



UNESCO (2017) sürdürülebilirlik için temel yeterlilikleri aşağıdaki şekilde özetlemiştir .

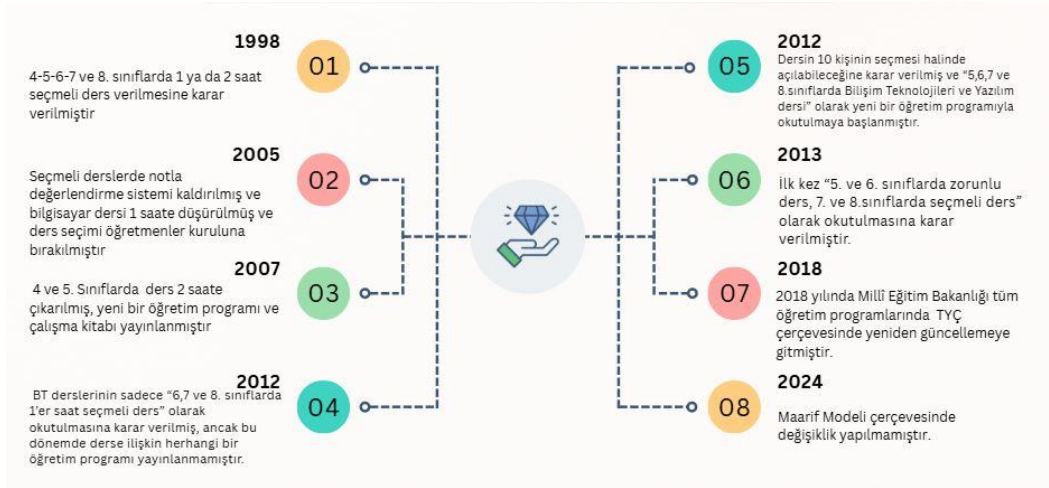
- Sistemsel düşünme yeterliliği: İlişkileri tanıma ve anlama; karmaşık sistemleri analiz etme; sistemlerin farklı alanlara ve farklı ölçeklere nasıl yerleştirildiğini düşünme; ve belirsizlikle başa çıkma becerileri.
- Öngörüselle yeterlilik: Olası, muhtemel ve arzu edilen birden fazla geleceği anlama ve değerlendirme; gelecek için kendi vizyonlarını oluşturma; ihtiyatlılık ilkesini uygulama; eylemlerin sonuçlarını değerlendirme; ve riskler ve değişikliklerle başa çıkma becerileri.
- Normatif yetkinlik: Kişinin eylemlerinin altında yatan normları ve değerleri anlama ve bunlar üzerinde düşünme; ve çıkar çatışmaları ve uzlaşmalar, belirsiz bilgi ve çelişkiler bağlamında sürdürülebilirlik değerlerini, ilkelerini, hedeflerini ve amaçlarını müzakere etme becerileri.
- Stratejik yetkinlik: Yerel düzeyde ve daha uzaklarda sürdürülebilirliği ilerleten yenilikçi eylemleri kolektif olarak geliştirme ve uygulama becerileri.
- İşbirliği yeterliliği: Başkalarından öğrenme; başkalarının ihtiyaçlarını, bakış açılarını ve eylemlerini anlama ve saygı duyma (empati); başkalarını anlama, onlarla ilişki kurma ve onlara karşı duyarlı olma (empatik liderlik); bir gruptaki çatışmalarla başa çıkma; ve işbirlikçi ve katılımcı problem çözme kolaylaştırma becerileri.
- Eleştirel düşünme yeterliliği: Normları, uygulamaları ve görüşleri sorgulama; kendi değerlerini, algılarını ve eylemlerini yansıtmaya ve sürdürülebilirlik söyleminde bir pozisyon alma becerisi.
- Öz farkındalık yeterliliği: Yerel topluluk ve (küresel) toplumdaki kendi rolü üzerine düşünme; eylemlerini sürekli olarak değerlendirme ve daha da motive etme; ve kişinin duygu ve arzularıyla başa çıkma becerisi.
- Entegre problem çözme yetkinliği: Karmaşık sürdürülebilirlik sorunlarına farklı problem çözme çerçeveleri uygulama ve sürdürülebilir kalkınmayı destekleyen uygulanabilir, kapsayıcı ve eşitlikçi çözüm seçenekleri geliştirme konusunda kapsamlı bir yetenektir ve yukarıda belirtilen yetkinlikleri bütünleştirir.

c. Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı

Türkiye’de Bilişim Teknolojileri dersi ilk olarak 1998 yılında 4-5-6-7 ve 8. Sınıflarda seçmeli olarak verilmeye başlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 1998).

Şekil 1.4.

Türkiye’de BTY Dersi Öğretim Programı Tarihi Gelişimi



2005 yılında seçmeli derslerde notla değerlendirme sistemi kaldırılarak bilgisayar dersi 1 saate düşürülmüş ve ders seçimi öğretmenler kuruluna bırakılmıştır (Tebliğler Dergisi, 2005). 2007 yılında 4 ve 5. sınıflarda ders 2 saate çıkarılarak yeni bir öğretim programı ve çalışma kitabı yayınlanmıştır (Tebliğler Dergisi, 2007). 2013 yılında ilke kez 5 ve 6. Sınıflarda zorunlu ders olmuştur (Tebliğler Dergisi, 2013).

Bu araştırmanın amacı Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi öğretim programının temel yaklaşımı, özel amaçları, ve kazanımlarının sürdürülebilirlik yeterlilikleri açısından değerlendirilmesidir. Bu bağlamda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

- BTY dersi temel yaklaşımında sürdürülebilirlik yeterliliklerine yer verilme durumu nedir?
- BTY dersi özel amaçlarında sürdürülebilirlik yeterliliklerine yer verilme durumu nedir?
- BTY dersi 5. Sınıf kazanımlarında sürdürülebilirlik yeterliliklerine yer verilme durumu nedir?
- BTY dersi 6. Sınıf kazanımlarında sürdürülebilirlik yeterliliklerine yer verilme durumu nedir?

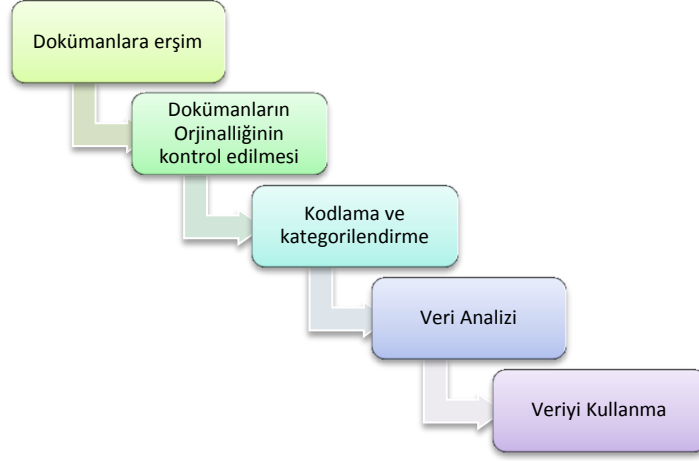
2. Yöntem

Belgesel tarama olarak da bilinen doküman analizinde, var olan belgeler/kayıtlar incelenerek, verilerin toplanması işlemidir (Karasar, 2005). Bir diğer tanımda ise doküman analizi, elektronik /basılı materyallerin incelenmesini, değerlendirilmesini içeren bir süreçtir (Bowen, 2009).

Forster (1994) doküman analizinin aşamalarını dokümanlara ulaşma, dokümanların orijinalliğini kontrol etme, kodlama ve kategorileendirme için bir sistem benimseme, veriyi analiz etme ve veriyi kullanma olmak üzere 5 aşamadan oluştuğunu belirtmiştir.

Şekil 2.1.

Doküman Analizi Süreci



Bu araştırmada öncelikle dokümanlara ulaşılarak orjinalliği kontrol edilmiştir. Dokümanlar resmi sitelerden indirilerek orjinal belgelere erişim sağlanmıştır. 3. Aşamada Öğretim programı temel yaklaşımı, kazanımları UNESCO (2017) tarafından belirlenen sürdürülebilirlik için temel yeterlilikler çerçevesinde belirlenen 8 yeterlilik çerçevesinde tematik içerik analizine tabi tutulmuştur. Veri analizi işlemi için MAXQDA programından yararlanılmıştır. Analizler sonucunda betimsel istatistik ve şekiller aracılığıyla elde edilen bulgular sunulmuştur (Şekil 2.1).

3. Bulgular ve Yorum

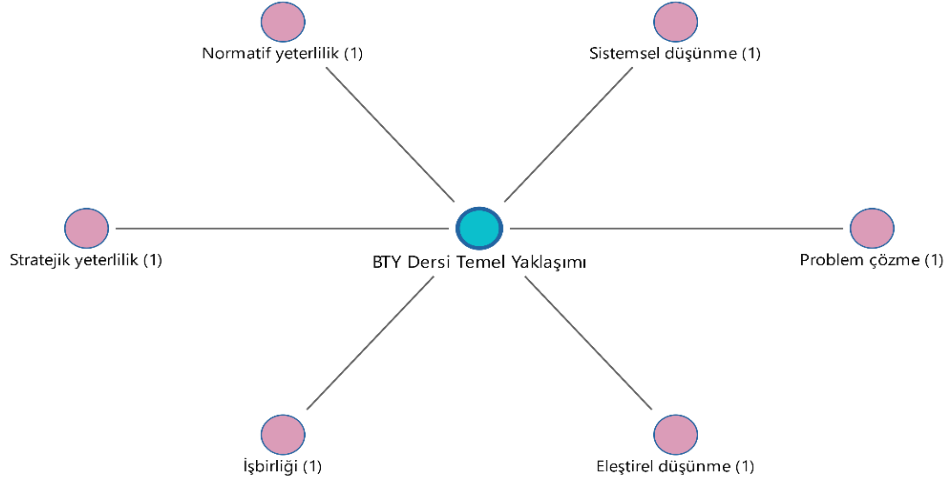
Bu bölümde verilerden elde edilen bulgu ve yorumlara yer verilecektir.

a. BTY Dersi temel yaklaşımında yer alan sürdürülebilirlik yeterliliklerine ilişkin bulgu ve yorumlar

2018 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı temel yaklaşımında sürdürülebilirlik için temel yeterliliklere ilişkin bulgular Şekil 3.1’de verilmiştir.

Şekil 3.1:

BTY Dersi Temel Yaklaşımında Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Bulgular



Şekil 3.1. incelendiğinde BTY dersi temel yaklaşımında stratejik yeterlilik, işbirliği, eleştirel düşünme, entegre problem çözme, sistemsel düşünme ve normatif yeterliliğe yer verilirken öngörüselle yeterlilik ve öz-farkındalık yeterlilik becerilerine yer verilmediği tespit edilmiştir.

“...Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır...” (MEB, 2018:3) (Stratejik yeterlilik, İşbirliği, Eleştirel düşünme, Entegre problem çözme, Sistemsel düşünme ve Normatif yeterlilik).

b. BTY Dersi özel amaçlarında yer alan sürdürülebilirlik yeterliliklerine ilişkin bulgu ve yorumlar

2018 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı özel amaçlarında sürdürülebilirlik için temel yeterliliklere ilişkin bulgular Şekil 3.2’de verilmiştir. BTY dersi özel amaçlarında yer verilen bazı yeterliliklere ilişkin örnekler ise aşağıdaki şekildedir:

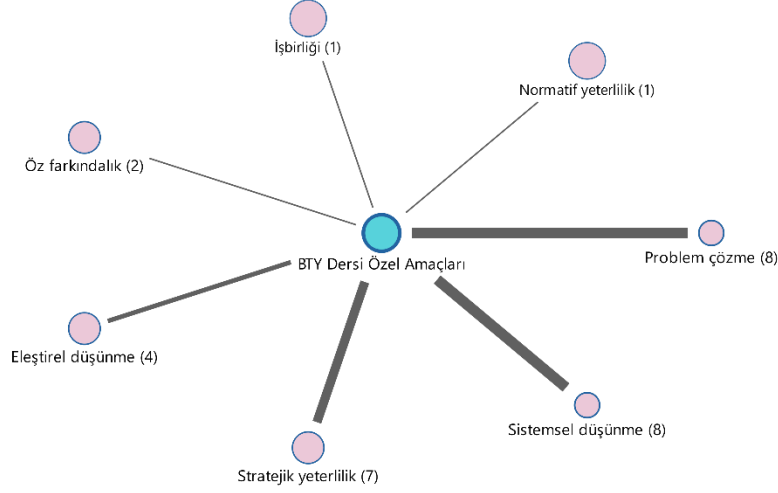
“Algoritma tasarımına ilişkin anlayış geliştirerek sözel ve görsel olarak ifade edebilmelerini..(MEB, 2018:8)” (Problem çözme, stratejik yeterlilik, sistemsel düşünme),

“Yaşam boyu öğrenme konusunda bilinç kazanmalarını amaçlamaktadır...” (MEB, 2018:8) (Öz-farkındalık)

“Öğrenme sürecinin bir parçası olarak iş birlikli çalışma becerileri edinmelerini, sosyal ortamlardan faydalanmalarını ve öğrendiklerini paylaşmalarını..” (MEB, 2018:8) (Sistemsel düşünme, işbirliği, problem çözme, stratejik yeterlilik).

Şekil 3.2.

BTY Dersi Özel Amaçlarında Yer Alan Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Bulgular



Şekil 3.2 incelendiğinde BTY dersi özel amaçlarında en fazla yer verilen sürdürülebilirlik yeterliliklerinin problem çözme ($f=8$), sistemsel düşünme ($f=8$) ve stratejik yeterlilik ($f=7$) olurken, işbirliği ($f=1$) ve normatif yeterlilik ($f=1$) becerilerine sınırlı şekilde verildiği tespit edilmiştir. Buna karşılık öngörüsül yeterliliğe ise yer verilmediği tespit edilmiştir.

3.3. BTY Dersi 5. Sınıf kazanımlarında yer alan sürdürülebilirlik yeterliliklerine ilişkin bulgu ve yorumlar

2018 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı 5. Sınıf kazanımlarında sürdürülebilirlik için temel yeterliliklere ilişkin bulgular Şekil 3.3'te verilmiştir. BTY dersi 5. Sınıf kazanımlarında yer verilen bazı yeterliliklere ilişkin örnekler ise aşağıdaki şekildedir:

“BT.5.1.1.2. Geçmişten günümüze bilgi ve iletişim teknolojilerindeki değişimi fark eder” (Sistemsel düşünme, Öz-farkındalık, Eleştirel düşünme)

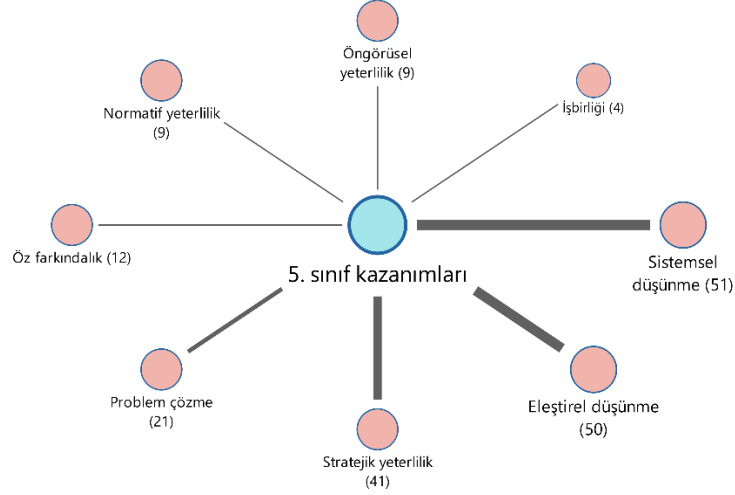
“BT.5.1.1.4. Bilişim teknolojilerini kullanmanın beden ve ruh sağlığı üzerindeki etkilerini ve olası belirtilerini açıklar” (Öngörüsül yeterlilik, eleştirel düşünme)

“BT.5.1.2.5. Donanım ve yazılım konusunda karşılaştığı teknik sorunlara çözüm üretir” (Stratejik yeterlilik, problem çözme, sistemsel düşünme, eleştirel düşünme)

“BT.5.2.1.2. Bilişim teknolojileri ile İnterneti kullanma ve yönetme sürecinde etik ilkelere uymanın önemini açıklar” (Normatif yeterlilik)

Şekil 3.3.

BTY Dersi 5. Sınıf Kazanımlarında Yer Alan Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Bulgular



Şekil 3.3 incelendiğinde BTY dersi öğretim programı 5. Sınıf kazanımlarında en fazla yer verilen yeterliliklerin sistemsel düşünme (51), eleştirel düşünme (f=50), stratejik yeterlilik (f=41) olurken az yer verilen yeterlilikler öngörüşel yeterlilik (f=9) ve normatif yeterlilik (f=9) olduğu tespit edilmiştir.

3.4. BTY Dersi 6. Sınıf kazanımlarında yer alan sürdürülebilirlik yeterliliklerine ilişkin bulgu ve yorumlar

2018 Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı 6. Sınıf kazanımlarında sürdürülebilirlik için temel yeterliliklere ilişkin bulgular Şekil 3.4'te verilmiştir. BTY dersi 6. sınıf kazanımlarında yer verilen bazı yeterliliklere ilişkin örnekler ise aşağıdaki şekildedir:

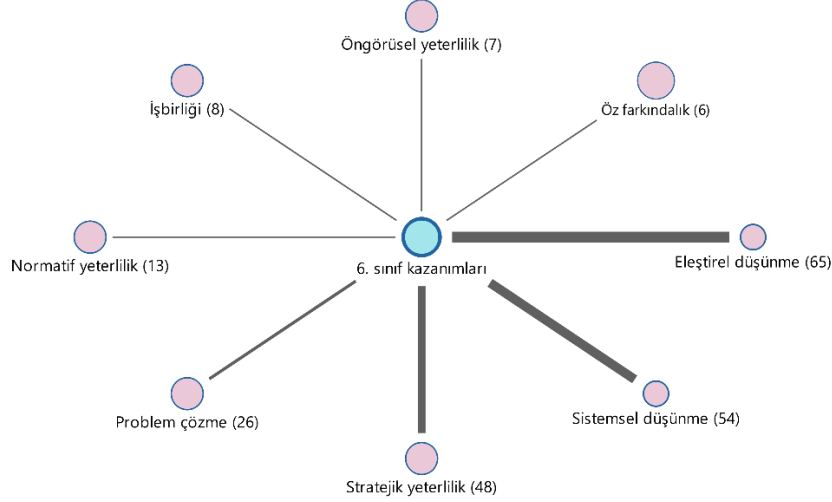
“BT. 6.1.1.4. Bilişim teknolojilerinin sosyal ve kültürel hayata katkılarını ve risklerini örnekler üzerinden tartışır”. (Öz-farkındalık, eleştirel düşünme, stratejik yeterlilik, normatif yeterlilik, öngörüşel yeterlilik)

“BT.6.2.1.7. Bilişim suçlarına karşı alınabilecek önlemler ve stratejiler geliştirir”. (Stratejik yeterlilik, Normatif Yeterlilik, Öngörüşel yeterlilik)

“BT.6.2.2.2. Bilişsel ve ahlaki gelişimine uygun olan dijital oyun ve içerikleri ayırt eder” (Öz-farkındalık, stratejik yeterlilik, Normatif yeterlilik, Sistemsel düşünme)

Şekil 3.4.

BTY Dersi 5. Sınıf Kazanımlarında Yer Alan Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Bulgular



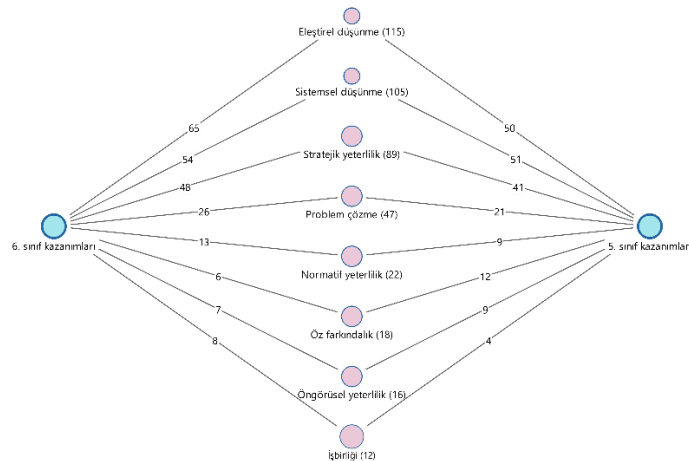
Şekil 3.4 incelendiğinde BTY dersi öğretim programı 6. Sınıf kazanımlarında en fazla yer verilen yeterliliklerin eleştirel düşünme ($f=65$), sistemsel düşünme ($f=54$), stratejik yeterlilik ($f=48$) olurken az yer verilen yeterliliklerin öz-farkındalık ($f=6$) ve öngörüşel yeterlilik ($f=7$) olduğu tespit edilmiştir.

3.5. BTY Dersi 5. ve 6. Sınıf kazanımlarında yer alan sürdürülebilirlik yeterliliklerinin karşılaştırılmasına ilişkin bulgu ve yorumlar

Şekil 3.5'te 5 ve 6. Sınıf kazanımlarında yer verilen yeterliliklere karşılaştırmalı olarak yer verilmiştir.

Şekil 3.5.

BTY Dersi 5. Sınıf Kazanımlarında Yer Alan Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Bulgular



Şekil 3.5 incelendiğinde her iki sınıf kazanımlarında en fazla yer alan yeterliliklerin toplamda eleştirel düşünme ($f=115$), sistemsel düşünme ($f=105$) ve stratejik yeterlilik ($f=89$) olduğu tespit edilmiştir. Buna karşılık kazanımlarda en az yer bulan yeterlilikler işbirliği ($f=12$), öngörüşel yeterlilik ($f=16$) ve öz-farkındalık ($f=18$) yeterlilikleridir.

Şekil 3.6.

BTY Dersi Öğretim Programında Yer Alan Sürdürülebilirlik Yeterliliklerine İlişkin Kelime Bulutu



Şekil 3.6 incelendiğinde ise BTY dersi öğretim programı temel yaklaşımı, özel amaçları, ve kazanımların tamamında en fazla yer alan yeterlilikler eleştirel düşünme (f=120), sistemsel düşünme (f=114) ve stratejik yeterlilik (f=97) şeklindedir. Buna karşılık en az yer alan yeterliliklerin ise işbirliği (f=14), öngörüşel yeterlilik (f=20) ve normatif yeterlilik (f=24) olduğu tespit edilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

BTY dersi temel yaklaşımında stratejik yeterlilik, işbirliği, eleştirel düşünme, entegre problem çözme, sistemsel düşünme ve normatif yeterliliğe yer verilirken öngörüşel yeterlilik ve öz-farkındalık yeterlilik becerilerine yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

BTY dersi özel amaçlarında en fazla yer verilen sürdürülebilirlik yeterliliklerinin problem çözme, sistemsel düşünme ve stratejik yeterlilik olurken, işbirliği ve normatif yeterlilik becerilerine sınırlı şekilde verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık öngörüşel yeterliliğe ise yer verilmediği sonucuna ulaşılmıştır.

BTY dersi öğretim programı 5. Sınıf kazanımlarında en fazla yer verilen yeterliliklerinin sistemsel düşünme, eleştirel düşünme, stratejik yeterlilik olurken az yer verilen yeterliliklerin öngörüşel yeterlilik ve normatif yeterlilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BTY dersi öğretim programı 6. Sınıf kazanımlarında en fazla yer verilen yeterliliklerinin eleştirel düşünme, sistemsel düşünme, stratejik yeterlilik olurken az yer verilen yeterliliklerin öz-farkındalık ve öngörüşel yeterlilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

5 ve 6. sınıf kazanımlarında en fazla yer alan yeterliliklerin toplamda eleştirel düşünme, sistemsel düşünme ve stratejik yeterlilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşılık kazanımlarda en az yer alan yeterliliklerin işbirliği, öngörüşel yeterlilik ve öz-farkındalık yeterlilikleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BTY dersi öğretim programı temel yaklaşımı, özel amaçları, ve kazanımların tamamında en fazla yer alan yeterlilikler eleştirel düşünme, sistemsel düşünme ve stratejik yeterlilik iken, en az yer alan yeterliliklerin ise işbirliği, öngörüşel yeterlilik ve normatif yeterlilik olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



Bu araştırma sonucunda aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

- Öğretim programlarında sürdürülebilirlik yeterliklerine ilişkin çalışmaların sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir. Diğer alanlarda da öğretim programlarında yer alan sürdürülebilirlik yeterliklerine ilişkin çalışmalar yapılabilir,
- Eleştirel düşünme, sistemsel düşünme, stratejik yeterlik gibi yeterliklere daha fazla yer verilirken işbirliği, öngörüsül yeterlik ve öz-farkındalık yeterliklerine sınırlı sayıda yer verilmiştir. Öğretim programları hazırlanırken yeterliklerin dengeli bir şekilde dağılımına dikkat edilmelidir.

Kaynakça

Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27–40.

Dündar, R. & Biçer, R. (2024). Türkiye’de sürdürülebilir kalkınma ile ilgili eğitim öğretim alanında hazırlanan lisansüstü çalışmaların incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(4), 1917–1940. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2024..-1415088>

Forster, N. (1994). The analysis of company documentation. C. Cassell ve G. Symon (Ed.), *Qualitative methods in organizational research: A practical guide* içinde (ss. 147–166). SAGE.

Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel Yayın Dağıtım.

MEB. (2018). *Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar)*.

Tebliğler Dergisi. (1997). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

Tebliğler Dergisi. (1998). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

Tebliğler Dergisi. (2005). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

Tebliğler Dergisi. (2010). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

Tebliğler Dergisi. (2012). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

Tebliğler Dergisi. (2013). *T.C. MEB Tebliğler Dergisi*. <http://tebligler.meb.gov.tr/>

UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*.

UNESCO. (2011). *National Journeys towards Education for Sustainable Development*.

UNESCO. (2014). *Shaping the Future We Want: UN Decade of Education for Sustainable Development (2005–2014) Final Report*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002301/230171e.pdf>

United Nations [UN]. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. <https://sdgs.un.org/2030agenda>



Üniversite Öğrencilerinin Yapay Zeka Hazırbulunuşluklarının Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyonları Üzerine Etkisi

Musa Baş^a, Burcu Karabulut Coşkun^b

Özet

Bu araştırmanın amacı üniversite öğrencilerinin motivasyon düzeyleri ile yapay zekâya yönelik hazırbulunuşlukları incelenmesi ve lisans öğrencilerinin öğrenim gördükleri bölümler arasında anlamlı farklar olup olmadığını belirlemektir. Betimsel tarama yönteminin kullanıldığı araştırmanın katılımcılarını 2023–2024 akademik yılında farklı fakültelerde öğrenim gören toplam 227 lisans öğrencisi oluşturmuştur. Veriler, 18 maddelik öğrenme motivasyonu ölçeği ile 18 maddelik yapay zekâ hazırbulunuşluk ölçeği kullanılarak toplanmış; ayrıca cinsiyet, yaş ve bölüm gibi demografik değişkenler de dikkate alınmıştır. Bulgulara göre, mühendislik ve bilişim alanlarında öğrenim gören öğrencilerin yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri daha yüksekken, sosyal bilimler alanındaki öğrencilerin motivasyon puanları daha yüksektir. Bu farklılıkların, ders içerikleri, öğretim yaklaşımları ve öğrencilerin geleceğe ilişkin beklentileriyle ilişkili olabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak, yapay zekâ okuryazarlığı ve motivasyonun geliştirilmesine yönelik çalışmalarda, bölümler arası farklılıkların göz önünde bulundurulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Motivasyon, yapay zekâ, hazırbulunuşluk, öğretmen adayları

1. Giriş

Dijital dönüşümün hız kazandığı 21. yüzyılda yapay zekâ (YZ), toplumsal yaşamın hemen her alanında olduğu gibi eğitim sisteminde de köklü bir değişimin öncüsü olmuştur. YZ temelli uygulamalar, öğretim süreçlerinde veri temelli karar almayı mümkün kılarak, öğrencilerin öğrenme biçimlerini ve öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarını yeniden tanımlamaktadır (Holmes vd., 2022; Zawacki-Richter vd., 2019). Özellikle bireyselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme ortamlarının geliştirilmesi, öğrencilerin öğrenme deneyimlerini derinleştirirken, öğretim tasarımlarında da esneklik sağlamaktadır (Luckin, 2018).

Bu dönüşümün merkezinde yer alan üniversite öğrencileri hem dijital teknolojilere olan yatkınlıkları hem de gelecekteki mesleki rollerine bağlı olarak yapay zekâ sistemleriyle etkileşim kurma konusunda belirleyici bir konuma sahiptir (Chen vd., 2023). Öğrencilerin YZ'ye yönelik hazırbulunuşluk düzeyi, teknolojiyi benimseme, etkin kullanma ve öğrenme süreçlerine entegre etme becerilerinin önemli bir göstergesidir. Nitekim bireylerin teknolojiye yönelik algı ve yeterlik düzeyleri, öğrenme motivasyonu ve akademik başarı üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir (Deci ve Ryan, 2000; Schunk ve DiBenedetto, 2020).

Günümüzde geleneksel öğretim yöntemleri, öğrencilerin hızla değişen dijital öğrenme gereksinimlerini karşılamada yetersiz kalmaktadır. Bu noktada yapay zekâ, zaman ve mekândan bağımsız öğrenme ortamları oluşturarak öğretmen-öğrenci etkileşimini zenginleştiren güçlü bir araç hâline gelmiştir (Zhai, 2023). Ancak YZ'nin eğitimde etkili biçimde kullanılabilmesi yalnızca teknik

^a Musa Baş: Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye, basmusa810@gmail.com

^b Dr. Öğr. Üyesi Burcu Karabulut Coşkun: Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu, Türkiye, bkarabulut@kastamonu.edu.tr



altyapının varlığına değil, aynı zamanda öğrencilerin bu teknolojilere yönelik algılarına, yeterliklerine ve motivasyonel eğilimlerine de bağlıdır (Ifenthaler ve Yau, 2020).

Her ne kadar yükseköğretim kurumlarında dijital teknolojiler giderek yaygınlaşsa da öğrencilerin bu teknolojilere uyum düzeyi farklılık göstermektedir. Özellikle YZ gibi hızlı gelişen teknolojilere yönelik hazırbulunuşluk düzeyi ile öğrenme motivasyonu arasındaki ilişkinin derinlemesine incelendiği çalışmaların azlığı dikkat çekicidir (Kye vd., 2021). Bu bağlamda, üniversite öğrencilerinin yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluklarının derslerde teknoloji kullanımına ilişkin motivasyonları üzerindeki etkisini belirlemek hem mevcut durumu anlamak hem de yükseköğretimde geleceğe dönük dijital dönüşüm politikalarına yön vermek açısından önemli bir gerekliliktir.

1.1. Kavramsal Çerçeve

Yapay zekâ (YZ), bilgi işleme kapasitesi sayesinde belirli algoritmalar ve öğrenme modelleri aracılığıyla insan benzeri düşünme, karar verme ve problem çözme süreçlerini taklit eden sistemler bütünü olarak tanımlanmaktadır (Popenici ve Kerr, 2017). Gelişen veri analitiği, makine öğrenmesi ve doğal dil işleme teknolojileri sayesinde YZ, öğrenme, uyarılma, öngörde bulunma ve karmaşık görevleri yerine getirme gibi işlevlerle eğitim alanında önemli bir dönüşüm yaratmaktadır (OECD, 2021). Bu teknolojiler, özellikle bireyselleştirilmiş öğrenme, otomatik değerlendirme, öğrenci performans analizi ve öğrenme analitiği gibi uygulamalarda dikkat çekici yenilikler sunmaktadır (Holmes vd., 2022).

Günümüz eğitim ortamlarında YZ destekli sistemler, öğrencilerin bireysel öğrenme hızları, ilgi alanları ve öğrenme stillerine göre uyarlanmış içerikler sağlayarak öğrenme sürecini daha verimli, etkileşimli ve öğrenci merkezli hâle getirmektedir (Chen, Chen ve Lin, 2020). Öğretmenler açısından ise bu sistemler, öğrenme verilerini analiz ederek karar alma süreçlerine destek olmakta, öğretimsel müdahaleleri daha hedefe yönelik hâle getirmekte ve öğrenme kayıplarını erken dönemde tespit etmeye olanak tanımaktadır (Zawacki-Richter vd., 2019).

Bu noktada öğrencilerin YZ tabanlı sistemlerle etkileşime girerken sahip oldukları hazırbulunuşluk düzeyi, teknolojinin eğitimdeki etkisini belirleyen temel değişkenlerden biri olarak görülmektedir. Hazırbulunuşluk, bireyin yeni bir bilgi ya da beceriyi öğrenmeye yönelik bilişsel, duyuşsal ve teknolojik yeterliklerini kapsayan çok boyutlu bir yapıdır (Parasuraman, 2000). Eğitim ortamlarında YZ'nin etkin şekilde kullanılabilmesi için öğrencilerin bu teknolojilere ilişkin farkındalık, bilgi düzeyi ve kullanım becerilerinin gelişmiş olması gerekmektedir. Araştırmalar, teknolojik yeterlik düzeyi yüksek bireylerin öğrenme süreçlerinde teknolojiye karşı daha olumlu tutum geliştirdiklerini ve daha yüksek düzeyde içsel motivasyon sergilediklerini göstermektedir (Stolk ve Harari, 2014; Olsen ve Chernobilsky, 2016).

Öğrenme motivasyonu, bireyleri öğrenme sürecine aktif biçimde katılmaya ve bu süreçte ısrarcı olmaya yönlendiren içsel ve dışsal etmenlerin toplamıdır (Jia & Tu, 2024). Yapay zekâ temelli öğrenme ortamlarının, kişiselleştirme, geribildirim ve sürekli etkileşim olanakları sayesinde öğrencilerin motivasyon düzeylerini artırdığına dair bulgular giderek artmaktadır (Karadağ vd., 2019; Gabrielle, 2003). Bu bağlamda, üniversite öğrencilerinin YZ teknolojilerine ilişkin hazırbulunuşluk düzeyleri, söz konusu teknolojilerin eğitim ortamlarına ne ölçüde etkili biçimde entegre edilebileceğini ve öğrencilerin öğrenme deneyimlerini nasıl dönüştürebileceğini belirleyen önemli bir göstergedir.

Bununla birlikte, YZ'nin eğitimdeki rolüne ilişkin olumlu yaklaşımların yanında bazı eleştiriler de bulunmaktadır. Özellikle öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmalarda, YZ'nin öğrencilerin eleştirel



düşünme becerilerini zayıflatılabileceği, bireyleri hazır bilgiye bağımlı hâle getirebileceği ve özgün düşünme süreçlerini sınırlayabileceği yönünde görüşler dile getirilmektedir (Erdoğan ve Çakır, 2024; Williamson ve Eynon, 2020). Bu nedenle, YZ teknolojilerinin eğitimdeki kullanımının etik, pedagojik ve bilişsel boyutları üzerinde durulması büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin YZ'ye yönelik hazırbulunuşluk düzeylerinin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin öğrenme motivasyonları üzerindeki etkisini incelemektedir. Hazırbulunuşluğun yalnızca bilişsel bir yeterlik değil, aynı zamanda öğrenme motivasyonunu şekillendiren bir değişken olarak değerlendirilmesi, teknolojinin eğitim ortamlarına entegrasyonunda dikkate alınması gereken önemli bir boyutu ortaya koymaktadır.

2. Yöntem

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemleri kapsamında betimsel tarama modeli kullanılarak yürütülmüştür. Tarama modeli, mevcut bir durumu, olguyu ya da grubu olduğu biçimiyle betimlemeyi ve var olan koşullar hakkında genel bir yargıya ulaşmayı amaçlayan bir araştırma desendir (Karasar, 2018). Bu model, özellikle bireylerin belirli bir konuya ilişkin tutum, inanç, algı ve eğilimlerini ortaya koymak amacıyla sosyal bilimlerde sıklıkla tercih edilmektedir (Creswell ve Creswell, 2018).

Bu bağlamda, araştırmada öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeyleri ile derslerde teknoloji kullanımına ilişkin motivasyonları arasındaki ilişki incelenmiştir. Tarama modelinin tercih edilmesinin temel nedeni, mevcut durumun geniş bir örneklem üzerinden nicel verilerle ortaya konmasını sağlamasıdır. Ayrıca, bu model aracılığıyla farklı değişkenler (örneğin cinsiyet, bölüm, sınıf düzeyi) açısından öğretmen adaylarının yapay zekâ temelli teknolojilere yönelik algılarındaki farklılıklar betimlenmiştir. Dolayısıyla, bu çalışma yapay zekâ ve öğrenme motivasyonu arasındaki etkileşimi bütüncül bir bakış açısıyla ele alarak, yükseköğretimde dijital dönüşüm sürecine yönelik önemli veriler sunmaktadır.

2.2. Verilerin Analizi

Veri analizine geçilmeden önce, araştırmada kullanılan bağımlı değişkenlerin dağılım özellikleri ve varyans homojenliği incelenmiştir. Normallik varsayımını test etmek amacıyla Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro–Wilk testleri uygulanmış; sonuçlar, hem motivasyon puanlarının (MotPUAN) hem de yapay zekâ hazırbulunuşluk puanlarının (YZEKAPUAN) normal dağılımdan anlamlı biçimde saptığını göstermiştir ($p < .001$). Ayrıca, Levene testi bulguları, motivasyon puanlarında varyansların homojen olduğunu ($p = .927$), buna karşın yapay zekâ hazırbulunuşluk puanlarında varyans homojenliğinin sağlanmadığını ortaya koymuştur ($p = .007$). Bu sonuçlar doğrultusunda, parametrik testlerin temel varsayımlarının tam olarak karşılanmadığı belirlenmiştir.

Varsayımların ihlali nedeniyle, bölüm değişkenine göre motivasyon ve yapay zekâ hazırbulunuşluk düzeylerindeki farklılıkların incelenmesinde non-parametrik testler tercih edilmiştir. Bu kapsamda, her iki bağımlı değişken için de Kruskal–Wallis H testi uygulanmış ve bölümler arasında anlamlı farklılıkların olup olmadığı değerlendirilmiştir. Kruskal–Wallis testi, parametrik varsayımların sağlanmadığı durumlarda tek yönlü ANOVA'nın non-parametrik karşılığı olarak kullanılmakta ve sürekli değişkenlerin kategorik bağımsız değişkenlere göre karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır (Field, 2018).

Analizlerde anlamlı farklılıklar tespit edildiğinde, bu farkların hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Mann–Whitney U testi ile ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Çoklu karşılaştırmalarda tip I hata olasılığını azaltmak için Bonferroni düzeltmesi uygulanmıştır. Bu istatistiksel yaklaşım, bulguların güvenilirliğini artırarak sonuçların istatistiksel anlamlılığının yanlış yorumlanmasını önlemeyi amaçlamaktadır (Pallant, 2020).

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, öğretmen adaylarının demografik özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yaş, cinsiyet ve bölüm bilgilerini içeren üç sorudan oluşmaktadır. Bu bilgiler, örneklemin genel yapısını tanımlamak ve alt değişkenler açısından karşılaştırmalı analizlere temel oluşturmak amacıyla toplanmıştır.

İkinci bölümde, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini ölçmek amacıyla Wang ve arkadaşları (2023) tarafından geliştirilen ve Özudoğru ve Yıldız Durak (2024) tarafından Türkçeye uyarlanan Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği kullanılmıştır. Toplam 18 maddeden oluşan ölçek, 5’li Likert tipi (1 = Kesinlikle Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılıyorum) bir derecelendirmeye sahiptir. Uyarlama çalışmasında ölçeğin yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğu rapor edilmiştir. Bu araştırma kapsamında yapılan güvenirlik analizlerinde Cronbach Alpha katsayısı $\alpha = .967$ olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin oldukça yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğunu ve öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeylerini ölçmede güvenilir bir araç olduğunu göstermektedir (George ve Mallery, 2019).

Üçüncü bölümde ise öğretmen adaylarının derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını belirlemek amacıyla Karadağ ve arkadaşları (2019) tarafından geliştirilen Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek, 19 maddeden oluşmakta ve 5’li Likert tipi (1 = Kesinlikle Katılmıyorum, 5 = Kesinlikle Katılıyorum) bir değerlendirme yapısı içermektedir. Ölçeğin bu çalışmadaki Cronbach Alpha katsayısı $\alpha = .950$ olarak bulunmuştur. Bu sonuç, ölçeğin yüksek güvenirliğe sahip olduğunu ve öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerini geçerli biçimde değerlendirdiğini göstermektedir.

2.4. Araştırma Grubu

Araştırma, 2024-2025 akademik yılında Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 227 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların demografik bilgileri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Katılımcıların Demografik Bilgileri

		n	%
Cinsiyet	Kadın	193	85
	Erkek	34	15
Bölüm	Sınıf Öğretmenliği	42	18,5
	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	40	17,6
	Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Öğret.	56	24,7
	Türkçe Öğretmenliği	34	15
	Okul Öncesi Öğretmenliği	34	15
	Diğer	21	9,2
Yaş	18-19	26	11,4
	20-21	104	45,9
	22-23	74	32,6
	24+	23	10,1

Tablo 1’de görüldüğü üzere araştırmaya katılan öğrencilerin 193’ü (%85) kadın, 34’ü (%15)erkektir. Katılımcıların 42’si (%18,5) Sınıf Öğretmenliği Bölümünden, 40’ı (%17,6) İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden, 56’sı (%24,7) Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik Bölümünden, 34’ü (%15) Türkçe Öğretmenliği Bölümünden, 34’ü (%15) Okul Öncesi Öğretmenliği Bölümünden ve 21 öğrenci (%9,2) diğer bölümlerden katılmıştır. Öğrencilerin 26’sı (%11,4) 18-19 yaşında, 104’ü (%45,9) 20-21 yaşında, 74’ü (%32,6) 22-23 yaşında ve 23’ü (%10,1) 24 yaş ve üzeriydi.

3. Bulgular

Tablo 2.

Katılımcıların Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği ve Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Puanlarına Ait Minimum-Maximum Değerleri, Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapma Puanları

	N	Madde Sayısı	En Düşük Puan	En Yüksek Puan	$\bar{X}$	$\bar{X}/m$	Ss
Yapay Zeka Hazır Bulunuşluk Puanları	227	18	32	90	68,38	3,80	9,25
Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Puanları	227	19	27	95	70,54	3,71	12,75

Araştırmaya katılan bireylerin yapay zekâya yönelik hazır bulunuşluk düzeyleri, 18 maddeden oluşan bir ölçek aracılığıyla değerlendirilmiştir. Katılımcı sayısı $N = 227$ ’dir. Bu ölçekten alınabilecek toplam puanlar teorik olarak 18 ile 90 arasında değişmekle birlikte, katılımcıların elde ettiği puanlar 32 ile 90 arasında değişmektedir. Katılımcıların bu ölçekten elde edilen toplam puan ortalaması ($\bar{X}$) 68,38, standart sapma (Ss) ise 9,25 olarak bulunmuştur. Bu değerler, katılımcıların yapay zekâ konusundaki hazır bulunuşluk düzeylerinin görece yüksek olduğunu göstermektedir.

Her bir maddeye verilen ortalama puan ($\bar{X}/m$) 3,80’dir; bu da katılımcıların genel olarak olumlu bir tutuma sahip olduklarını göstermektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeyleri, 19 maddeden oluşan bir ölçek aracılığıyla değerlendirilmiştir. Katılımcı sayısı $N = 227$ ’dir. Bu ölçekten alınabilecek toplam puanlar teorik olarak 19 ile 95 arasında değişmekle birlikte, katılımcıların elde ettiği puanlar 27 ile 95 arasında değişmektedir. Katılımcıların bu ölçekten elde edilen toplam puan ortalaması ($\bar{X}$) 70,54, standart sapma (Ss) ise 12,75 olarak bulunmuştur. Bu değerler, öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Her bir maddeye verilen ortalama puan ($\bar{X}/m$) 3,71’dir; bu da öğrencilerin motivasyon düzeylerinin olumlu olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.

Motivasyon (Motpuan) ve Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk (YZEKAPUAN) Puanları İçin Normallik Testi Sonuçları

Değişken	Kolmogorov–Smirnov D	df	p	Shapiro–Wilk W	df	p
MotPUAN	0.086	227	<.001	0.967	227	<.001
YZEKAPUAN	0.145	227	<.001	0.954	227	<.001

Çalışmada kullanılan MotPUAN ve YZEKAPUAN değişkenlerinin dağılımlarının normalliği Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro–Wilk testleri ile incelenmiştir. Analiz sonuçları her iki değişkenin de normal dağılıma uymadığını göstermektedir ($p < .001$).

MotPUAN için Kolmogorov–Smirnov testi sonucu $D = 0.086$, $p < .001$; Shapiro–Wilk testi sonucu $W = 0.967$, $p < .001$ olarak bulunmuştur. Benzer şekilde, YZEKAPUAN için Kolmogorov–Smirnov testi sonucu $D = 0.145$, $p < .001$; Shapiro–Wilk testi sonucu $W = 0.954$, $p < .001$ olarak elde edilmiştir.

Her iki testin sonuçları değerlendirildiğinde, ilgili değişkenlerin dağılımlarının anlamlı düzeyde normal dağılımdan sapma gösterdiği belirlenmiştir. Bu nedenle, ilerleyen analizlerde parametrik olmayan istatistiksel yöntemlerin tercih edilmesi uygun görülmüştür.

Tablo 4.

Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Puanı ve Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Puanları Arasında Spearman's Rho Testi Sonuçları

			YZEKAPUANI	MOTPUANI
Spearman's Rho	YZEKAPUAN	Correlation Coefficient	1,000	,360**
		Sig. (2-tailed)	.	,000
		N	227	227
	MOTPUAN	Correlation Coefficient	,360**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,000	.
		N	227	227

**Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Puanı ve Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Puanları arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Tablo 4 de sonuçları yer alan Spearman's Rho kolerasyon analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda, yapay zeka hazırbulunuşluk puanı ile Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Motivasyon Puanı arasında pozitif yönde orta düzeyde ve istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur($r = 0.360$, $p < .01$).

Tablo 5.

Cinsiyet Değişkenine Göre Yapay Zeka Hazırbulunuşluk ve Motivasyon Düzeyleri Arasındaki Farklılık (Mann–Whitney U Testi Sonuçları)

Değişken	Cinsiyet	n	Ort. R	Mann–Whitney U	p	Sonuç
MOTPUAN	Erkek	34	88,41	2411,00	.014*	$p < .05$
	Kadın	193	118,51			
YZEKAPUAN	Erkek	34	105,50	2992,00	.412	$p > .05$
	Kadın	193	115,50			

Mann–Whitney U testi sonuçlarına göre, kadın ($n = 193$, Ort. R = 118,51) ve erkek ($n = 34$, Ort. R = 88,41) öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U = 2411,00$, $p = .014$). Buna karşın, yapay zekâ hazırbulunuşluk puanları açısından kadın (Ort. R = 115,50) ve erkek (Ort. R = 105,50) öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($U = 2992,00$, $p = .412$).

Tablo 6.*Bölgümlere Göre MOTPUAN ve YZEKAPUAN Değişkenlerine Ait Betimsel İstatistikler*

Bölüm	n	MotPuan M	MotPuan Ss	YzekaPuan M	YzekaPuan Ss
Sınıf	42	68.74	11.54	67.17	7.06
İMÖ	40	68.70	11.66	65.98	7.56
PDR	56	75.23	12.92	72.79	8.40
Türkçe	34	69.12	13.72	68.35	12.97
OÖÖ	34	67.15	12.52	67.79	7.86
Diğer	21	72.90	12.94	64.62	9.83

MOTPUAN ve YZEKAPUAN değişkenlerinin bölümlere göre dağılımları incelendiğinde, en yüksek ortalama MOTPUAN puanı PDR bölümünde ($M = 75.23$, $SD = 12.92$), en düşük ortalama ise OÖÖ bölümünde ($M = 67.15$, $SD = 12.52$) görülmüştür. YZEKAPUAN açısından da en yüksek ortalama yine PDR bölümündedir ($M = 72.79$, $SD = 8.40$).

Tablo 7.*Bölgümlere Göre Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk ve Motivasyon Puanları İçin Levene'nin Varyansların Homojenliği Testi Sonuçları*

Değişken	Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Yorum
YZEKAPUAN	3.293	5	221	.007	$p < .05$
MotPUAN	0.274	5	221	.927	$p > .05$

Levene's test sonuçlarına göre, motivasyon puanları için varyanslar homojendir, $F(5, 221) = 0.27$, $p = .927$. Buna karşılık, yapay zekâ hazırbulunuşluk puanları için varyanslar homojen değildir, $F(5, 221) = 3.29$, $p = .007$.

Tablo 8.*Bölgümlere Göre YZEKAPUAN ve MotPUAN İçin Kruskal–Wallis Testi Sonuçları*

Değişken	χ^2 (H)	df	N	p
YZEKAPUAN	24.54	5	227	<.001
MotPUAN	14.32	5	227	.014

Bölgümlere göre yapay zekâ puanlarının (YZEKAPUAN) ve motivasyon puanlarının (MotPUAN) farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek amacıyla Kruskal–Wallis H testi uygulanmıştır.

Sonuçlar, YZEKAPUAN puanlarının bölüm değişkenine göre anlamlı düzeyde farklılaştığını göstermiştir, $\chi^2(5, N = 227) = 24.54$, $p < .001$. Bu bulgu, öğrencilerin yapay zekâ puanlarının öğrenim gördükleri bölümlere göre değişiklik gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Benzer şekilde, MotPUAN için yapılan analiz sonucunda da bölümler arasında anlamlı farklılık gözlenmiştir, $\chi^2(5, N = 227) = 14.32$, $p = .014$. Bu durum, öğrencilerin motivasyon düzeylerinin bölümlerine göre farklılık gösterdiğini ifade etmektedir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda hem yapay zekâ puanları hem de motivasyon puanları açısından bölüm faktörünün anlamlı bir etkisi olduğu söylenebilir.

4. Sonuç ve Tartışma

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin yapay zekâ (YZ) hazırbulunuşluk düzeyleri ile derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Nicel araştırma desenine dayalı olarak yürütülen çalışmada, öğrencilerin genel olarak yüksek düzeyde YZ hazırbulunuşluğa ve teknoloji kullanımına yönelik motivasyona sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencilerin dijital öğrenme ortamlarına uyum sağlama becerilerinin gelişmiş olduğunu ve eğitimde yeni teknolojileri benimsemeye istekli olduklarını göstermektedir (Chen vd., 2023).

Spearman's rho korelasyon analizi sonuçları, YZ hazırbulunuşluk düzeyi ile teknoloji kullanımına yönelik motivasyon arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur ($r = .36$, $p < .01$). Bu sonuç, Fred Davis'in (1986, 1989) geliştirdiği Teknoloji Kabul Modeli (Technology Acceptance Model – TAM) ile uyumludur. TAM'a göre bireylerin teknolojiye yönelik davranışları, "algılanan fayda" ve "kullanım kolaylığı" gibi değişkenler tarafından şekillenmekte, bu da motivasyon ve kabul düzeylerini doğrudan etkilemektedir (Venkatesh & Davis, 2000). Bu bağlamda araştırmanın bulguları, öğrencilerin YZ'ye yönelik hazırbulunuşluklarının yüksek olmasının, teknolojiyi öğrenme sürecine entegre etme istekliliğini artırdığını göstermektedir.

Araştırma bulgularına göre, öğrencilerin öğrenim gördükleri bölüme göre hem YZ hazırbulunuşluk hem de motivasyon düzeylerinde anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik (PDR) bölümü öğrencilerinin her iki değişkende de ortalama puanlarının diğer bölümlere göre daha yüksek olduğu; buna karşın Okul Öncesi Öğretmenliği ve İlköğretim Matematik Öğretmenliği öğrencilerinin puanlarının nispeten düşük olduğu saptanmıştır. Bu durum, öğretim programlarının teknoloji entegrasyonu düzeyiyle ilişkili olabilir. Tondeur ve arkadaşları (2017), farklı disiplinlerde teknolojinin öğretim süreçlerine entegrasyonunun pedagojik yaklaşımlara bağlı olarak değiştiğini ve bunun öğrencilerin dijital farkındalığını etkilediğini vurgulamaktadır.

Cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerde, kadın öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik motivasyon düzeylerinin erkek öğrencilerden anlamlı biçimde daha yüksek olduğu, ancak YZ hazırbulunuşluk açısından anlamlı bir farkın bulunmadığı görülmüştür. Bu bulgu, Gabrielle (2003) ve Şimşek ve Kılıç (2022) tarafından yapılan çalışmalarla örtüşmekte olup, kadın öğrencilerin teknolojiyi öğrenme sürecinde daha anlamlı bir araç olarak gördüklerini göstermektedir.

Araştırmanın genel bulguları, YZ teknolojilerinin eğitim ortamlarına entegrasyonunun yalnızca teknik yeterliklerle sınırlı olmadığını; öğrencilerin öz-yeterlik, farkındalık ve motivasyonel eğilimlerinin de bu süreçte belirleyici olduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuç, Jia ve Tu'nun (2024) yapay zekâ destekli öğrenme modelinde öne sürdükleri, öğrencilerin YZ yeterlikleri ve öz-yeterlik algılarının öğrenme motivasyonunu artırdığı yönündeki bulgularla paraleldir.

Sonuç olarak, araştırma hem Teknoloji Kabul Modeli (TAM) hem de motivasyon kuramları açısından değerlendirildiğinde, YZ hazırbulunuşluğun öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik motivasyonlarını güçlendiren önemli bir değişken olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda, yükseköğretim kurumlarının yalnızca teknolojik altyapıya yatırım yapmaları yeterli değildir; aynı zamanda öğrencilerin bu teknolojilere yönelik farkındalık, yeterlik ve tutumlarını geliştirmeye odaklanmaları gerekmektedir. Bulgular, üniversitelerde yapay zekâ temelli öğrenme ortamlarının tasarımı öğrenci özelliklerinin dikkate alınmasının, hem öğrenme motivasyonunu hem de teknolojiye yönelik olumlu tutumları artıracığını göstermektedir.



5. Öneriler

Bölüm Bazlı Yapay Zekâ Eğitim Modülleri

Yükseköğretim kurumlarında, farklı disiplinlerin ihtiyaç ve dinamikleri dikkate alınarak bölüme özgü yapay zekâ modüllerinin geliştirilmesi önerilmektedir. Özellikle sosyal bilimler ve öğretmen yetiştirme programlarına yönelik, uygulamalı ve pedagojik yönü güçlü yapay zekâ içeriklerinin oluşturulması yararlı olacaktır. Bu tür düzenlemelerle, öğrencilerin teknolojiyi yalnızca bir araç olarak değil, öğrenmeyi kolaylaştıran bir pedagojik unsur olarak görmeleri desteklenebilir.

Motivasyonu Artırıcı Öğretim Uygulamaları

Derslerde etkileşimli ve kişiselleştirilmiş yapay zekâ araçlarının (örneğin otomatik geribildirim sistemleri, adaptif öğrenme yazılımları, sanal öğretim asistanları) kullanılmasının teşvik edilmesi uygun olacaktır. Bu tür teknolojilerin, öğrencilerin içsel motivasyonlarını güçlendirmede, öğrenme sürecine katılımı artırmada ve teknolojiye yönelik olumlu tutumların geliştirilmesinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Boylamsal Araştırmaların Teşviki

Öğrencilerin yapay zekâ hazırbulunuşluk ve motivasyon düzeylerinde zamanla meydana gelen değişimleri inceleyen boylamsal araştırmaların yürütülmesi önerilmektedir. Bu tür çalışmalar aracılığıyla, yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının uzun vadede öğrenme alışkanlıkları, bilişsel stratejiler ve öz-yeterlik üzerindeki etkilerinin ortaya konulabileceği değerlendirilmektedir.

Deneyssel ve Karma Yöntem Çalışmaları

Farklı yapay zekâ destekli öğretim araçlarının (örneğin Chatbot sistemleri, yapay zekâ temelli ölçme-değerlendirme uygulamaları, adaptif öğrenme platformları) öğrenci motivasyonu ve akademik başarı üzerindeki etkilerini inceleyen deneyssel araştırmaların yapılması önerilmektedir. Ayrıca, nitel ve nicel verilerin birlikte ele alındığı karma yöntem çalışmalarının yürütülmesiyle öğrenme süreçlerinde meydana gelen değişimlerin daha derinlemesine analiz edilebileceği düşünülmektedir.

Öğretim Elemanlarının Rolünün Güçlendirilmesi

Öğretim elemanlarının yapay zekâyâ yönelik tutumlarının, pedagojik yeterliklerinin ve teknoloji kullanım biçimlerinin öğrencilerin motivasyonları üzerindeki etkisi dikkate alınarak, bu doğrultuda yapay zekâ okuryazarlığına ve pedagojik entegrasyona yönelik eğitimlerin düzenlenmesi önerilmektedir. Böylece öğretim elemanlarının teknolojiyi öğretim süreçlerine bilinçli ve etkili biçimde entegre etme kapasiteleri artırılabilir.

Politika ve Müfredat Geliştirme Çalışmaları

Yükseköğretim düzeyinde yapay zekâ okuryazarlığını destekleyen derslerin, mikro modüllerin ve seçmeli programların geliştirilmesi önerilmektedir. Bu derslerin öğrenci merkezli ve uygulamalı biçimde yürütülmesi, öğrencilerin gerçek dünya problemlerini çözmede yapay zekâ araçlarını etkili biçimde kullanma becerilerini geliştirebilir. Ayrıca, yapay zekânın etik, bilişsel ve pedagojik boyutlarını içeren müfredat düzenlemeleriyle, teknolojinin eğitimde sorumlu ve bilinçli kullanımına yönelik farkındalık oluşturulmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.



Kaynakça

- 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., Cheng, G., & Xie, H. (2023). Artificial intelligence-enhanced learning in higher education: Evidence, challenges, and implications. *Computers & Education*, 194, 104704. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104704>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Davis, F. D. (1986). *A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: Theory and results* (Doctoral dissertation). MIT Sloan School of Management.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Erdoğan, F. & Çakır, H. (2024). Teacher candidates' perceptions of artificial intelligence in education: A mixed-methods analysis. *Education and Information Technologies*, 29(3), 2275–2293. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11876-4>
- Erdoğan, F. & Çakır, O. (2024). Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının ve yapay zekâyâ ilişkin algılarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(2), 63–95.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (5th ed.). SAGE Publications.
- Gabrielle, D. (2003). The effects of technology-mediated instructional strategies on motivation, performance, and self-directed learning. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(1), 101–119.
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS statistics 26 step by step: A simple guide and reference* (16th ed.). Routledge.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning* (2nd ed.). Center for Curriculum Redesign.
- Ifenthaler, D., & Yau, J. Y.-K. (2020). Utilising learning analytics for study success: Reflections on current empirical findings. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s41039-020-00138-8>
- Jia, H., & Tu, X. (2024). Exploring student motivation in technology-enhanced learning environments: A self-determination perspective. *Computers & Education*, 207, 104899. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.104899>
- Jia, X. H., & Tu, J. C. (2024). Towards a new conceptual model of AI-enhanced learning for college students. *Systems*, 12(3), 74.
- Karadağ, E., Yücel, C., & Uğurlu, C. T. (2019). The effect of digital learning environments on motivation and academic achievement: A meta-analysis study. *Educational Technology Research and Development*, 67(6), 1553–1575. <https://doi.org/10.1007/s11423-019-09653-3>



Karadağ, M., Zalluhoğlu, A. E., Günal, G. G., Dayıoğlu, O., & Kışla, T. (2019). Derslerde teknoloji kullanımına yönelik motivasyon ölçeğinin geliştirilmesi. *Ege Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(2), 146–157.

Karasar, N. (2018). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (33. baskı). Nobel Yayıncılık.

Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18, 32. <https://doi.org/10.3352/jeehp.2021.18.32>

Luckin, R. (2018). *Machine learning and human intelligence: The future of education for the 21st century*. UCL Institute of Education Press.

OECD. (2021). *AI and the future of education: Policy perspectives*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264675696-en>

Olsen, J. K., & Chernobilsky, E. (2016). Technological readiness and motivation in online learning. *Journal of Educational Technology Systems*, 44(2), 169–188. <https://doi.org/10.1177/0047239515612084>

Özudoğru, M. & Yıldız Durak, H. (2024). Yapay zekâ hazırbulunuşluk ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 14(2), 185–202.

Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

Parasuraman, A. (2000). Technology readiness index (TRI): A multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. *Journal of Service Research*, 2(4), 307–320. <https://doi.org/10.1177/109467050024001>

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*, 12(1), 22. <https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8>

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>

Şimşek, Ö. & Kılıç, F. (2022). Gender differences in digital learning motivation among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 75. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00386-9>

Stolk, J. D., & Harari, J. (2014). Student motivation in project-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 8(2), 4–15. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1461>

Tondeur, J., Scherer, R., Baran, E., Siddiq, F., Valtonen, T., & Sointu, E. (2017). Teacher educators as gatekeepers. *British Journal of Educational Technology*, 48(4), 731–748. <https://doi.org/10.1111/bjet.12476>

Venkatesh, V., & Davis, F. D. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model. *Management Science*, 46(2), 186–204. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.2.186.11926>

Wang, B., Rau, P. L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2099633>

Wang, Y., Liu, Q., & Zhang, S. (2023). Developing and validating an artificial intelligence readiness scale for university students. *Computers & Education*, 195, 104738. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104738>



Williamson, B., & Eynon, R. (2020). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 45(3), 223–235. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1798990>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhai, X. (2023). ChatGPT for next generation science learning. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00446-1>



Öğretmenlerin Yapay Zekâyı Kabul Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması

Uğur Doğan^a, Özkan Özbay^b, Ozan Adıgüzel^c, Esma Yıldız Akan^d, Salman Çakır^e

Özet

Yapay zekâ, öğretim, öğrenme ve değerlendirme süreçlerini köklü bir şekilde dönüştürme potansiyeline sahip önemli bir teknoloji olarak eğitim alanında hızla yerini almaktadır. Bu doğrultuda, öğretmenlerin bu teknolojiyi benimseme düzeylerini ve kabulüne etki eden faktörleri anlamak, eğitimin geleceğini şekillendirmek adına kritik bir araştırma alanı olarak öne çıkmaktadır. Ancak alanyazın incelendiğinde, öğretmenlerin yapay zekâyı yönelik kabul düzeylerini psikometrik açıdan geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçen Türkçe bir veri toplama aracının eksikliği dikkat çekmektedir. Bu çalışma, bu ihtiyacı karşılamak amacıyla, öğretmenlerin yapay zekâyı eğitimde kabul düzeylerini çok boyutlu olarak değerlendiren “Teachers’ Acceptance of AI Instrument” adlı ölçeğin Türkçeye uyarlanmasını ve psikometrik özelliklerinin incelenmesini hedeflemektedir. Orijinal ölçek, öğretmenlerin yapay zekâ kullanım deneyimlerini sorgulayan 11 maddeye ek olarak; teknolojinin öğretime katkısına yönelik inançları ölçen Algılanan Fayda (6 madde), yapay zekâ araçlarını kullanmanın kolaylığına ilişkin algıları ele alan Algılanan Kullanım Kolaylığı (5 madde), gelecekteki derslerinde bu teknolojileri kullanma istekliliğini belirleyen Davranışsal Niyet (5 madde), yapay zekâyı etkin bir şekilde kullanabilme becerisine olan inancı sorgulayan Öz Yeterlilik (6 madde) ve teknoloji kullanımına ilişkin endişeleri ortaya koyan Kaygı (5 madde) olmak üzere toplam 38 maddeden oluşmaktadır. Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) toplam varyansın %75.54’ünü açıklayan çok faktörlü bir yapı ortaya koyarken, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) bu yapının kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini doğrulamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Türkiye’nin farklı illerinde, çeşitli branşlarda ve eğitim kademelerinde görev yapan 293 öğretmen oluşturmaktadır. Çalışmanın sonuçları, uyarlanan ölçeğin Türkiye bağlamında öğretmenlerin yapay zekâ kabulünü ölçmek için geçerli ve güvenilir bir araç olduğunu göstermekte olup, bu ölçek alandaki araştırmacılar ve eğitim politikası geliştiricileri için önemli bir kaynak niteliği taşıyarak gelecekteki çalışmalara zemin hazırlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka kabul ölçeği, geçerlik, güvenilirlik.

1. Giriş

Dinamik bir yapıya sahip olan teknoloji süreç içerisinde yaşamış olduğu değişim ve gelişmelerle eğitim alanında paradigma kırılmalarına sebep olmuştur. Diğer bir ifadeyle hayatın her alanında hızlı bir şekilde yaygınlaşmış ve bu bağlamda eğitim-öğretim sürecinde birtakım değişikliklere neden olmuştur. Bu değişikliklerin anlamlı sonuca ulaşabilmesi ve teknolojinin geldiği son nokta olan yapay zeka destekli araçların etkili bir biçimde kullanılması ise kabullenme ve benimsenme düzeyiyle ilişkilidir (Zawacki-Richter, Marin, Bond ve Gouverneur, 2019). Bu bağlamda eğitim paydaşlarının en önemli bileşenlerinden biri olan öğretmenlerin yapay zekaya yönelik tutum, algı ve kabul düzeylerinin ölçülmesi ve incelenmesi kritik bir gerekliliktir.

Yapay zeka; uyarlanmış, uyarlanabilir, kişiselleştirilmiş ve bireyselleştirilmiş öğrenme gibi öğrenmeye destekleyen imkanlar sağlamaktadır. Bu ortamların şekillenmesinde ise kullanım kolaylığı,

^a Öğr. Gör. Dr. Uğur Doğan, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir, Türkiye, ugurdogan2626@gmail.com

^b Öğr. Gör. Dr. Özkan Özbay, Artvin Çoruh Üniversitesi, Artvin, Türkiye, ozkanozbay87@gmail.com

^c Öğr. Gör. Ozan Adıgüzel, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Türkiye, ozan.adiguzel24@gmail.com.

^d Öğr. Gör. Dr. Esma Yıldız Akan, Amasya Üniversitesi, Amasya, Türkiye, eesmayldz@gmail.com

^e Öğr. Gör. Dr. Salman Çakır, Milli Eğitim Bakanlığı, Malatya, Türkiye, salmancakir@hotmail.com



etik, pedagojik uygunluk ve öğretmenlerin kabul ve benimsenme ölçüleri önemli rol oynamaktadır (Akgün ve Greenhow, 2021). Bu bağlamda öğretmenlere yönelik yapay zeka kabul düzeylerinin belirlenmesinde kullanılacak güvenilir ve geçerli bir ölçme aracının olması, yapay zekanın eğitime entegrasyonu konusunda boşluğu doldurabilir.

Alanyazın incelemesinde TAM ve UTAUT gibi teknoloji kabul modelleri yer almaktadır. Fakat yapay zeka özgün yapısı, sürekliliği ve çeşitliliği bu modelleri sınırlı kılabilir. Bu nedenle yapay zekanın doğasına uygun özelleştirilmiş bir kabul ölçeğinin yer alması gerekmektedir.

Bu çalışmanın amacı öğretmenlerin yapay zekaya yönelik kabul düzeylerini ölçmek için geliştirilmiş bir ölçeği Türkçeye uyarlamak ve geçerlik-güvenirlilik analizlerinin yapılmasıdır.

2. Yöntem

Bu metodolojik çalışma, öğretmenlerin yapay zekâyı kabul düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracını Türk kültürüne uyarlamak amacıyla planlanmıştır.

2.1. İhtiyacı Karşılacak Uygun Ölçeğin Belirlenmesi

Literatür incelendiğinde Guo vd. (2025) tarafından öğretmenlerin yapay zekâyı kabul düzeylerini belirlemeye yönelik bir ölçme aracı geliştirildiği görülmektedir. Orijinal adı “Teachers’ Acceptance of AI Instrument” olan bu ölçek Türkçe’ye “Öğretmenlerin Yapay Zekâyı Kabul Ölçeği” olarak çevrilmiştir. Ölçek, 5 alt boyuttan oluşmaktadır: Algılanan Fayda (6 madde), Algılanan Kullanım Kolaylığı (5 madde), Davranışsal Niyet (5 madde), Öz-Yeterlik (6 madde) ve Kaygı (5 madde)”. Beşli Likert tipinde hazırlanmış olan ölçek, “Kesinlikle Katılmıyorum”=1, “Katılmıyorum”=2, “Kararsızım”=3, “Katılıyorum”=4 ve “Kesinlikle Katılıyorum”=5 şeklinde puanlanmaktadır. Her bir madde için puanlama 1 ile 5 arasında değişmekte olup, ölçekten alınabilecek minimum puan 27, maksimum puan ise 135’dir. Ölçek, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini eğitimde kabul etme düzeylerini güvenilir ve geçerli biçimde ölçmeyi amaçlamaktadır.

2.1.1. İzinler

“Teachers’ Acceptance of AI Instrument” ölçeğinin Türk kültürüne uyarlanabilmesi için öncelikle ölçüm aracını geliştiren yazarlardan e-posta yolu ile izin alınmıştır.

2.1.2. Türkçe Diline Çeviri

İlk çevirinin her zaman birbirinden bağımsız çalışan en az üç kişi tarafından yapılması (Coster ve Mancini, 2015; Dorer, 2018) ve uzmanlardan birinin konu hakkında bilgilendirilmiş diğerinin ise bilgilendirilmemiş olması önerilmektedir (Beaton vd., 2007). Bu doğrultuda “Teachers’ Acceptance of AI Instrument”ın Türk diline çevirisi aşamasında İngiliz Dili ve Edebiyatı alanında üç uzman çevirmen bağımsız olarak çeviri işlemini gerçekleştirmiştir. Uzmanlardan elde edilen çeviri versiyonları araştırmacılar tarafından karşılaştırılarak özetlenmiş; anlamsal, deyimse, kavramsal, dilsel ve bağlamsal farklılıklar değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda ölçek maddeleri üzerinde uzlaşa sağlanmıştır.



2.1.3. Geri çevirme yöntemi

Geri çeviri işleminin ilk çeviride yer almayan uzmanlar tarafından yapılması tavsiye edilmektedir (Coster ve Mancini, 2015; Jesus ve Valente, 2016). Bu nedenle, ilk çeviri sürecine katılmamış olan İngiliz Dili ve Edebiyatı alanında üç uzman tarafından geri çeviri işlemi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra geri çeviriler ile ölçeğin orijinal formu karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma sonucunda iki sürüm arasında yalnızca küçük ve önemsiz farklılıklar bulunduğu, anlam açısından kayda değer bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Geri çeviri sonrası elde edilen form, orijinal ölçeği geliştiren araştırmacılara gönderilerek anlam kayması olup olmadığı yönünden incelenmesi istenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda geri çevirisi yapılan form ile orijinal formun anlam ve bilişsel açıdan benzer olduğuna karar verilmiştir.

2.1.4. Uzman görüşü

Çevirideki yetersiz kavramları tanımlamak ve ileri çevirilerle üç dil arasındaki tutarsızlıkları tespit etmek amacıyla (Jesus ve Valente, 2016) DSÖ, çeviri sürecinden sonra uzman görüşü alınmasını önermektedir (WHO, 2023). Uzmanlar, her bir maddeye ilişkin görüşlerini “Gerekli”, “Yararlı ancak gerekli değil” ve “Gerekli değil” şeklinde Likert tipi bir derecelendirme ile belirtmektedir (Yurdugül, 2019). En az 5 en fazla 40 uzmandan gelen görüşler doğrultusunda Kapsam Geçerlilik Oranı (KGO) ve Kapsam Geçerlilik İndeksi (KGİ) hesaplanmaktadır (Esin, 2014; Yurdugül, 2019). KGO, herhangi bir maddeye ilişkin “Gerekli” görüşünü belirten uzman sayısının, maddeye ilişkin görüş belirten toplam uzman sayısının yarısına bölündükten sonra bu sayıdan 1 çıkartılması ile elde edilir ($KGO = [NG / (N / 2)] - 1$). Veneziano (1997) $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde minimum değerleri tabloya dönüştürmüş ve bu değerlerin maddenin istatistiksel anlamlılığını verdiğini göstermiştir (Veneziano, 1997). Çevirisi ve dil geçerliliği yapılmış olan deneme formu, eğitim teknolojileri alanında 2 akademisyen, ölçme ve değerlendirme alanında 2 akademisyen ve yapay zekâ uygulamaları alanında 2 akademisyen olmak üzere toplam 6 uzmana gönderilmiş ve formu değerlendirmeleri istenmiştir. Uzmanlardan gelen geri bildirimler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış, her bir maddenin KGO değerleri hesaplanmıştır. Analizler sonucunda, maddelerin KGO değerlerinin ortalama 0.83 olduğu bulunmuş ve bu değer ölçeğin kapsam geçerliliğinin kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermiştir.

2.1.5. Ölçeğe ilk şeklini verme

Ölçeğin çeviri, geri çeviri ve uzman görüşü işlemleri tamamlandıktan sonra deneme formuna ilk şekli verilmiştir. Ölçeğin orijinali 5’li Likert tipte olup, puanlaması “Kesinlikle Katılmıyorum”=1, “Katılmıyorum”=2, “Kararsızım”=3, “Katılıyorum”=4 ve “Kesinlikle Katılıyorum”=5 şeklindedir. Türkçe formda da aynı derecelendirme korunmuştur.

2.2. Pilot Uygulama

Pilot uygulamanın kimler üzerinde yapılacağı, ölçülecek değişkene ve hedef grubun özelliklerine bağlıdır. Pilot uygulamanın örneklemindeki grubun yaş aralığı, eğitim düzeyi, cinsiyeti gibi demografik özelliklerinin orijinal ölçeğin hedef grubu ile benzerlik göstermesi gerekmektedir (Erkuş, 2007). Literatürde pilot çalışmalar için 30–50 kişilik örneklem büyüklüğü yeterli görülmektedir (Şeker ve Gençdoğan, 2006). Bu doğrultuda dil ve kapsam geçerliliği yapılmış olan deneme formunun öğretmenler tarafından doğru anlaşılıp anlaşılmadığını belirlemek amacıyla, çalışma evreniyle benzer özellikler gösteren 30 kişilik bir öğretmen grubuna uygulanması planlanmıştır.



2.3. Evren ve Örneklem

Bu araştırmanın evrenini Türkiye’de görev yapan öğretmenler oluşturmaktadır. Çalışma bir ölçek uyarlama çalışması olduğundan, faktör analizi tekniklerinin kullanılması gerekmektedir. Literatürde faktör analizi için 300 kişilik bir örneklem iyi bir değer olduğu belirtilmekte (Çokluk vd., 2021: 206), Ho (2006) faktör analizi yapabilmek için örneklem sayısının 100’ün altına düşmemesini önermektedir (s. 207). Comrey ve Lee’nin sınıflamasına göre 100 “zayıf”, 200 “orta”, 300 “iyi”, 500 “çok iyi” ve 1000 “mükemmel” olarak değerlendirilmektedir (Çokluk vd., 2021: 206).

Bu çalışmanın örneklemi, Türkiye’nin farklı illerinde, çeşitli branşlarda ve eğitim kademelerinde görev yapan toplam 293 öğretmen oluşturmaktadır. Ölçek uyarlama sürecinde Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) ve Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) için iki ayrı örneklem grubu kullanılmış; bu kapsamda öğretmenler AFA için 147 kişi, DFA için ise 146 kişi olarak iki gruba ayrılmıştır. Google Forms aracılığıyla oluşturulan çevrimiçi anket bağlantısı çeşitli platformlar üzerinden öğretmenlere ulaştırılmış ve verilerin toplanması sağlanmıştır.

2.4. Veri Analizi

Tüm istatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 28.0 ve AMOS 24.0 paket programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların sosyodemografik bilgilerini özetlemek amacıyla tanımlayıcı istatistikler (ortalama ve standart sapma) hesaplanmıştır. Kapsam geçerliliği, uzman değerlendirmelerine dayalı olarak Davis tekniği kullanılarak Madde Düzeyi Kapsam Geçerlilik İndeksi (I-CVI) ve Ölçek Düzeyi Kapsam Geçerlilik İndeksi (S-CVI) hesaplanarak test edilmiştir.

Yapı geçerliliğini incelemek için örneklem rastgele iki alt gruba ayrılmıştır. İlk gruba Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanırken, ikinci gruba Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. AFA, temel bileşenler analizi ve varimax rotasyonu yöntemiyle yürütülmüş ve ölçeğin faktör yapısı incelenmiştir. Veri setinin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ölçütü ve Bartlett Küresellik Testi ile test edilmiştir.

Elde edilen faktör yapısı DFA ile doğrulanmış ve modelin uyum iyiliği çeşitli indeksler aracılığıyla değerlendirilmiştir: Ki-kare (χ^2), serbestlik dereceleri (df), χ^2/df oranı, Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA), Uyum İyiliği İndeksi (GFI), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI), Göreli Uyum İndeksi (RFI), Artırmalı Uyum İndeksi (IFI), Normlaştırılmış Uyum İndeksi (NFI) ve Tucker-Lewis İndeksi (TLI).

Ölçeğin ve alt boyutlarının iç tutarlılığı Cronbach’s alfa katsayısı ile değerlendirilmiş; ayrıca ölçeğin kararlılığına yönelik ek kanıt sağlamak için iki yarı güvenirlik (split-half reliability) yöntemi kullanılmıştır. Yanıtlayıcı yanlılığını incelemek amacıyla Hotelling’s T^2 testi uygulanmıştır. Tüm istatistiksel testlerde anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ olarak kabul edilmiş ve analizler %95 güven aralığında yorumlanmıştır.

2.5. Etik

Araştırmanın yürütülmesi için gerekli etik onay, Artvin Çoruh Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurulu tarafından verilmiştir (Tarih: 13.03.2025; Sayı: E-18457941-050.99-171831). Çalışmaya katılan öğretmenlerden araştırma sürecine dâhil olmadan önce bilgilendirilmiş onamları alınmış, gönüllülük esasına dayalı katılım sağlanmıştır.

3. Bulgular

Araştırma kapsamında toplanan verilerin istatistiksel olarak yorumlanması sonucu çeşitli bulgular elde edilmiştir.

Tablo 1.

Maddelerin Faktör Yükleri

Madde	1	2	3	4	5
AK1				.851	
AK2				.883	
AK3				.866	
AK4				.787	
AK5				.596	
AK6				.627	
AKK1					-.799
AKK2					-.905
AKK3					-.812
AKK4					-.883
AKK5					-.686
DN1		-.819			
DN2		-.874			
DN3		-.871			
DN4		-.870			
DN5		-.850			
ÖY1	.864				
ÖY2	.877				
ÖY3	.847				
ÖY4	.761				
ÖY5	.882				
ÖY6	.756				
K1			.794		
K2			.837		
K3			.764		
K4			.799		
K5			.813		
Kaiser-Meyer-Olkin= .932					
Bartlett's Test of Sphericity= 6883.444; df=351, p<.001					
Total Explain variance= %75.540					

Maddelerin faktör yükleri incelendiğinde, ölçeğin beş faktörlü yapıyı desteklediği görülmektedir. Algılanan Kullanışlılık faktöründe faktör yükleri .596 ile .883 arasında değişmiştir. Algılanan Kullanım Kolaylığı faktöründe yükler -.686 ile -.905 arasında bulunmuştur. Davranışsal Niyet faktöründeki maddeler -.819 ile -.874 arasında yük değerleri göstermiştir. Öz-Yeterlik faktöründe faktör yükleri .756 ile .882 arasında değişmiş, Kaygı faktöründe ise .764 ile .837 arasında değerler elde edilmiştir. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterlilik değeri .932 olarak hesaplanmış, Bartlett's Test of Sphericity anlamlı bulunmuştur ($\chi^2=6883.444$, $sd=351$, $p<.001$). Açıklanan toplam varyans ise %75.54'tür. Bu bulgular, ölçeğin faktör yapısının güçlü olduğunu ve yapı geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir (Ek 1).

Tablo 2.

Ölçeğin Güvenirlik Analizleri ve Madde-Toplam Puan Korelasyonları

Items	Cronbach α	Mean $\pm$ SD	Corrected item-total score correlation
1	Algılanan Kullanışlılık Factor 1= 0.914	3.89 $\pm$ 0.91	0.638
2		3.75 $\pm$ 0.98	0.615
3		3.83 $\pm$ 0.94	0.642
4		3.56 $\pm$ 1.01	0.623
5		4.02 $\pm$ 0.99	0.595
6		3.98 $\pm$ 0.94	0.683
7	Algılanan Kullanım Kolaylığı Factor 2= 0.947	3.55 $\pm$ 1.04	0.785
8		3.52 $\pm$ 1.02	0.753
9		3.52 $\pm$ 1.03	0.760
10		3.56 $\pm$ 1.01	0.740
11		3.69 $\pm$ 0.96	0.748
12	Davranışsal Niyet Factor 3=0.932	3.83 $\pm$ 1.05	0.704
13		3.91 $\pm$ 0.96	0.671
14		3.81 $\pm$ 1.11	0.582
15		4.08 $\pm$ 0.91	0.656
16		4.05 $\pm$ 0.94	0.709
17	Öz-Yeterlik Factor 4=0.943	3.32 $\pm$ 1.14	0.711
18		3.10 $\pm$ 1.18	0.721
19		3.60 $\pm$ 1.03	0.743
20		3.51 $\pm$ 1.03	0.780
21		3.32 $\pm$ 1.14	0.731
22		3.58 $\pm$ 1.05	0.693
23	Kaygı Factor 5=0.860	3.55 $\pm$ 1.10	0.395
24		3.25 $\pm$ 1.10	0.280
25		3.10 $\pm$ 1.24	0.220
26		3.22 $\pm$ 1.15	0.170
27		3.62 $\pm$ 1.11	0.219

Ölçeğin güvenilirlik analizleri ve madde-toplam puan korelasyonları incelendiğinde, tüm alt boyutlarda yüksek iç tutarlılık değerleri elde edilmiştir. Algılanan Kullanışlılık alt boyutunda Cronbach $\alpha=0.914$ bulunmuş ve madde-toplam korelasyonları 0.595 ile 0.683 arasında değişmiştir. Algılanan Kullanım Kolaylığı alt boyutunda Cronbach $\alpha=0.947$ olup korelasyon değerleri 0.740 ile 0.785 arasında saptanmıştır. Davranışsal Niyet alt boyutunun Cronbach α değeri 0.932, madde-toplam

korelasyonları ise 0.582 ile 0.709 arasında değişmiştir. Öz-Yeterlik alt boyutunda Cronbach $\alpha=0.943$ olup, korelasyon değerleri 0.693 ile 0.780 arasında bulunmuştur. Kaygı alt boyutunda ise Cronbach $\alpha=0.860$ olarak hesaplanmış, ancak madde-toplam korelasyonları 0.170 ile 0.395 arasında değişerek diğer alt boyutlara göre daha düşük düzeyde kalmıştır.

Bu sonuçlar, ölçeğin genel olarak güçlü bir güvenilirliğe sahip olduğunu, ancak Kaygı alt boyutunda bazı maddelerin güvenilirlik düzeylerinin daha düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 3.

Ölçeğin Model Uyum İndeksleri (N=293)

	χ^2	DF ^a	χ^2/DF	RMSEA ^b	GFI ^c	RFI ^d	IFI ^e	CFI ^f	NFI ^g	TLI ^h
Five-factor model	669.02	314	2.131	0.062	0.852	0.896	0.948	0.948	0.906	0.941

a: Degree of Free; b: Root Mean Square Error of Approximation; c: Goodness of Fit Index; d: Relative Fit Index; e: Incremental Fit Index; f: The comparative fit index; g: Normed Fit Index, h:TLI (NFI): Tucker-Lewis Index.

Ölçeğin model uyum indeksleri incelendiğinde beş faktörlü modelin kabul edilebilir uyum düzeyine sahip olduğu bulunmuştur ($\chi^2=669.026$, $sd=314$, $\chi^2/sd=2.131$, $RMSEA=0.062$, $GFI=0.852$, $RFI=0.896$, $IFI=0.948$, $CFI=0.948$, $NFI=0.906$, $TLI=0.941$). Bu sonuçlar, ölçeğin yapısal geçerliliğinin sağlandığını göstermektedir.

Tablo 4.

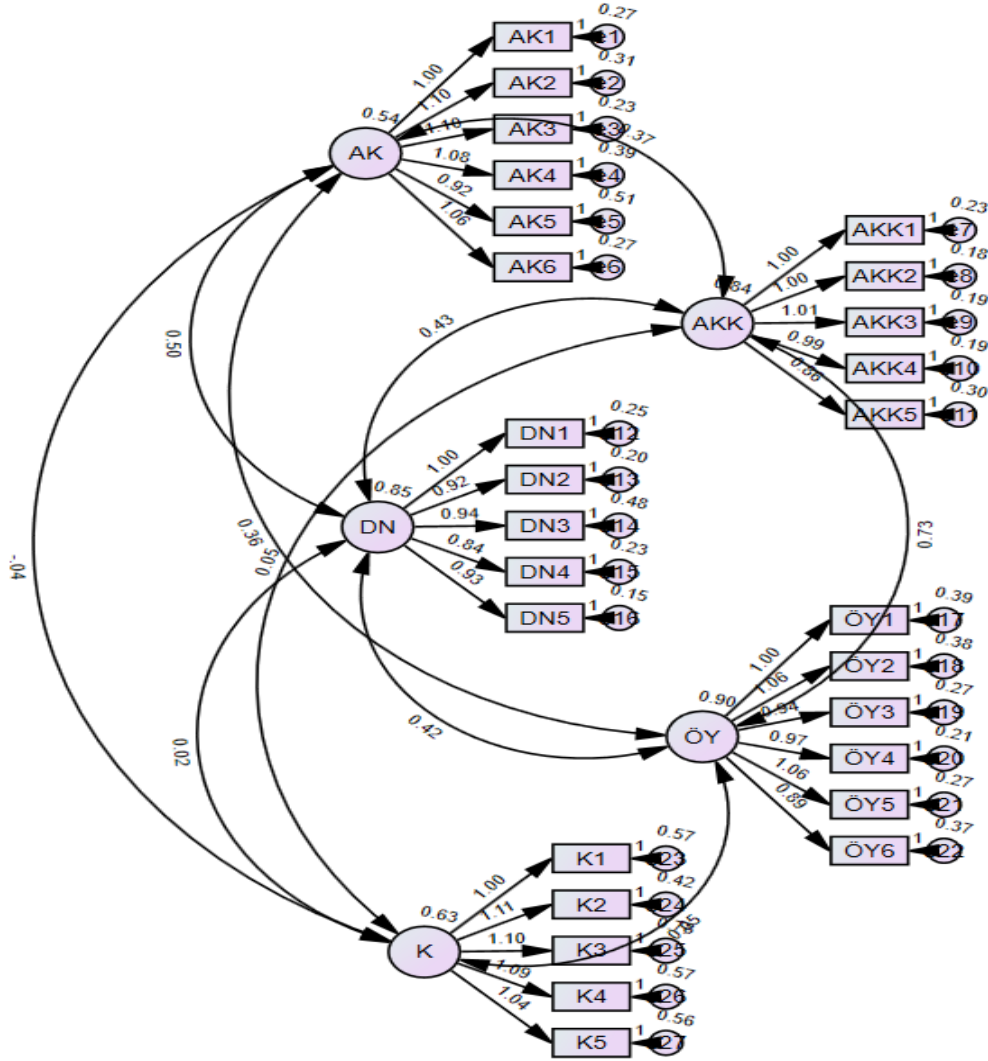
Ölçek ve Alt Boyutlarının Güvenilirlik Analizi Sonuçları

Subdimensions	Cronbach α	Split into two halves				
		First half Cronbach α	Second half Cronbach α	Spearman-Brown	Guttman split-half	Correlation between two halves
Total scale	0.931	0.938	0.869	0.854	0.841	0.745

Ölçek ve alt boyutlarının güvenilirlik analizi sonuçları incelendiğinde Cronbach α katsayısının .931 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca birinci yarı Cronbach α .938, ikinci yarı Cronbach α .869, Spearman-Brown katsayısı .854, Guttman split-half katsayısı .841 ve iki yarı arasındaki korelasyon .745 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgular, ölçeğin yüksek düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Şekil 1.1.

Path Analizi Diyagramı



4. Tartışma ve Sonuç

Guo, Shi ve Zahi (2025) tarafından geliştirilen öğretmenlerin yapay zekayı kabul düzeylerini ölçmek amacıyla 38 madde olarak geliştirilen Öğretmenlerin Yapay Zekayı Kabul Ölçeği'nin Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması sonucu elde edilen bulgular, ölçeğin 38 maddelik halinin Türkçe olarak geçerli ve güvenilir bir biçimde kullanılabileceğini göstermektedir Türk kültür yapısına uygun olarak geliştirilen ölçeğin orijinalinde olduğu gibi 6 boyut bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular, 38 maddeden oluşan Öğretmenlerin Yapay Zekâyı Kabul Ölçeği'nin Türk kültürüne ve yapısına uygun, geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu ortaya koymaktadır. Süleymanoğulları, Özdemir ve Tekin (2024) geliştirdikleri yapay zeka kabul ölçeği ile kişilerin yapay zeka ile ilgili bilgi birikimi, tutum ve kaygı düzeyi gibi değişkenleri belirlemeyi amaçlamışlardır. Benzer amaçla öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik yapılacak olan bir ölçeğe ihtiyaç olduğu belirlenmiştir. Türkiye'de gerçekleştirilen ölçek uyarlama çalışmaları incelendiğinde, öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik hazırlanmış bir ölçeğin Türkçeye uyarlanmış versiyonunun



bulunmadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda, söz konusu ölçeğin Türkçeye uyarlanmasıyla öğretmenlerin yapay zekâ kullanım düzeylerinin belirlenmesine olanak sağlandığı ve bu durumun alanyazına önemli bir katkı sunduğu değerlendirilmektedir.

Türkçeye uyarlanan öğretmenlerin yapay zeka kabul ölçeğinin öğretmenlerin yapay zeka kullanımı ile ilgili olarak bilgi birikimlerini, tutumlarını ve ölçme açısından yararlı olacağı, farklı öğretmen gruplarına uygulanmasının ölçeğin geçerlik ve güvenilirliğine katkıda bulunacağı beklenmektedir. Ayrıca farklı meslek grupları için benzer ölçme araçlarının geliştirilmesi yapay zeka kullanım alanına katkı sağlayacaktır.



Kaynakça

- Akgün, S. & Greenhow, C. (2021). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2, 431–440.
- Beaton, D., Bombardier, C., Guillemin, F. & Ferraz, M. B. (2007). Recommendations for the cross-cultural adaptation of the DASH & QuickDASH outcome measures. Institute for Work & Health. https://dash.iwh.on.ca/sites/dash/files/downloads/cross_cultural_adaptation_2007.pdf
- Coster, W. J., & Mancini, M. C. (2015). Recommendations for translation and cross-cultural adaptation of instruments for occupational therapy research and practice. *Revista de Terapia Ocupacional da Universidade de São Paulo*, 26(1), 50–57. <https://doi.org/10.11606/ISSN.2238-6149.V26I1P50-57>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2021). *Sosyal Bilimler İçin Çok Değişkenli İstatistik: SPSS ve LISREL Uygulamaları*. Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dorer, B. (2018). *ESS Round 9 Translation Guidelines* (pp. 1–51). European Social Survey, GESIS. https://www.europeansocialsurvey.org/docs/round9/methods/ESS9_translation_guidelines.pdf
- Erkuş, A. (2007). Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında karşılaşılan sorunlar. *Türk Psikoloji Bülteni*, 13(40), 17–25. <https://www.tpd.com.tr/tr/yayinlar/dergiler/1031828/tpb134004.pdf>
- Esin, M. N. (2014). Veri toplama yöntem ve araçları & veri toplama araçlarının güvenirlik ve geçerliği. S. Erdoğan, N. Nahçıvan ve M. N. Esin (Ed.), *Hemşirelikte Araştırma: Süreç, Uygulama ve Kritik içinde* (s. 217–230). Nobel Tıp Kitabevleri.
- Ho, R. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*. CRC Taylor and Francis Group.
- Jesus, L. M. T., & Valente, R. (2016). *Cross-cultural adaptation of health assessment instruments* (pp. 1–5). University of Aveiro. <https://www.researchgate.net/publication/340687641>
- Süleymanoğulları, M., Özdemir, A. & Tekin, A. (2024). Yapay zekâ ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Education Science and Sports*, 6(1), 13–27.
- Şeker, H. & Gençdoğan, B. (2006). *Psikolojide ve Eğitimde Ölçme Aracı Geliştirme*. Nobel Yayın Dağıtım.
- Veneziano, L. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior*, 21(1), 67–70.
- Yurdugül, Y. (2019). *Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerlik indeksinin kullanımı*. <https://yunus.hacettepe.edu.tr/~yurdugul/3/indir/kgp.pdf>
- 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(1), 1–27.

Ek 1.*Öğretmenlerin Yapay Zekâyı Kabul Ölçeği*

	Asla	Nadiren	Bazen	Sık sık	Her zaman
Yapay zekâ kullanım deneyimi	1	2	3	4	5
1- Yapay zekâ destekli yazılı, görsel ve sesli arama motorlarını kullanırım.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ destekli çeviri uygulamalarını kullanırım.	1	2	3	4	5
3- Yapay zekâ destekli bazı dil bilgisi düzeltme araçlarını yazı işlerimi daha hızlı tamamlamak için kullanırım.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekâ destekli sohbet robotlarıyla (chatbot) etkileşimde bulunurum.	1	2	3	4	5
5- Cep telefonumda kişisel asistanlar (Siri, Google Asistan vb.) kullanırım.	1	2	3	4	5
6- Yapay zekâ araçlarını öğrenme ve bilgi edinme sürecimi desteklemek için kullanırım.	1	2	3	4	5
7- Yapay zekâ araçlarını öğretim veya öğretim tasarımı için kullanırım.	1	2	3	4	5
8- Başkalarının öğretim amacıyla yapay zekâ araçlarını kullandığını gözlemliyorum.	1	2	3	4	5
9- Yapay zekâ teknolojilerini kullanan ürün ve hizmetlerin farkındayım.	1	2	3	4	5
10- Yapay zekâ hakkında derinlemesine bilgiye sahibim.	1	2	3	4	5
11- Yapay zekâ teknolojilerini kullanarak daha önce edindiğim bilgileri hızlıca hatırlayabilirim.	1	2	3	4	5
	Hiçbir zaman	Nadiren	Bazen	Sıklıkla	Her zaman
Algılanan Kullanışlılık					
1- Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı öğretim uygulamalarını geliştirir.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı öğretmenlerin öğrencilere kişiselleştirilmiş öğretim sunmalarını destekler.	1	2	3	4	5
3- Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı öğretim görevlerini yerine getirmeyi kolaylaştırır.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı öğretmenler, öğrenciler ve yapay zekâ arasındaki sınıf içi etkileşimleri artırır.	1	2	3	4	5
5- Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı öğretmenlerin zaman alıcı işlemlerini (ders hazırlığı, not verme, idari görevler vb.) kolaylaştırarak zamandan tasarruf etmelerini sağlar.	1	2	3	4	5
6- Genel olarak yapay zekâ uygulamalarının eğitimde faydalı olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5
Algılanan Kullanım Kolaylığı					
1- Çeşitli öğretim etkinliklerini desteklemek için yapay zekâ araçlarının nasıl kullanılacağını öğrenmek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ araçlarının nasıl seçileceğini ve öğretime nasıl entegre edileceğini öğrenmek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
3- Yapay zekâ araçlarının işlevlerini öğretim planıma dahil etmek benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekâ araçlarını etkili bir şekilde kullanma becerisi kazanmam benim için kolaydır.	1	2	3	4	5
5- Genel olarak, yapay zekâ araçlarını öğretimde kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum.	1	2	3	4	5

Davranışsal Niyet	1	2	3	4	5
1- Yapay zekâ araçlarını dersimi hazırlamak için kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ araçlarını sınıfta öğretim için kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
3- Yapay zekâ araçlarını öğrencileri değerlendirmek için kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekâ araçlarını öğretimle ilgili farklı etkinlikler gerçekleştirmek için kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
5- Yapay zekâ araçlarını gelecekteki öğretim faaliyetlerimde kullanmak isterim.	1	2	3	4	5
Öz-Yeterlik					
1- Yapay zekâ araçlarını bir eğitim ortamında kullanmamış olsam da nasıl kullanabileceğimi biliyorum.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ araçlarından yararlanılan eğitim etkinlikleri tasarlayabilirim.	1	2	3	4	5
3- Öğretimi desteklemek için yapay zekâ araçlarını kullanacak gerekli becerileri edinebilirim.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekâ araçlarını öğretim uygulamalarıma entegre edebilirim.	1	2	3	4	5
5- Bana yardım edecek kimse olmasa bile yapay zekâ araçlarını eğitim aracı olarak kullanabilirim.	1	2	3	4	5
6- Yapay zekâ araçlarını kullanmak için yeterli beceriye sahip olacağımdan eminim.	1	2	3	4	5
Kaygı					
1- Eğitimde yapay zekâ kullanmanın çok fazla kişisel bilgi toplamasından endişe duyarım.	1	2	3	4	5
2- Yapay zekâ algoritmalarında önyargı olabileceği ve bunun bazı öğrenci gruplarına karşı adaletsizliğe yol açabileceğinden endişe duyarım.	1	2	3	4	5
3- Yapay zekâ uygulamalarını kullanmaya başlarsam bağımlı hale geleceğimden ve bazı becerilerimi kaybedeceğimden korkarım.	1	2	3	4	5
4- Yapay zekânın öğretimde hata yapmasından ve benim bunu fark edemeyeceğimden endişe duyarım.	1	2	3	4	5
5- Yapay zekâ teknolojilerinin kötüye kullanılabileceğinden ve eğitimde sorunlara yol açabileceğinden korkarım (örneğin, gizliliği ihlal etme, intihal, ağ güvenliğini tehdit etme).	1	2	3	4	5

Okul Öncesi Öğretmenlerinin Dijital Oyuna İlişkin Metaforik Algıları

Mustafa Alpsülün^a, Hasan Celal Balıkçı^b

Özet

Bu çalışmanın amacı, okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyuna ilişkin metaforik algılarını ortaya koymaktır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden olgubilim yaklaşımına dayalı olarak yürütülmüş ve belirli bir ilde görev yapan toplam 49 okul öncesi öğretmeninden elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Veriler çevrim içi form aracılığıyla toplanmış; katılımcılardan dijital oyuna yönelik metafor üretmeleri ve bu metaforları kısa açıklamalarla gerekçelendirmeleri istenmiştir. Katılımcıların %71,4’ü kadın, %28,6’sı erkektir. Yaş ortalaması 33, mesleki deneyim ortalaması ise 7,7 yıldır. Öğretmenlerin sınıflarında dijital oyun kullanım sıklıkları incelendiğinde en çok “ara sıra” ve “nadiren” yanıtları öne çıkmıştır. En yaygın kullanılan araç akıllı tahta olmuştur. Metaforik algılar incelendiğinde, dijital oyunların kimi öğretmenler tarafından “ev”, “dünya”, “sarmaşık” gibi kapsayıcı ve öğretici unsurlarla; kimi öğretmenler tarafından ise “sanal alem” veya “dükkan” gibi yapay, tüketim odaklı ve eleştirel çağrışımlarla ifade edildiği görülmüştür. Sonuç olarak, okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyun algılarının hem olumlu (eğlenceli, öğretici, kapsayıcı) hem de olumsuz (yapay, bağımlılık yapıcı, tüketim odaklı) yönler içerdiği saptanmıştır. Bu bulgu, dijital oyunların okul öncesi eğitimde pedagojik bir çerçeve içinde ve dengeli bir şekilde kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: *Preschool teachers, digital play, metaphorical perception, qualitative research*

1. Giriş

Dijital teknolojilerin eğitim ortamlarına hızlı biçimde entegre olması, öğrenme ve öğretme süreçlerinde köklü bir dönüşümü beraberinde getirmiştir. Özellikle dijital oyunlar, son yıllarda erken çocukluk dönemine yönelik araştırmalarda dikkat çekici bir odak noktası hâline gelmiştir. Bu oyunlar, çocuklara yalnızca eğlence sunmakla kalmayıp; problem çözme, yaratıcılık, iş birliği ve bilişsel gelişim gibi çok boyutlu öğrenme fırsatları da sağlayabilmektedir (Gee, 2003; Prensky, 2003). Ancak dijital oyunların pedagojik işlevi konusunda görüş birliği bulunmamaktadır; kimi araştırmacılar dijital oyunları öğrenmeyi destekleyen yapılandırıcı araçlar olarak görürken (Shaffer vd., 2005), kimileri bu oyunların çocuklarda bağımlılık, dikkat dağınıklığı ve sosyal izolasyon gibi riskleri artırabileceğini belirtmektedir (Griffiths, 2002; Anderson ve Dill, 2000).

Okul öncesi dönemde dijital oyun kullanımı, hem gelişimsel açıdan fırsatlar hem de sınırlılıklar barındırmaktadır. Özellikle bu yaş grubundaki çocuklar, oyun temelli öğrenme yaklaşımlarına yüksek duyarlılık göstermektedir (Boldt ve McArdle, 2018). Bu nedenle, öğretmenlerin dijital oyunlara ilişkin algıları, oyunların eğitim ortamına nasıl entegre edildiğini doğrudan etkilemektedir. Öğretmenin oyuna yönelik tutumu, dijital araçların öğrenme süreçlerinde nasıl, ne kadar ve hangi amaçlarla kullanılacağını belirleyen kritik bir faktördür (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010). Dolayısıyla, öğretmenlerin dijital oyun kavramına yükledikleri anlamların, pedagojik uygulamaların şekillenmesinde temel bir belirleyici olduğu söylenebilir.

Bu bağlamda metafor analizi, bireylerin soyut kavramlara ilişkin düşüncelerini, duygularını ve inançlarını ortaya koymada güçlü bir araçtır (Lakoff ve Johnson, 1981; Saban, 2004; Balıkçı vd., 2024). Metaforlar, bireylerin “dijital oyun” gibi çok boyutlu ve karmaşık bir olguyu nasıl

^a Mustafa Alpsülün: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye, e-mail: musalp@harran.edu.tr

^b Hasan Celal Balıkçı: Harran Üniversitesi, Şanlıurfa, Türkiye, e-mail: hascel@harran.edu.tr



algıladıklarını anlamaya olanak tanır. Özellikle eğitim araştırmalarında, öğretmenlerin “öğrenci”, “teknoloji”, “okul” ya da “öğretim” kavramlarına ilişkin metaforik algılarının incelenmesi, onların pedagojik bakış açılarını anlamada önemli ipuçları sağlamaktadır (Goksu ve Koçak, 2020).

Dijital oyunlara ilişkin öğretmen algılarının anlaşılması, oyun temelli öğrenme uygulamalarının geliştirilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Çünkü öğretmenlerin bu araçları nasıl konumlandıkları, sınıf içindeki uygulama sıklığı, seçilen oyun türü, oyun süresi ve öğretmen rehberliği gibi faktörleri doğrudan etkilemektedir (Marsh vd., 2018). Özellikle okul öncesi öğretmenlerinin bakış açıları, dijital oyunların pedagojik uygunluğu konusundaki tartışmalara önemli katkılar sağlayabilir.

Bu araştırma, okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyuna ilişkin metaforik algılarını belirlemeyi ve bu algıların altında yatan gerekçeleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Böylece dijital oyunların erken çocukluk eğitimi bağlamında nasıl anlamlandırıldığı, hangi kavramsal çerçevelerle ilişkilendirildiği ve öğretmenlerin bu araçlara yönelik pedagojik duruşlarının nasıl şekillendiği açıklığa kavuşturulacaktır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma, okul öncesi öğretmenlerinin “dijital oyun” kavramına ilişkin metaforik algılarını derinlemesine incelemeyi amaçladığından, nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) yaklaşımına dayanmaktadır. Olgubilim, belirli bir olguya ilişkin bireylerin yaşantılarını, algılarını ve bu algılara yükledikleri anlamları ortaya çıkarmayı hedefler (Creswell, 2013; Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu bağlamda çalışma, öğretmenlerin dijital oyun kavramına ilişkin bireysel anlamlandırmalarını metaforlar aracılığıyla incelemeye yönelmiştir.

Metafor analizi, bireylerin soyut ve karmaşık kavramları somutlaştırarak anlamlandırmasına olanak tanıyan güçlü bir nitel analiz tekniğidir (Lakoff ve Johnson, 1981; Saban, 2004). Eğitim alanında metaforlar, öğretmenlerin pedagojik inançlarını, değerlerini ve öğrenme-öğretme süreçlerine yönelik tutumlarını yansıtan bilişsel yapılar olarak ele alınmaktadır. Bu yönüyle çalışma, öğretmenlerin dijital oyuna ilişkin düşüncelerini sembolik düzeyde analiz etmeyi amaçlamaktadır.

2.2. Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubunu, Türkiye’de belirli bir ilin merkez ve ilçe okullarında görev yapan toplam 49 okul öncesi öğretmeni oluşturmaktadır. Katılımcıların seçiminde amaçlı örnekleme (criterion sampling) yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemde, araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen ölçütleri karşılayan bireyler örnekleme dâhil edilir. Bu çalışmada ölçüt, “okul öncesi eğitim kurumlarında fiilen görev yapan öğretmen olmak” olarak belirlenmiştir.

Katılımcıların %71,4’ü kadın (n=35), %28,6’sı erkek (n=14) öğretmenlerden oluşmaktadır. Yaş ortalaması 32,8 (SS=7,4; min=19, max=50) ve mesleki deneyim ortalaması 7,9 yıl (SS=7,3) olarak hesaplanmıştır. Katılımcıların çoğunluğu devlet kurumlarında görev yapmaktadır (%59,2). Öğretmenlerin sınıflarında dijital oyun kullanma sıklığı incelendiğinde, “ara sıra” (%40,8) ve “nadiren” (%26,5) yanıtlarının öne çıktığı görülmüştür. Ayrıca en sık kullanılan araçların akıllı tahta (%67,3), akıllı telefon (%30,6) ve bilgisayar (%26,5) olduğu belirlenmiştir.



2.3. Veri Toplama Aracı

Veriler, araştırmacı tarafından hazırlanan çevrim içi anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Form iki bölümden oluşmaktadır:

Demografik Bilgi Formu: Katılımcıların cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, görev yeri, dijital oyun kullanma sıklığı ve kullandıkları cihazlara ilişkin bilgileri içermektedir.

Metafor Üretim Formu: Katılımcılardan “Dijital oyun ... gibidir, çünkü ...” kalıbını tamamlamaları istenmiştir. Ayrıca, metafora dijital oyunun benzetildiği nesne/olay ile bu benzetmeye yönlendiren gerekçeleri 1–2 cümleyle açıklamaları talep edilmiştir. Bu yapı, öğretmenlerin dijital oyun kavramına ilişkin bilişsel ve duyuşsal yönelimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Formun açık uçlu yapısı sayesinde katılımcıların kendi sözcükleriyle düşüncelerini ifade etmeleri sağlanmış, böylece araştırmanın doğasına uygun nitel derinlik elde edilmiştir.

2.4. Veri Analizi

Toplanan veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Süreç aşağıdaki aşamalardan oluşmuştur (Huberman 2019):

Veri hazırlama: Katılımcı yanıtları elektronik ortamda düzenlenmiş, dilbilgisel hatalar düzeltilmiş, anlamsız ifadeler elenmiştir.

Metafor çekirdeğinin belirlenmesi: Her katılımcının ifadesinden “gibidir” öncesindeki metafor çekirdeği ve “çünkü” sonrası gerekçe metni çıkarılmıştır.

Kodlama: Benzer anlam taşıyan metaforlar birleştirilmiş ve kavramsal benzerliklerine göre üç üst kategoriye (Olumlu, Olumsuz, Nötr) ayrılmıştır.

Temalaştırma: Kodlar arasındaki ortak özellikler incelenerek ana temalar belirlenmiştir.

Yorumlama: Elde edilen bulgular, literatürdeki metafor çalışmalarıyla (Saban, 2004; Goksu ve Koçak, 2020) karşılaştırılarak tartışılmıştır.

Kodlama süreci araştırmacı tarafından yürütülmüş; temalar arası tutarlılık sağlanması amacıyla örneklemden rastgele seçilen beş metafor ikinci bir alan uzmanı tarafından gözden geçirilmiş, kodlayıcılar arası görüş birliği oranı %92 olarak hesaplanmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyuna ilişkin metaforik algılarına dair bulgular sunulmaktadır. Bulgular, (a) katılımcı özellikleri, (b) dijital oyun kullanım sıklığı ve araçlar, (c) metafor çeşitliliği, (d) tematik sınıflama (olumlu, olumsuz, nötr) ve (e) örnek metafor alıntıları başlıkları altında verilmiştir.

3.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya 49 okul öncesi öğretmeni katılmıştır. Katılımcıların %71,4'ü kadın (n=35), %28,6'sı erkek (n=14) olup; yaş ortalaması 32,8 (SS=7,4), öğretmenlik deneyimi ortalaması 7,9 yıl (SS=7,3)'tır. Katılımcıların çoğu devlet kurumlarında görev yapmaktadır.

Tablo 1.

Katılımcı Özellikleri

Değişken	Kategori	f	%
Cinsiyet	Kadın	35	71,4
	Erkek	14	28,6
Yaş (Ort)			32,8
Mesleki deneyim (Ort)			7,9 yıl
Kurum türü	Devlet	29	59,2
	Özel	20	40,8

Tablo 1 verileri, katılımcı profilinin okul öncesi öğretmenliğinde tipik bir örnekleme temsil ettiğini göstermektedir. Kadın öğretmenlerin oranı yüksek olup, bu durum alanın toplumsal cinsiyet dağılımını yansıtmaktadır. Yaş ve deneyim ortalamaları, grubun profesyonel olgunluk düzeyi açısından dengeli bir örneklem olduğunu göstermektedir.

3.2. Dijital Oyun Kullanım Sıklığı

Katılımcıların sınıflarında dijital oyunları kullanma sıklıklarına ilişkin dağılım Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Dijital Oyun Kullanım Sıklığı

Kullanım Sıklığı	f	%
Ara sıra	20	40,8
Nadiren	13	26,5
Sık sık	10	20,4
Hiç	6	12,2

Öğretmenlerin yaklaşık yarısı (%40,8) dijital oyunları “ara sıra” kullandığını belirtmiştir. “Nadiren” diyenlerin oranı da azımsanmayacak düzeydedir (%26,5). Bu sonuç, dijital oyunların okul öncesi eğitimde düzenli bir öğretim aracı olmaktan çok destekleyici bir materyal olarak kullanıldığını göstermektedir. “Hiç kullanmayan” grubun %12,2 olması ise bazı öğretmenlerin dijital oyunları hâlen pedagojik açıdan uygun görmediklerini düşündürmektedir.

3.3. Dijital Oyunlarda Kullanılan Cihazlar

Katılımcıların oyun oynatma sürecinde tercih ettikleri dijital araçlara ilişkin dağılım Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Dijital Oyunlarda Kullanılan Cihazlar

Kullanılan Araç	f	%
Akıllı tahta	33	67,3
Akıllı telefon	15	30,6
Bilgisayar	13	26,5
Tablet	11	22,4

Dijital oyunların en sık akıllı tahtalar aracılığıyla yürütüldüğü görülmektedir. Bu sonuç, oyun etkinliklerinin çoğunlukla öğretmen merkezli ve grup etkileşimli biçimde yapıldığını göstermektedir.

3.4. Üretilen Metaforların Çeşitliliği

Katılımcılar dijital oyuna ilişkin toplam 49 metafor üretmiştir. En sık yinelenen metaforlar ev, deniz, öğretmen, bilgisayar ve ağaç olmuştur.

Tablo 4.

Üretilen Metaforlar

Metafor	f	Metafor	f
Ev	3	Bilgisayar	2
Deniz	2	Çocuk	2
Öğretmen	2	İnsan	2
Ağaç	2	Oyun parkı	1
Kitap	1	Bahçe	1

En çok yinelenen metaforlar dijital oyunların öğretici, kapsayıcı ve keşif odaklı yönlerini yansıtmaktadır. Sanal âlem ve dükkân gibi metaforlar ise oyunların yapaylık ve ticarileşme boyutuna işaret etmektedir.

3.5. Metaforların Tematik Sınıflaması

Metaforlar içerik analiziyle üç ana temada toplanmıştır: Olumlu, Olumsuz ve Nötr/Karışık.

Tablo 5.

Metaforların Tematik Sınıflanması

Tema	f	%	Temsili Metaforlar
Olumlu	15	30,6	Ev, Deniz, Öğretmen, Ağaç
Olumsuz	6	12,2	Sanal âlem, Dükkan, Bağımlılık
Nötr/Karışık	28	57,2	Bilgisayar, İnsan, Dünya

Öğretmenlerin çoğu dijital oyunları ikili bir bakış açısıyla değerlendirmektedir. Olumlu metaforlar oyunların öğrenmeyi kolaylaştırdığını, olumsuz metaforlar ise bağımlılık ve ticarileşme riskine dikkat çekmektedir.

3.6. Örnek Metafor Alıntıları

Katılımcı ifadelerinden alınan örnek metafor alıntıları Tablo 6’da sunulmuştur.



Tablo 6.

Örnek Metafor Alıntıları

Tema	Örnek Metafor	Katılımcı İfadesi
Olumlu	Sarmaşık	Çocuğu sarar ve gelişimine katkı sağlar.
Olumlu	Köprü	Bilgiyle öğrenci arasında bağlantı kurar.
Olumsuz	Sanal âlem	Gerçekliği yoktur.
Olumsuz	Dükkan	Reklamlarla doludur, tüketime iter.
Nötr	Dünya	Hem iyi hem kötü yanları vardır.

Öğretmen ifadeleri, dijital oyunların hem öğrenme fırsatı hem de dikkat yönetimi açısından risk barındırdığını göstermektedir. Bu bulgu, oyunların pedagojik faydalarının ancak öğretmen rehberliğiyle sürdürülebilir hale geldiğini desteklemektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmanın bulguları, okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyunlara yönelik algılarının çok boyutlu, bağlama duyarlı ve pedagojik farkındalığa dayalı olduğunu göstermektedir. Öğretmenler dijital oyunları ne tamamen olumlu ne de tamamen olumsuz biçimde değerlendirmekte; kullanım biçimi, içerik niteliği ve öğretimsel amaç gibi koşullara bağlı olarak anlamlandırmaktadır. Bu durum, dijital oyunların erken çocukluk eğitiminde hem fırsatlar hem de riskler barındıran karmaşık bir öğrenme aracına dönüştüğünü ortaya koymaktadır.

Öğretmenlerin önemli bir kısmı, dijital oyunları öğrenmeyi destekleyen ve çocuk gelişimini kolaylaştıran araçlar olarak değerlendirmiştir. “Ev”, “öğretmen” ve “ağaç” gibi olumlu metaforlar, oyunların çocuklar için güvenli, rehberlik sağlayan ve yapılandırılmış öğrenme ortamları sunduğu yönündeki algıları yansıtmaktadır. Bu bulgu, Prensky’nin (2003) dijital oyunların aktif öğrenme ve bilişsel farkındalık kazandırdığı yönündeki görüşüyle örtüşmektedir. Benzer biçimde, Marsh ve arkadaşları (2018) dijital oyunların erken çocukluk döneminde dil gelişimi, iş birliği ve problem çözme becerilerini desteklediğini belirtmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin oyunları pedagojik bir araç olarak konumlandıkları, ancak bu araçları bilinçli rehberlik çerçevesinde değerlendirdikleri söylenebilir.

Buna karşın, bazı öğretmenler dijital oyunları “sanal âlem” ve “dükkan” gibi metaforlarla nitelendirerek oyunların yapay, bağımlılık yapıcı veya ticarileşmiş yönlerine dikkat çekmiştir. Bu durum, Subrahmanyam vd.’nin (2001) dijital oyunların çocuklarda gerçeklikten uzaklaşma ve kontrolsüz zaman kullanımı riskine yol açabileceği yönündeki uyarılarını desteklemektedir. Ayrıca Goksu ve Koçak’ın (2020) belirttiği üzere, öğretmenlerin teknoloji entegrasyonunda pedagojik kontrol ve içerik denetimi konusunda yaşadıkları belirsizlikler, dijital oyunlara karşı “temkinli bir duruş” geliştirmelerine neden olmaktadır. Bu temkinli yaklaşım, öğretmenlerin dijital oyunların faydalarını tamamen reddetmeden, eleştirel farkındalık çerçevesinde denge arayışı içinde olduklarını göstermektedir.



Araştırmada ortaya çıkan nötr ve dengeleyici metaforlar, öğretmenlerin dijital oyunlara yönelik “doğru kullanıldığında faydalı, yanlış kullanıldığında zararlı” biçiminde özetlenebilecek bir pedagojik denge algısı taşıdıklarını göstermektedir. Bu sonuç, Plowman vd.’nin (2010) erken çocuklukta dijital teknolojilerin etkili biçimde kullanılabilmesi için bağlamsal yönlendirme ve yetişkin rehberliği gerektirdiğine ilişkin bulgularıyla tutarlıdır. Öğretmenlerin bu yaklaşımı, bilişsel yük, dikkat dağınıklığı ve sosyal izolasyon gibi olası olumsuzlukların farkında olduklarını, dolayısıyla oyunları pedagojik ölçütler doğrultusunda yapılandırma eğiliminde olduklarını göstermektedir.

Araştırmanın genel bulguları, dijital oyunların erken çocukluk eğitiminde rehberli öğrenme, etkileşimli oyun temelli öğretim ve sosyal gelişim süreçlerinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak bu potansiyelin etkili biçimde değerlendirilebilmesi için öğretmenlerin dijital oyun okuryazarlığı, içerik seçimi ve etkinlik planlama konularında desteklenmeleri gerekmektedir (Boldt ve Mc Ardle, 2013; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2013). Nitekim dijital oyunların eğitsel ortamlarda pedagojik stratejilerle bütünleştirilmesi, hem oyunların öğrenme üzerindeki olumlu etkilerini güçlendirecek hem de olumsuz yönlerinin kontrol altına alınmasına katkı sağlayacaktır.

Sonuç olarak, okul öncesi öğretmenlerinin dijital oyunlara yönelik algıları ikili bir doğaya sahiptir. Bir yandan dijital oyunlar, öğrenmeyi eğlenceli hâle getiren, çocuğun bilişsel ve sosyal gelişimini destekleyen, merak ve keşif duygusunu güçlendiren araçlar olarak görülürken; diğer yandan bağımlılık, ticarileşme ve dikkat dağınıklığı gibi riskler içeren bir unsur olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin çoğu, oyunların etkisinin kullanım biçimi, süresi ve içerik kalitesine bağlı olduğunu vurgulamış; bu da dijital oyunların okul öncesi dönemde yetişkin rehberliğinde, süre ve içerik denetimiyle kullanılmasının gerekliliğine işaret etmiştir.

Bu çerçevede, dijital oyunlar erken çocukluk eğitiminde ne tamamen reddedilmeli ne de sınırsız biçimde kullanılmalıdır. Aksine, pedagojik hedeflerle uyumlu, çocuk merkezli ve rehberlik temelli bir anlayışla bütünleştirilmelidir. Eğitim politikalarının bu yönde şekillendirilmesi, öğretmenlere dijital oyunların pedagojik kullanımı konusunda hizmet içi eğitimlerin sunulması, yaş düzeyine uygun yerli dijital oyun örneklerinin geliştirilmesi ve sınıf içi etkinliklerle desteklenen hibrit öğretim modellerinin yaygınlaştırılması önerilmektedir. Ayrıca, gelecekteki araştırmaların farklı yaş gruplarındaki öğretmen veya ebeveyn örnekleriyle yürütülmesi, dijital oyunlara ilişkin metaforik algıların kültürel, sosyoekonomik ve pedagojik farklılıklar temelinde karşılaştırmalı olarak incelenmesine katkı sağlayacaktır.



Kaynakça

- Anderson, C. A., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772–790. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.78.4.772>
- Balıkçı, H. C., Alpsülün, M. & Hayoğlu, G. (2024). Determination of teachers' perceptions of artificial intelligence concept: A metaphor analysis. *Sakarya University Journal of Education*, 14(Special Issue-AI in Education), 179–193. <https://doi.org/10.19126/suje.1433360>
- Boldt, G., & McArdle, F. (2013). Young children, pedagogy and the arts: Ways of seeing. In *Young children, pedagogy and the arts* (pp. 3–17). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203095836>
- Creswell, J. W. (2013). *Steps in conducting a scholarly mixed methods study*.
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255–274. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>
- Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. (2013). Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers & Education*, 64, 175–182. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20–20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Griffiths, M. D. (2002). The educational benefits of videogames. *Education and Health*, 20(3), 47–51.
- Goksu, İ. ve Koçak, Ö. (2020). Öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik metaforik algıları. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 9(2), 125–143.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1981). *Metaphors we live by*. University of Chicago Press. <https://doi.org/10.7208/chicago/9780226470993.001.0001>
- Marsh, J., Plowman, L., Yamada-Rice, D., Bishop, J., Lahmar, J., & Scott, F. (2018). Digital play: A new classification. *Early Years*, 38(3), 242–253. <https://doi.org/10.1080/09575146.2016.1167675>
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (2019). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook*.
- Plowman, L., McPake, J., & Stephen, C. (2010). The technologisation of childhood? Young children and technology in the home. *Children & Society*, 24(1), 63–74. <https://doi.org/10.1111/j.1099-0860.2008.00180.x>
- Prensky, M. (2003). Digital game-based learning. *Computers in Entertainment*, 1(1), 21–21. <https://doi.org/10.1145/950566.950596>
- Saban, A. (2004). Giriş düzeyindeki sınıf öğretmeni adaylarının “öğretmen” kavramına ilişkin ileri sürdükleri metaforlar. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 131–155.
- Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). Video games and the future of learning. *Phi Delta Kappan*, 87(2), 105–111. <https://doi.org/10.1177/003172170508700205>
- Subrahmanyam, K., Greenfield, P., Kraut, R., & Gross, E. (2001). The impact of computer use on children's and adolescents' development. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 22(1), 7–30.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.



Yapay Zeka ve Eğitimde Sürdürülebilirlik: Literatür Temelli İnceleme

Pınar Mihci Türker^a, Mücahit Öztürk^b

Özet

Bu bildirinin amacı, yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe katkılarını ve sınırlılıklarını literatür temelli bir bakış açısıyla incelemektir. Doküman incelemesi niteliğindeki bu çalışma, mevcut araştırmalar doğrultusunda kavramsal bir çerçeve sunmakta ve bu alandaki güncel eğilimleri tartışarak alana yönelik öneriler geliştirmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe ilişkin katkıları ve sınırlılıkları literatür temelli bir bakış açısıyla incelenmektedir. Sonuç olarak yapay zekâ sistemlerinin eğitimde sürdürülebilirlik bakış açısıyla eğitim sistemine entegre edilmesi; kapsayıcı, etkili ve uzun vadeli faydalar sağlayacaktır. Böylece eğitim sistemlerinin toplumsal, ekonomik, sosyal ve küresel düzeyde adil ve sürdürülebilir hale gelmesine katkıda bulunacaktır. Diğer taraftan yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirlik açısından veri güvenliği, öğrenciler arasında eşitsizliklere neden olması, yanlış kararlar alması gibi olumsuz yönlerinin de altı çizilmektedir. Bu durum eğitimde süreklilik açısından yapay zeka entegrasyonunun çok yönlü ve karmaşık bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: eğitimde sürdürülebilirlik, yapay zeka, yapay zeka avantajları, yapay zeka riskleri

1. Giriş

Yapay zeka sistemlerinin eğitim ortamlarına entegrasyonu gün geçtikçe artmakta ve bu durum, öğrenme ve öğretim süreçlerinde köklü değişimler meydana getirmektedir. Bu sistemler sayesinde kişiselleştirilmiş ve uyarlanabilir öğrenme ortamları ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri oluşturularak (Nguyen vd., 2024) eğitimde etkililik artırılabilir. Ancak bu teknolojik gelişmelerin sadece yenilikçi ve etkili olması yeterli değildir; aynı zamanda sürdürülebilirlik ilkesine de hizmet etmesi beklenmektedir.

Türk Dil kurumuna göre sürdürülebilirlik kavramı aynı düzende devam eden olarak ifade edilmektedir (TDK, 2025), başka bir deyişle sürdürülebilirlik var olan durumun devam ettirilmesi (Kılıç, 2012) anlamına gelmektedir. Foster (2010) sürdürülebilirliği, birey ve toplum olarak insanların bilinçli bir şekilde doğanın akışına ayak uydurmaya çalışması olarak ifade etmektedir. Sürdürülebilirlik ekonomik, çevresel ve sosyal boyutları içeren çok yönlü bir kavramı içermektedir (Kılıç, 2012).

Eğitimde sürdürülebilirlik, öğrenci başarısının ve operasyonel verimliliğin teşvik edilmesini sağlayan ve eğitim kurumlarının uzun vadeli çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirliğinin sağlanmasını kapsayan kritik bir kavramdır. Eğitimde sürdürülebilirlik araştırmalarına göre sürdürülebilirliğin başarısını etkileyen önemli unsurlardan biri de yapay zekadır (Shwede vd., 2024).

Günümüzde yapay zekanın sahip olduğu özellikler hem fırsat hem de tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır. Etik, çevresel ve toplumsal yönleri göz ardı edilen yapay zeka uygulamaları, zaman zaman sürdürülebilir eğitim politikalarıyla çelişebilmektedir. Bu çalışmada yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe katkıları ve riskleri literatür taranarak incelenmiş ve aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

^a Pınar Mihci Türker: Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye, e-mail: pinar_mihci@yahoo.com

^b Mücahit Öztürk: Aksaray Üniversitesi, Aksaray, Türkiye, e-mail: mucahit.ozturk68@hotmail.com

1. Yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe katkıları nelerdir?
2. Yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe yönelik riskleri nelerdir?

2. Yöntem

Bu çalışmada yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe ilişkin katkıları ve riskleri doküman analizinden yararlanılarak değerlendirilmiştir. Doküman analizi elektronik ya da basılı materyallerin hedeflenen olgular doğrultusunda incelendiği sistematik bir yöntemdir (Kıral, 2020). Literatür taraması için eğitim araştırmaların tarandığı ERIC, EBSCO Education source ve Social Sciences Citation Index gibi indekslerde taramalar yapılmıştır.

Tarama yapılırken, eğitimde sürdürülebilirlik, yapay zeka ve sürdürülebilirlik, yapay zeka ve eğitimde sürdürülebilirlik, yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe katkıları, yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliği tehdit eden yönleri gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın amacı ile ilişkili çalışmalar incelenerek olanak ve riskler açıklanmaya çalışılmıştır.

3. Bulgular

3.1. Eğitimde Sürdürülebilirlik

UNESCO (2017), eğitimde sürdürülebildiği; bireylerin yalnızca bilgi ve becerini değil, aynı zamanda çevresel farkındalık, sosyal sorumluluk ve etik değerler geliştirmelerini sağlayan bir süreç olarak tanımlamaktadır. Eğitimde sürdürülebilirlik, sadece örgün eğitim kapsamında ele alınmamalıdır. Eğitimde sürdürülebilirlik, yetişkin eğitimi bağlamında önemli olan yaşam boyu öğrenme ihtiyacını da vurgulamaktadır. Yetişkinler, değişen iş piyasalarına ve kişisel ilgi alanlarına uyum sağlamak için çoğu zaman sürekli eğitime ihtiyaç duyarlar, bu da eğitim sistemlerinin sürdürülebilirliği açısından hayati önem taşımaktadır.

Sürdürülebilir uygulamaların eğitime entegre edilmesi, eğitime erişimdeki eşitsizliklerin giderilmesine yardımcı olmakta, eşitsizlikleri azaltarak sosyal kapsayıcılığı teşvik etmektedir (Sterling, 2010). Bu ifadelerden özetle eğitimde sürdürülebilirlik kavramı yaşam boyu öğrenme, fırsat eşitliği, kaynakların verimli kullanımı ve değişen koşullara uyum sağlayabilme gibi özellikleri içermektedir.

a. Yapay Zekanın Eğitimde Sürdürülebilirliğe Katkıları

Yapay zekâ, modern teknolojileri bireysel ve kurumsal yönetim uygulamalarına entegre ederek çeşitli sektörlerde sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir itici gücü olarak hizmet vermektedir (Sywelem, 2024). Nikolopoulou (2025) eğitimde sürdürülebilirliği sağlamada yapay zekanın çeşitli potansiyellerine yer vermiştir.

Bu potansiyellerden ilki eğitim uygulamalarının geliştirilmesidir. Eğitim uygulamalarının geliştirilmesi, kişiselleştirilmiş öğrenme, akıllı ders sistemleri, otomatik değerlendirme ve geri bildirim, eğitimcilerin mesleki gelişimi ile ilişkilidir. Yapay zeka, öğrenmeye kişiselleştirilmiş bir yaklaşım sunarak öğrencilerin kendi benzersiz stillerine ve tercihlerine göre ilerlemelerini sağlamaktadır (Sywelem, 2024). Sohbet robotları, öğrencilerin bireysel öğrenme ihtiyaçlarını karşılayarak, ek kaynaklar sunarak veya karmaşık kavramları anlamalarına yardımcı olarak kişiye özel yanıtlar ve kişiselleştirilmiş destek sağlayabilir (Ilieva vd., 2023; Zhu vd., 2023). Yapay zeka tabanlı



değerlendirme sistemleri, not verme ve değerlendirme sürecini otomatikleştirerek öğrenciler için verimli sonuçlar sunabilir. Yapay zeka odaklı değerlendirmeler objektif geri bildirim sağlayabilir, öğretmenlerin üzerindeki yükü azaltabilir ve öğretmenlerin öğretimin diğer yönlerine odaklanmasına olanak tanıyabilir (Mushthoza vd., 2023). Bu da eğitimde sürdürülebilirlik açısından önemlidir.

Yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirlik anlamında sağladığı ikinci potansiyel fayda ise kaynak tüketiminin azaltılması olarak ifade edilmektedir. Kaynak kullanımının optimize edilmesi; dijital öğrenme kaynakları, verimli enerji kullanımı, sanal sınıflar, laboratuvarlar ve toplantıların yanı sıra verimli idari görevlerle de bağlantılıdır (Nikolopoulou, 2025). Enerji, su gibi kaynakların verimli kullanımı, geri dönüşüm, yeniden kullanım ve sürdürülebilir satın alma yoluyla atıkları azaltmaya yönelik politikaların uygulanması, sürdürülebilir eğitim için önemli bir ilkedir (Leal Filho vd., 2018). Yapay zeka dijital eğitim materyallerinin kullanımını teşvik ederek daha az kağıt israfına katkıda bulunur ve böylece sürdürülebilirliği kolaylaştırır, eğitim kaynaklarının etkili ve verimli bir şekilde dağıtılmasını sağlar, ısıtma, soğutma ve diğer hizmetleri gerçek zamanlı kullanım modellerine göre yöneterek, kampüs tesislerinin enerji tüketimini optimize edebilir (Nikolopoulou, 2025). Ayrıca, verimli idari görevleri kolaylaştırarak planlama, kaynak tahsisi, ders çizelgesi oluşturma ve öğrenci kayıtlarının yönetimi gibi idari görevlerin otomatikleştirilmesi (Miao vd., 2021), kaynakların daha verimli kullanılmasına ve maliyetlerin düşürülmesine sağlayabilir.

Yapay zeka sistemlerinin sunmuş olduğu bir diğer potansiyel ise çevresel farkındalık ve sürdürülebilirliğin teşvikidir. Çeşitli disiplinlerde sürdürülebilirlik konularını ele alan dersler, sürdürülebilir eğitim uygulamalarını oluşturur. Sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik konularının müfredata ve pedagojiye dahil edilmesi, sürdürülebilir eğitim açısından önemlidir (Nikolopoulou, 2025). Bu kapsamda yapay zeka sürdürülebilirlik konularını müfredata entegre edebilir ve öğrencilere çevre sorunları ve sürdürülebilir uygulamalar hakkında bilgi sağlayabilir (Shang vd., 2024).

Kapsayıcı ve erişilebilir eğitimin desteklenmesi yapay zeka sistemlerinin eğitimde sürdürülebilirlik kapsamında sahip olduğu diğer bir potansiyeldir. Yapay zeka kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunarak, geçmişleri veya koşulları ne olursa olsun tüm öğrencilerin kaliteli eğitime erişebilmesini sağlar. Bu kişiselleştirme, çeşitli öğrenme ihtiyaç ve tercihlerine hitap ederek kapsayıcı eğitim hedefini destekler (Edwards vd., 2024). Engelli öğrenciler için özel olarak tasarlanmış yapay zekâ tabanlı eğitim araçları geliştirilerek, daha uygun fiyatlı ve gelişmiş öğrenme ortamları ve materyalleri sunulabilir (Drigas ve Ioannidou, 2011) Kapsayıcı ve erişilebilir eğitimin desteklenmesi, uzaktan öğrenme desteği ile gerçekleştirilebilir (Nikolopoulou, 2025). Yapay zekânın uzaktan eğitime entegrasyonu, yalnızca geleneksel eğitim yöntemlerinin sınırlamalarını gidermekle kalmaz, aynı zamanda sürdürülebilir kalkınma ilkeleriyle de uyumludur. Yapay zekâ, eğitimin kalitesini ve erişilebilirliğini artırabilir, yaşam boyu öğrenmeyi destekleyebilir ve eğitim eşitsizliklerini azaltabilir (UNESCO, 2019). Uzaktan ve çevrimiçi öğrenmeyi destekleyerek fiziksel altyapıya ihtiyaç duyulmadan eğitim kaynaklarına erişim sağlanır, coğrafi veya sosyoekonomik sınırlamalar ortadan kalkabilir (Edwards vd., 2024).

Yapay zeka sistemlerinin sürdürülebilirlik kapsamında sağladığı diğer bir potansiyel işbirliği ve inovasyonu kolaylaştırmasıdır. Yapay zeka sistemleri; uyarlanabilir grup oluşumu, uzman desteği, sanal araçlar ve akıllı moderasyon gibi özellikleri ile bireylerin işbirliği içerisinde çalışmasına yardımcı olabilir (Luckin, & Holmes, 2016). İşbirliği sayesinde okullar ve öğrenciler proje, içerik, fikir paylaşımları yaparak yenilikçi yaklaşımlar ortaya çıkarabilir. Eğitim kurumları sürdürülebilir



kalkınmayı gerçekleştirmede çeşitli taraflarla iş birliği ve ortaklık kurabilir, bu kapsamda yenilik odaklı disiplinler arası çalışmalar yapılabilir.

Yapay zeka sistemlerinin sürdürülebilirlik kapsamında sağladığı son potansiyel ise veriye dayalı karar verme özelliğidir. Yapay zeka çeşitli senaryoları modelleyerek (politikaların gelecekteki sürdürülebilirlik hedefleri üzerindeki etkisini simüle ederek) ve sürdürülebilir büyüme için veri odaklı öneriler sunarak uzun vadeli stratejik planlamaya yardımcı olabilir. Eğitim kurumlarının kaynakları daha verimli bir şekilde tahsis etmeleri ve bütçelerini etkili alanlara harcamaları konusunda yardımcı olabilir (Nikolopoulou, 2025). Veriye dayalı karar verme özelliği sayesinde bilgiler daha güvenilir ve tutarlı hale getirilerek sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin başarılması desteklenebilir (Corbane vd., 2017), böylece daha iyi bilgilendirilmiş karar alma ve veri tabanlı politikalar uygulanabilir (Jean vd., 2016; Mehrabi vd., 2021, Saleiro vd., 2021). Dahası, bu sistemler verilerin kullanımı risklerin azaltılmasına veya hatta önlenmesine katkıda bulunabilir (Ren vd., 2018; Rodríguez vd., 2016; Saulnier vd., 2018; Zantalis vd., 2018). Eylemler önceliklendirilebildiği ve mevcut kaynaklara erişim veya dağıtım optimize edilebildiği için performans iyileşir (Luckin ve Holmes, 2016; Smith vd., 2020; Topol, 2019). Dijitalleşme ve BT ağlarının genişlemesi, örneğin tıbbi veya eğitim tesisleri açısından yetersiz altyapıya sahip uzak bölgelerde yaşayan ekonomik olarak dezavantajlı insanlara ulaşmayı mümkün kılabilir (Mehrabi, vd., 2021).

Özetle yapay zeka eğitimde sürdürülebilirliğe yönelik çok yönlü katkılar sunmaktadır. Bu katkılar öğrenme süreçlerinin kişiselleştirilmesi, kaynak tüketiminin azaltılması, eğitimde eşitlik ve kapsayıcılık, işbirliği ve inovasyon özelliği, veriye dayalı karar verme özelliği şeklinde özetlenebilir. Diğer taraftan yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirlik açısından potansiyel tehlikeleri de bulunmaktadır.

b. Yapay Zekanın Eğitimde Sürdürülebilirliğe Yönelik Riskleri

Veri gizliliği ve güvenliği endişeleri hemen hemen her teknolojiyi etkilemektedir. Kullanıcıların kişisel verileri, iletişimleri ve konum bilgileri, hükümetler tarafından bilgisayar korsanlığına veya izlenmeye karşı savunmasızdır. Bu endişeler, yapay zekanın eğitim alanındaki uygulamalarında da mevcuttur. Yapay zeka araçları; eğitim kurumlarına nüfuz ettikçe, öğrencilerin kişisel verilerini, akademik kayıtlarını ve davranış kalıplarını içeren büyük miktarda hassas bilgileri toplamakta ve işlemektedir. Bu verilerin kötüye kullanımı veya yetkisiz erişim potansiyeli paydaşlar için önemli riskler oluşturmaktadır. (Timan ve Mann, 2021). Bu durum belirli gruplar üzerinde olumsuz etkiler yaratarak eğitimde sürdürülebilirlik açısından tehlike oluşturmaktadır.

Yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirliğe yönelik olası tehditlerinden bir diğeri öğrenme süreçleri ile ilgilidir. Her ne kadar yapay zeka öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz ederek, öğrencilere kendi öğrenmelerine uygun öğretim içeriği ve yöntemleri sunsa da (Liu, 2023), bazı durumlarda yapay zeka kullanılarak oluşturulan ders içeriklerinin öğrencilere uymayabileceği ve öğrencinin performansını etkileyebileceği öne sürülmektedir (Yousuf ve Wahid, 2021). Bu durum bazı öğrenci grupları açısından dezavantaja dönüşebilir ve eğitimde sürdürülebilirlik açısından olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilir. Bununla birlikte yapay zeka tarafından veriye dayalı olarak alınabilecek yanlış kararların eğitim kurumları açısından da olumsuz sonuçları olabilir.

Yapay zeka tabanlı sistemlerin etkin şekilde kullanılabilmesi için yüksek hızda internet, güncel cihazlar ve teknik bilgi gerekmektedir. Ancak teknolojiye erişim konusunda bireylerin sahip oldukları imkânlar aynı değildir (Van Deursen, 2020). Bireylerin yapay zeka gibi çeşitli teknolojilere sınırlı erişim hakkına sahip olmaları, onlar arasında dijital uçurum oluşturabilmektedir. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde büyük farklılıklar söz konusudur; bu ülkeler, gelişen ülkelere göre eğitim gibi pek çok

alanda geride kalmaktadır (Deniz & Odabaşı, 2024). Bu da mevcut eğitim eşitsizliklerini derinleştirebilmekte, eğitimde sürdürülebilirlik açısından olumsuz etkiler ortaya çıkarmaktadır.

Yapay zeka büyük veriler üzerinde eğitilen büyük sinir ağlarına doğru çarpıcı bir değişim yaşamıştır. Bu değişim, olağanüstü düzeyde hesaplama sağlayan donanım ve tekniklerdeki son gelişmelerle desteklenmiş ve yapay zeka destekli birçok uygulamada etkileyici ilerlemeler sağlanmıştır. Ancak, bu heyecan verici sonuçları elde etmek için gereken büyük hesaplamalar, hem finansal olarak (özel donanım, elektrik) hem de yenilenemeyen enerji nedeniyle çevre açısından maliyetlidir (Strubell vd., 2020). Bu da her ne kadar kağıt vs. kullanımını azaltıyor olsa da yüksek enerji tüketimini artırarak karbon ayak izinin büyümesine neden olmaktadır.

Özetle yapay zeka eğitimde sürdürülebilirliğe yönelik sunduğu olanaklar yanı sıra bir takım riskleri de beraberinde getirmektedir. Veri gizliliği ve güvenliğine yönelik açıklar, öğrenme süreçlerinin doğru bir şekilde analiz edilememesi, yüksek maliyetli cihazlara ihtiyaç duyulması ve ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin ve buna bağlı olarak internet altyapısının farklılaşması karşılaşılabilecek riskler arasında yer almaktadır. Ayrıca bazı durumlarda çevre açısından maliyetli sonuçlar ortaya çıkabilmektedir. Tablo 1’de yapay zeka sistemlerinin katkı ve risklerinin karşılaştırmasına yer verilmiştir.

Tablo 1.

Yapay Zekanın Eğitimde Sürdürülebilirliğe İlişkin Katkı ve Riskleri

Boyut	Olumlu Tarafları	Olumsuz Tarafları
Eğitim uygulamaları	Kişiselleştirilmiş öğrenme; öğrencinin hızına ve ihtiyacına göre içerik sunma; öğrenme verimliliğini artırma.	Öğrencilere uymayan ve öğrencinin performansını etkileyebilecek ders içeriği
Kaynak tüketimi	Daha az kağıt israfı, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kampüs tesislerinin enerji tüketiminin azalması	Yapay zekanın yüksek işlem gücü gereksinimi nedeniyle artan enerji tüketimi ve karbon ayak izi
Çevresel etki	Sosyal, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik konularının müfredata ve pedagojiye dahil edilmesi	
Erişim ve Kapsayıcılık	Dezavantajlı bölgelerdeki öğrencilerin kaliteli eğitim kaynaklarına ulaşmasını kolaylaştırma; engelli öğrenciler için otomatik çeviri ve seslendirme sistemleri sağlama.	Dijital eşitsizlik; internet ve donanım erişimindeki farklılıkların eğitimde fırsat eşitliğini olumsuz etkilemesi.
İşbirliği ve inovasyon	Uyarlanabilir grup oluşumu, uzman desteği, sanal araçlar ve akıllı moderasyon gibi özellikleri ile bireylerin işbirliği içerisinde çalışması	
Veriye dayalı karar verme	Sürdürülebilir büyüme için veri odaklı öneriler sunarak uzun vadeli stratejik planlamaya yardımcı olabilir	Yanlış kararlar alınması sonucunda kurumsal anlamda zarar görülmesi.
Etik ve gizlilik		Öğrencilerin kişisel verileri, akademik kayıtları ve davranış kalıpları dahil olmak üzere büyük miktarda hassas bilgileri toplayıp işlemesi



4. Sonuç

Bu çalışma, yapay zeka destekli araçların eğitimde sürdürülebilirliği teşvik etme potansiyeli hakkında önemli noktalar sunmaktadır. Yapay zeka araçları eğitim uygulamalarını geliştirerek, kaynak kullanımını azaltarak, çevre bilincini geliştirerek ve araştırmayı destekleyerek sürdürülebilirliğe doğru önemli ilerleme sağlayabilir. Bu katkılar sayesinde yapay zeka daha verimli, kapsayıcı ve sürdürülebilir eğitim ortamları oluşturulmasına yardımcı olabilir (Nikolopoulou, 2025). Diğer taraftan yapay zekanın eğitimde sürdürülebilirlik açısından veri güvenliği, öğrenciler arasında eşitsizliklere neden olması, yanlış kararlar alması gibi riskli yönlerinin de altı çizilmektedir. Bu durum eğitimde süreklilik açısından yapay zeka entegrasyonunun çok yönlü ve karmaşık bir süreç olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum karar alıcıların ve eğitim paydaşlarının yapay zekanın kullanımında tedbirli yaklaşımları gerektiğinin önemli bir göstergesidir.

Sonuç olarak yapay zekâ sistemlerinin eğitimde sürdürülebilirlik bakış açısıyla eğitim sistemine entegre edilmesi; kapsayıcı, etkili ve uzun vadeli faydalar sağlayacaktır. Böylece eğitim sistemlerinin toplumsal, ekonomik, sosyal ve küresel düzeyde adil ve sürdürülebilir hale gelmesine katkıda bulunacaktır.

5. Öneriler

Yapay zeka araçlarının eğitimde sürdürülebilirliğe ilişkin katkı ve riskleri göz önüne alınarak aşağıdaki önerilere yer verilmiştir:

- Eğitim politikalarında yapay zeka kullanımı sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu olacak şekilde düzenlenebilir.
- Yapay zeka kullanımında etik ve gizlilik ilkeleri göz önünde bulundurularak öğrenci verilerinin korunması sağlanmalıdır.
- Yapay zeka uygulamalarının farklı sosyoekonomik düzeylerdeki öğrencilere eşit fırsatlar sunacak biçimde tasarlanmalı ve dijital uçurumun azaltılmasına katkı sağlanmalıdır.
- Eğitimde yapay zeka temelli teknolojilerin tasarlanmasında enerji tüketimi, karbon ayak izi gibi çevresel etkiler göz önünde bulundurulmalıdır.



Kaynakça

- Corbane, C., Pesaresi, M., Politis, P., Syrris, V., Florczyk, A. J., Soille, P., ... & Kemper, T. (2017). Big earth data analytics on Sentinel-1 and Landsat imagery in support to global human settlements mapping. *Big Earth Data*, 1(1–2), 118–144.
- Drigas, A. S., & Ioannidou, R. E. (2011). A review on artificial intelligence in special education. *World Summit on Knowledge Society*, 385–391.
- Edwards-Fapohunda, M. O., & Adediji, M. A. (2024). Sustainable development of distance learning in continuing adult education: The impact of artificial intelligence. *IRE Journals*, 8(1), 113–114.
- Foster, J. (2001). Sürdürülebilirlik olarak eğitim. *Çevre Eğitimi Araştırması*, 7(2), 153–165. <https://doi.org/10.1080/13504620120043162>
- Ilieva, G., Yankova, T., Klisarova-Belcheva, S., Dimitrov, A., Bratkov, M., & Angelov, D. (2023). Effects of generative chatbots in higher education. *Information*, 14, 492. <https://doi.org/10.3390/info14090492>
- Jean, N., Burke, M., Xie, M., Alampay Davis, W. M., Lobell, D. B., & Ermon, S. (2016). Combining satellite imagery and machine learning to predict poverty. *Science*, 353(6301), 790–794.
- Kılıç, S. (2012). Sürdürülebilir kalkınma anlayışının ekonomik boyutuna ekolojik bir yaklaşım. *İstanbul Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, (47), 201–206.
- Leal Filho, W., Ribeiro, P. C. C., Mazutti, J., Lange Salvia, A., Bonato Marcolin, C., Lima Silva Borsatto, J. M., ... & Viera Trevisan, L. (2024). Using artificial intelligence to implement the UN sustainable development goals at higher education institutions. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 31(6), 726–745. <https://doi.org/10.1080/13504509.2024.2327584>
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*.
- Mehrabi, Z., McDowell, M. J., Ricciardi, V., Levers, C., Martinez, J. D., Mehrabi, N., ... & Jarvis, A. (2021). The global divide in data-driven farming. *Nature Sustainability*, 4(2), 154–160.
- Mehrabi, N., Morstatter, F., Saxena, N., Lerman, K., & Galstyan, A. (2021). A survey on bias and fairness in machine learning. *ACM Computing Surveys*, 54(6), 1–35.
- Mushthoza, D. A., Syariatun, N., Tahalele, O., Telussa, S. I., Rasmita, R., & Mokodenseho, S. (2023). Analyzing the impact of artificial intelligence on the future of English language teaching and learning. *Journal on Education*, 6(1), 1549–1557.
- Nikolopoulou, K. (2025). Generative artificial intelligence and sustainable higher education: Mapping the potential. *Journal of Digital Educational Technology*, 5(1), 2506. <https://doi.org/10.30935/jdet/15860>
- UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO Publishing.
- UNESCO. (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000247444>
- Pagliara, S. M., Bonavolonta, G., Pia, M., Falchi, S., Zurru, A. L., Fenu, G., & Mura, A. (2024). The integration of artificial intelligence in inclusive education: A scoping review. *Information*, 15(12), 774. <https://doi.org/10.3390/info15120774>



Ren, H., Song, Y., Wang, J., Hu, Y., & Lei, J. (2018). A deep learning approach to citywide traffic accident risk prediction. *2018 IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems*, 3346–3351.

Rodríguez, E. A., Estrada, F. E., Torres, W. C., & Santos, J. C. M. (2016). Early prediction of severe maternal morbidity using machine learning techniques. In *Ibero-American Conference on Artificial Intelligence* (pp. 259–270). Springer.

Saleiro, P., Kuester, B., Hinkson, L., London, J., Stevens, A., Anisfeld, A., ... & Ghani, R. (2018). Aequitas: A bias and fairness audit toolkit. *arXiv:1811.05577*.

Saulnier, D. D., Green, H. K., Ismail, R., Chhorvann, C., Bin Mohamed, N., Waite, T. D., & Murray, V. (2019). Disaster risk reduction: Why do we need accurate disaster mortality data to strengthen policy and practice? *Disaster Prevention and Management*, 28(6), 846–861.

Shang, Y., Zhou, S., Zhuang, D., Żywiołek, J., & Dinçer, H. (2024). The impact of artificial intelligence application on enterprise environmental performance. *Gondwana Research*, 131, 181–195. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2024.02.012>

Shwedeheh, F., Salloum, S. A., Aburayya, A., Fatin, B., Elbadawi, M. A., Al Ghurabli, Z., & Al Dabbagh, T. (2024). AI adoption and educational sustainability in higher education in the UAE. In *Artificial intelligence in education* (pp. 201–229). Springer.

Smith, P., Soussana, J. F., Angers, D., Schipper, L., Chenu, C., Rasse, D. P., ... & Klumpp, K. (2020). How to measure, report and verify soil carbon change. *Global Change Biology*, 26(1), 219–241.

Sterling, S. (2011). Transformative learning and sustainability. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5(11), 17–33.

Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2020). Energy and policy considerations for modern deep learning research. *AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 34(9), 13693–13696.

Sywelem, M. M. G. (2024). Artificial intelligence and the sustainability of educational services: An overview. *World*, 10(1), 8–17.

TDK. (2025). *Türk Dil Kurumu*. <https://sozluk.gov.tr/>

Timan, T., & Mann, Z. (2021). Data protection in the era of artificial intelligence. In *The elements of big data value* (pp. 153–175). Springer.

Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: The convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44–56.

Van Deursen, A. J. A. M., & Van Dijk, J. A. G. M. (2020). *The digital divide: An introduction*. Universiteit Twente.

Zantalis, F., Koulouras, G., Karabetsos, S., & Kandris, D. (2019). A review of machine learning and IoT in smart transportation. *Future Internet*, 11(4), 94.

Zhu, C., Sun, M., Luo, J., Li, T., & Wang, M. (2023). How to harness the potential of ChatGPT in education? *Knowledge Management & E-Learning*, 15(2), 133–152. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2023.15.008>

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Sağlayan Öğretmenlerin Öğretme-Öğrenme Anlayışlarının İncelenmesi

Sümeyya Gürses Badar^a, İlker Yakın^b

Özet

Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri, eğitimde kaliteli öğretim anlayışını gerektirmektedir ve bu süreci en etkili şekilde yönetecek kişiler ise öğretmenlerdir. Eğitsel süreçlerin mimarı olan öğretmenlerin öğretme ve öğrenme anlayışları, onların öğretme yöntemlerine, öğrenme ve öğretmeye bakış açılarına yön vermektedir. Alan yazında öğretme-öğrenme anlayışlarının temelde geleneksel ve yapılandırmacı olarak ikiye ayrıldığı görülmektedir. Aktif öğrenen bireylerin etkinlikler yoluyla öğrenmesi özellikle proje çalışmaları ile desteklenmektedir. Bu bağlamda, proje geliştiren öğretmenlerin benimsedikleri öğretme-öğrenme anlayışlarının belirlenmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmanın amacı proje sürecine aktif katılım sağlayan öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışlarını ve bu anlayışın çeşitli değişkenlerle arasında anlamlı bir fark olup olmadığının ortaya çıkarılmasıdır. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmıştır ve Mersin’de görev yapan 480 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Veriler “Öğretme-Öğrenme Anlayışları Ölçeği” ve demografik bilgilerle toplanmış, analizlerde t-testi ve ANOVA kullanılmıştır. Bulgular genel olarak öğretmenlerin yapılandırmacı anlayışı yüksek, geleneksel anlayışı düşük düzeyde benimsediklerini göstermektedir. Ayrıca kadın öğretmenlerin yapılandırmacı, erkek öğretmenlerin ise geleneksel anlayışı daha çok benimsediği görülmüştür. Hizmet yılı, eğitim durumu ve proje sayısına göre de anlamlı farklılıklar saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Öğretme-öğrenme anlayışı, proje, yapılandırmacı, geleneksel

1. Giriş

Epistemoloji, insan bilgisinin doğası ve gerekçelendirilmesiyle ilgilenen bir felsefe alanıdır ve öğrenme ve öğretme anlayışları ile ilişkili olmakla birlikte onları etkilemektedir (Chan&Elliot, 2004). Daha farklı bir ifade ile eğitsel süreçlere can verecek olan öğretmenlerin öğretme ve öğrenme anlayışları, eğitimle ilgili kavramlara yükledikleri anlamlar, düşünce ve uygulamalar onların öğretme yöntemlerine, öğrenme ve öğretmeye bakış açılarına yön vermektedir (Biçer vd., 2013; Chan&Elliot, 2004).

Alan yazında öğretme ve öğrenme anlayışlarının temel olarak geleneksel ve yapılandırmacı olarak iki anlayıştan oluştuğu görülmektedir (Yıldırım, 2019). Geleneksel anlayış öğretmen odaklıdır ve öğretmen için öğretilecek konuların öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçlarından daha fazla önemli olduğu savına dayanır (Aytaç, 2020). Öğretmen bilgiyi aktaran; öğrenci ise pasif alıcı konumundadır ve genelde işbirlikçi çalışma yoktur. Tam tersine yapılandırmacı yaklaşım ise öğrenci merkezlidir, bu anlayışta öğrenciler aktiftir, bilgiyi keşfeder ya da yapılandırır, akranlarıyla iş birliği içerisinde çalışır ve eleştirel bakış açısına sahiptir (Aypay, 2011; Bağcı, 2019).

Hızla ve sürekli gelişen teknoloji ve yenileşme ekonomisi eleştirel düşünen, çözüm odaklı ve yenilikçi, rekabete açık bireyler yetiştirilmesini gerektirmektedir ve öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışları bu tür çağımız becerilerinin kazandırılmasında yüksek derecede rol oynayan faktörlerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır (Fındıkoğlu, 2019). Sürekli değişen ve gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerini eğitim öğretim alanına aktararak kaliteli eğitim anlayışına uygun bir şekilde kullanmak

^aÖğretmen Sümeyya Gürses Badar: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, e-mail: sumeyyagurses@hotmail.com

^bDoç. Dr. İlker Yakın: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, e-mail: ilker@mersin.edu.tr

ve kullanımını yaygınlaştırmak gerekliliktir (Timur & Taşar, 2011). Bu gerekliliği sağlayacak kişilerin başında da öğretmenler gelmektedir.

Aktif bir öğrenen öğrenmeye güdülenmiş bir şekilde, öğrenmeyi öğrenen, neyi nasıl öğreneceğinin bilincinde, gerekli denetim stratejileri ile öğrenmelerini yönetebilen ve sahip olduğu özyönetim becerileri sayesinde öğrenmeyi birtakım etkinlikler gerçekleştirerek sağlayan bireydir (Özer, 2004). Aktif öğrenenin gerçekleştireceği bu etkinliklerden birisi de okullarda gerçekleştirilen projelerdir. Eğitim ortamlarında oldukça büyük bir öneme sahip projeleri geliştiren öğretmenlerin yapılandırmacı ya da geleneksel öğretme-öğrenme anlayışına sahip olmaları ile belirlenecek olan düzeyin farklı değişkenler açısından incelenmesi açıklığa kavuşturulması gereken bir durum olarak karşımıza çıkmaktadır.

Proje geliştirme sürecinde aktif görev alan öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışlarının incelenmesi bu tür faaliyetlere katılan öğretmenlerin özelliklerinin bilinmesi açısından önemlidir. Öğrencilerine, kendi mesleki ve bireysel gelişimlerinin yanı sıra kurumlarına pozitif katkı sağlayıp eğitim ortamlarına verimlilik ve etkililik kavramlarını yerleştiren bu öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışlarının tespit edilmesinin proje sürecine dahil olmamış diğer öğretmenler için yol gösterici ve ilham verici olması beklenmektedir. Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin öğretme öğrenme yaklaşımlarının bilinmesinin, bu konuda alınacak önlemler göz önüne alındığında gerekli olduğu sonucuna varılabilir. Bu tespitler sayesinde sadece proje geliştiren öğretmenlerin değil diğer öğretmenlerin de başarılarının artırılacağı ve geliştirilen öğretim programlarının verimlilik ve etkililiğine olumlu yönde katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Farklı öğretme ve öğrenme yaklaşımlarına sahip olan öğretmenlerin özelliklerinin belirlenmesinin yükseköğretim öğretmen yetiştirme programlarında yenilikler yapılması açısından da önem arz edeceği öngörülebilir. Böylece ihtiyaç dahilinde eğitim ortamlarının yeniden yapılandırılabilmesine yönelik teorik bir çerçeve sunulabilecektir.

Bu değerlendirmeler ışığında bu çalışmada proje sürecine aktif katılım sağlayan öğretmenlerin öncelikle öğretme-öğrenme anlayışları tespit edilecek ve sonrasında da bu anlayışın çeşitli değişkenlerle aralarındaki değişimler raporlanacaktır.

1.1. Öğretme-Öğrenme Anlayışı

Öğretmenlerin eğitim-öğretim süreci boyunca tercih ettikleri öğretme ve öğrenme şekillerine dair görüşlerini ve bu süreçteki öğrenci ve öğretmen rollerinin yanında öğrenme ve öğretmeye dair tanımları da içeren inançlarını, öğretmenlerin sınıf içi davranışlarını, gerçekleştirdikleri etkinlikleri, öğrencilere öğrenme etkinliklerinde rehberlik edilmesini ve öğrenme durumlarının kavranmasını kapsamaktadır (Aydın vd., 2015; Aypay, 2011; Balcı, 2007; Chan ve Elliott, 2004; Yıldırım, 2019).

1.1.1. Yapılandırmacılık

Yapılandırmacı öğretme-öğrenme anlayışı öğrencinin merkezde olduğu (Letina, 2022), kişiye özgü, öğrenmede sürece önem veren, öğrencinin sorumluluk almasına ve bilgiyi yapılandırmasına katkıda bulunan kişisel tecrübe ve yaşantının öğrenme üzerinde etkili olduğu demokratik bir anlayıştır (Aydın vd., 2015; Gültekin vd., 2009; Yıldırım, 2019). Yapılandırmacılığın savunucuları, bilginin öğrenciler veya öğrenci ve öğretmenler arasındaki etkileşimden kaynaklandığını (Cheng vd., 2009), eleştirel düşünme, keşfetme ve iş birliğinin yer aldığı aktif öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiğini vurgular (Chan ve Elliott, 2004).



1.1.2. Gelenekselcilik

Öğretmen merkezli (Cheng vd., 2009), derste daha çok öğretmenin aktif olduğu, öğretmenin anlattığı; öğrencinin dinlediği diğer bir deyişle pasif olduğu ya da yalnız çalışma sergilediği bir anlayıştır (Chan ve Elliot, 2004). Geleneksel yaklaşımda öğrenci öğretmen tarafından verilen kalıplaşmış bilgiyi neden, niçin, nasıl gibi sorular sormadan pasif bir şekilde alır (Akyıldız, 2014), ezberci eğitim yapılır (Khalid ve Azeem, 2012; Kılıç, 2010).

Bireysel farklılıklar, beceriler, öğrenme kapasitesi, öğrenme hızı gibi kişisel özellikler göz önüne alınmaz, daha önceden belirlenen yapılandırılmış içerik öğretmen tarafından öğrenciye sunulur ve sabit genel geçer çözüm yolları öğrencilere anlatılır (Balci, 2007; Fındıkoğlu, 2019).

2. Yöntem

Bu araştırmanın yürütülmesinde betimsel araştırma yöntemlerinden olan tarama modeli kullanılmıştır. Bu çalışma, amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen, Mersin ilinde görev yapan ve son 3 yıl içerisinde aktif bir şekilde proje geliştirme süreçlerine dahil olmuş 480 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın veri toplama aracı katılımcılara ait demografik bilgiler ve Öğretme-ve Öğrenme Anlayışları Ölçeği olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır.

2.1. Öğretme-Öğrenme Anlayışları Ölçeği ve Verilerin Analizi

Öğretmen adaylarının öğretme-öğrenme anlayışlarını belirleyebilmek amacıyla Chan ve Elliot (2004) tarafından geliştirilmiştir ve Aypay (2011) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. Ölçekte “Yapılandırmacı anlayış” 12 madde ve “Geleneksel anlayış” 18 maddeden oluşmaktadır. Araştırma verileri Google forms aracılığıyla toplanmıştır. Whatsapp ve Whatsapp grupları yoluyla öğretmenlere ulaşılmıştır.

Bu çalışma kapsamında elde edilen veriler IBM SPSS Statistics 26 programı aracılığıyla analiz edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde öncelikli olarak parametrik testlerin uygulanabilmesi için karşılanması gereken varsayımlar test edilmiştir. Bunun için bağımlı değişken olan Öğretme-Öğrenme Anlayışları Ölçeği'ne ait ölçümlerin normal dağıldığı varsayımı, örneklem dağılımlarının normal dağılıma uygunluğunu test etmek amacıyla verilerin normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesi için çarpıklık ve basıklık değerlerinin bulunduğu aralıkları belirlemek önemlidir. George ve Mallery'ye (2010) göre kimi psikometrik amaç için basıklık değerinin $\pm 1,0$ olması mükemmel kabul edilirken çoğu durumda $\pm 2,0$ arasındaki bir değer de verilerin normal dağılımı için kabul edilebilirdir. Tabachnick ve Fidell'a (2013) göre bu değer $+1,5$ ile $-1,5$ arasında, Hair vd.'ne (2013) göre ise $+1$ ile -1 arasında yer alması durumunda normal dağılımın kabul edilebileceği belirtilmiştir. Kullanılan betimsel istatistik ve normallik testleri ile veriler analiz edilmiştir.

Bu analiz sonucunda; Öğretme-Öğrenme Ölçeği alt boyutlarının dağılımına ilişkin hesaplanan çarpıklık ve basıklık değerleri Yapılandırmacı: çarpıklık=-.425, basıklık=-.160; Geleneksel: çarpıklık=.514, basıklık=.595; olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla verilerin normal dağıldığı görülmüş ve analizde parametrik testlerden t-testi ve ANOVA kullanılmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin cinsiyet, öğrenim durumu, hizmet yılı, eğitim alma durumu, dahil olunan proje sayısı ve demografik bilgilerine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

3.1. Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin Cinsiyet Değişkenine Göre Öğretme-Öğrenme Anlayışları Düzeyleri

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerinde cinsiyetlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla “Öğretme-Öğrenme Anlayışları”na ilişkin görüşleri ölçek genel ve alt boyutları açısından analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen Bağımsız Örneklem T-Testi bulguları Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1.

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeylerinin Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	SS	T	df	p	Eta kare (η^2)
A. Yapılandırmacı	Kadın	362	4.48	0.38	2.660	478	0.008	0.015
	Erkek	118	4.36	0.43				
B. Geleneksel	Kadın	362	2.40	0.51	-5.623	478	0.000	0.062
	Erkek	118	2.72	0.61				

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin cinsiyet değişkenine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerini karşılaştırmak için gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testine göre; proje geliştiren öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” yapılandırmacı alt boyutta [$t(478)=2.660$, $p<.05$] kadınlar lehine anlamlı olarak farklılaşmaktadır. Elde edilen bulgular sonucunda kadın öğretmenlerin ($\bar{X}=4.48$, $SS=0.38$) yapılandırmacı boyutu erkek öğretmenlere ($\bar{X}=4.36$, $SS=0.43$) göre daha çok benimsediği söylenebilir. Geleneksel alt boyuta [$t(478)=-5.623$, $p<.05$] bakıldığında erkekler lehine anlamlı bir farklılaşma görülmektedir. Elde edilen bulgulara göre geleneksel boyutun erkek öğretmenlerce ($\bar{X}=2.72$, $SS=0.61$) kadın öğretmenlere ($\bar{X}=2.40$, $SS=0.51$) göre daha çok kabul gördüğü söylenebilir.

Cinsiyet değişkeninin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyi üzerindeki etki derecesini tespit etmek için gerçekleştirilen analiz sonucunda, “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” ölçeğinin yapılandırmacı ($\eta^2=.015$) ve geleneksel ($\eta^2=.062$) alt boyutlarında etki büyüklüklerine bakıldığında; cinsiyet değişkeninin öğretim-öğrenme anlayışları düzeyine yapılandırmacı alt boyutta pozitif yönde ve “küçük”, geleneksel alt boyutta pozitif yönde ve “orta” düzeyde etkide bulunduğu görülmektedir.

3.2. Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Öğretme-Öğrenme Anlayışları Düzeyleri

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin öğretim-öğrenme anlayışlarına yönelik görüşleri ölçek genel ve alt boyutları açısından öğrenim durumu değişkenine göre anlamlı bir

farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla analiz edilmiştir. Gerçekleştirilen Bağımsız Örneklem T-Testi bulguları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2.

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeylerinin Öğrenim Durumu Değişkenine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Öğrenim durumu	N	$\bar{X}$	SS	t	df	p
A. Yapılandırmacı	Lisans	341	4.43	0.39	-1.424	478	0.155
	Yüksek Lisans	139	4.49	0.40			
B. Geleneksel	Lisans	341	2.50	0.53	1.220	478	0.223
	Yüksek Lisans	139	2.43	0.62			

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin öğrenim durumlarına göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerini kıyaslamak için gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testine göre; “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” yapılandırmacı alt boyutunda lisans ($\bar{X}=4.43$, $SS=0.39$) ve yüksek lisans ($\bar{X}=4.49$, $SS=0.40$) derecesi ile mezun olmuş öğretmenler arasında anlamlı olarak farklılaşma görülmemiştir [$t(478)=-1.424$, $p>.05$]. Aynı şekilde “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda lisans ($\bar{X}=2.50$, $SS=0.53$) ve yüksek lisans ($\bar{X}=2.43$, $SS=0.62$) derecesi ile mezun olmuş öğretmenler arasında da anlamlı bir farklılaşma olmadığı belirlenmiştir [$t(478)=1.220$, $p>.05$]. Elde edilen bulgulara göre proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin benimsedikleri öğretme-öğrenme anlayışları öğrenim durumlarına göre farklılaşmamaktadır.

3.3. Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin Hizmet Yılı Değişkenine Göre Öğretme-Öğrenme Anlayışları Düzeyleri

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerinde hizmet yılı değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup olmadığını bulmak amacıyla, 1-15 yıl, 16-25 yıl, 26+ yıldır görevde olan öğretmenleri karşılaştırmak için Tek Yönlü ANOVA testi yapılmıştır. Tek Yönlü ANOVA testinin sonuçları Tablo 3’te ifade edilmiştir.

Tablo 3.

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeylerinin Hizmet Yılı Değişkenine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Hizmet yılı	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Post-Hoc	Eta kare (η^2)
A. Yapılandırmacı	1-15 yıl	138	4.47	0.43	0.405	0.667		
	16-25 yıl	269	4.43	0.39				
	26+ yıl	73	4.46	0.36				
B. Geleneksel	1-15 yıl	138	2.29	0.49	11.081	0.000	16-25 yıl--1-15 yıl, 26+yıl--1-15 yıl	0.044
	16-25 yıl	269	2.54	0.58				
	26+ yıl	73	2.59	0.52				

Hizmet yılı değişkenine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” ölçeği aritmetik ortalamalarının anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığını tespit etmek için gerçekleştirilen Tek Yönlü ANOVA

testi sonucunda hizmet yılı aritmetik ortalamaları arasındaki farklılaşmanın geleneksel $[F(2,477)=11.081, p<0]$ alt boyutta istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Yapılandırmacı alt boyutta ise $[F(2,477)=0.405, p>0]$ anlamlı bir farklılaşma görülmemiştir. Tek Yönlü ANOVA testi sonrası tespit edilen anlamlı farklılığın kaynaklandığı grupları belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analiz teknikleri gerçekleştirilmiştir. Tek Yönlü ANOVA testi sonrası post-hoc için Tukey kullanılmıştır ve sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin hizmet yılı değişkenine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerini karşılaştırmak amacıyla uygulanan Tek Yönlü ANOVA testi sonuçlarına göre; “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda 1-15 yıl arası görev yapan öğretmenler ($\bar{X}=2.29, SS=0.49$) ile 16-25 yıl arası görev yapan öğretmenler ($\bar{X}=2.54, SS=0.58$) arasında 16-25 yıldır görevde olan öğretmenler lehine; 1-15 yıl arası görev yapan öğretmenler ($\bar{X}=2.29, SS=0.49$) ile 26 ve üzeri yıldır ($\bar{X}=2.59, SS=0.52$) görevde olan öğretmenler arasında 26 ve üzeri yıldır görevde olan öğretmenler lehine anlamlı farklılaşma olduğu tespit edilmiştir $[F(2,477)=11.081, p<.05]$. Elde edilen bulgulara göre 16-25 yıldır ve 26 ve üzeri yıldır görevde olan ve proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda 1-15 yıl arası görev yapmış öğretmenlere göre geleneksel yaklaşımı daha çok benimsedikleri görülmektedir. Öğretme-Öğrenme Anlayışları yapılandırmacı alt boyutunda $[F(2,477)=0.405, p>.05]$ hizmet yılı kategorisinde anlamlı bir farklılaşma tespit edilmemiştir.

Hizmet yılı değişkeninin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyine etki etme derecesini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonucunda, “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyine hizmet yılı değişkeni geleneksel ($\eta^2=.044$) alt boyutta “pozitif yönde ve “küçük” düzeyde etkiye bulunmaktadır denilebilir.

3.4. Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin Eğitim Alma Değişkenine Göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeyleri

“Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerinde eğitim alma durumu değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olup oluşmadığını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen Bağımsız Örneklem T-Testi bulguları Tablo 4’te belirtilmiştir.

Tablo 4.

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeylerinin Eğitim Alma Durumu Değişkenine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Alt boyutlar	<i>Eğitim alma durumu</i>	<i>N</i>	<i>$\bar{X}$</i>	<i>SS</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>	<i>Eta kare (η^2)</i>
A. Yapılandırmacı	Evet	376	4.45	0.40	0.517	478	0.606	0.008
	Hayır	104	4.43	0.39				
B. Geleneksel	Evet	376	2.45	0.55	-1.962	478	0.050	
	Hayır	104	2.57	0.57				

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin eğitim alma durumlarına göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerini karşılaştırmak amacıyla gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testine göre; “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda $[t(478)=-1.962, p<.05]$ proje yürütme süreçleri ile ilgili eğitimlerde bulunmamış öğretmenler lehine ($\bar{X}=2.57$,

SS=0,57) anlamlı bir farklılaşma görülmüştür. Elde edilen bulgular sonucunda proje yürütme süreçleri ile ilgili eğitim almamış öğretmenlerin eğitim almış öğretmenlere göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda geleneksellik düzeylerinin daha yüksek düzeyde olduğu söylenebilir. Yapılandırmacı alt boyutunda ise $[t(478)=0.517, p>.05]$ proje yürütme süreçleri ile ilgili eğitim görmüş öğretmenlerle eğitim almamışlar arasında anlamlı bir farklılaşma olmadığı tespit edilmiştir.

Eğitim alma durumu değişkeninin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyi üzerindeki etki derecesini ortaya koymak için yapılan analiz sonucunda, eğitim alma durumu değişkeninin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyini geleneksel ($\eta^2=.008$) alt boyutta pozitif yönde ve çok “küçük” düzeyde etkilediği görülmüştür.

3.5. Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin Dahil Olunan Proje Sayısı Değişkenine Göre Öğretme-Öğrenme Anlayışları Düzeyleri

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyleri ile dahil olunan proje sayısı değişkeni arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını bulmak amacıyla 1-5, 6-10, 10 ve üzeri adet projede yer almış öğretmenleri karşılaştırmak için Tek Yönlü ANOVA testi gerçekleştirilmiştir. Tek Yönlü ANOVA testinin sonuçları Tablo 5'te ifade edilmiştir.

Tablo 5.

Proje Geliştirme Sürecine Aktif Katılım Gösteren Öğretmenlerin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” Düzeylerinin Dahil Olunan Proje Sayısı Değişkenine İlişkin Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Alt boyutlar	Dahil olunan proje sayısı	N	$\bar{X}$	SS	F	p	Post-Hoc	Etakare (η^2)
A. Yapılandırmacı	1-5	317	4.40	0.40	7.415	0.001	6-10--1-5, 10+--1-5	0.30
	6-10	83	4.53	0.35				
	10+	80	4.56	0.37				
B. Geleneksel	1-5	317	2.55	0.55	13.089	0.000	1-5--10+, 6-10--10+	0.52
	6-10	83	2.47	0.48				
	10+	80	2.20	0.56				

Dahil olunan proje sayısı değişkenine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” ölçeği aritmetik ortalamalarında anlamlı bir farklılaşma olup olmadığını tespit etmek için gerçekleştirilen Tek Yönlü ANOVA testi sonucunda dahil olunan proje sayısı aritmetik ortalamaları arasındaki farklılaşmanın yapılandırmacı $[F(2,477)=7.415, p<0]$ ve geleneksel $[F(2,477)=13.089, p<0]$ alt boyutlarda istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Tek Yönlü ANOVA testi sonrası tespit edilen anlamlı farklılığın kaynaklandığı grupları belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analiz teknikleri gerçekleştirilmiştir. Tek Yönlü ANOVA testi sonrası post-hoc için Tukey testi kullanılmıştır ve sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Proje geliştirme sürecine aktif katılım gösteren öğretmenlerin dahil olunan proje sayısı değişkenine göre “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeylerini kıyaslamak amacıyla uygulanan Tek

Yönlü ANOVA testi sonuçlarına göre; “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” yapılandırmacı alt boyutunda 6-10 adet projeye dahil olmuş öğretmenler ($\bar{X}=4.53$, $SS=0.35$) ile 1-5 arası ($\bar{X}=4.40$, $SS=0.40$) projeye dahil olmuş öğretmenler arasında 6-10 adet arası proje geliştirmiş olanlar lehine; 10 ve üzeri adet ($\bar{X}=4.56$, $SS=0.37$) proje geliştirmiş öğretmenlerle 1-5 adet arası ($\bar{X}=4.40$, $SS=0.40$) proje geliştiren öğretmenler arasında 10 ve üzeri adet geliştirenler lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu tespit edilmiştir [$F(2,477)=7.415$, $p<.05$]. Elde edilen bulgular sonucunda 10 ve üzeri adet proje geliştirmiş olan öğretmenler ile 6-10 adet arası proje geliştirmiş öğretmenlerin 1-5 adet arası proje geliştirmiş öğretmenlere göre yapılandırmacı anlayışı daha çok tercih ettikleri görülmüştür. “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” geleneksel alt boyutunda 1-5 arası sayıda projeye dahil olmuş öğretmenler ($\bar{X}=2.55$, $SS=0.55$) ile 10 ve üzeri sayıda ($\bar{X}=2.20$, $SS=0.56$) proje geliştirmiş öğretmenler arasında 1-5 adet proje geliştirmiş olanlar lehine; 6-10 adet arası ($\bar{X}=2.47$, $SS=0.48$) proje geliştirmiş öğretmenler ile 10 ve üzeri sayıda ($\bar{X}=2.20$, $SS=0.56$) proje geliştirmiş öğretmenler arasında 6-10 adet proje geliştirenler lehine anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir [$F(2,477)=13.089$, $p<.05$]. Edinilen bulgulara göre geleneksel yaklaşımı 1-5 adet proje geliştirmiş öğretmenlerin 10 ve üzeri adet proje geliştirmiş öğretmenlere göre; 6-10 arası kadar projeye dahil olmuş öğretmenlerin ise 10 ve üzeri projeye dahil olmuş öğretmenlere göre daha çok benimsedikleri belirlenmiştir.

Dahil olunan proje sayısı değişkeninin “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyine etki etme derecesini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen analiz sonucunda, “Öğretme-Öğrenme Anlayışları” düzeyine dahil olunan proje sayısı değişkeninin yapılandırmacı ($\eta^2=.30$) ve geleneksel ($\eta^2=.52$) alt boyutta pozitif yönde ve “küçük” düzeyde etki ettiği belirlenmiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Çalışma ile proje geliştirme sürecine aktif katılım sağlayan öğretmenlerin öğretme-öğrenme anlayışları ile ilgili elde edilen bulgular kapsamında ilk olarak çalışmaya katılan öğretmenlerin yapılandırmacı anlayışlarının yüksek düzeyde olduğu, geleneksel anlayışlarının ise düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Alan yazın incelemesinde de benzer sonuçlara ulaşmak mümkündür. Örneğin Kılıç vd. (2019) çalışmalarında fen bilgisi öğretmenlerinin yapılandırmacı anlayışı geleneksel anlayışa göre daha çok tercih ettikleri sonucuna ulaşmışlardır. Can ve Çelik (2018), Cheng vd. (2009), Durmaz (2024) ve Oğuz (2011) da çalışmalarında öğretmenlerin yapılandırmacı anlayışı geleneksel anlayışa göre daha çok benimsedikleri sonucuna varmışlardır. Bu durum son yıllarda öğretim programlarının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmasından ve gerçekleştirilen etkinliklerde yapılandırmacı yaklaşıma ağırlık verilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Farklı olarak Chan ve Elliot (2004) Hong Kong’daki öğretmen adaylarıyla gerçekleştirdikleri çalışmada geleneksel anlayışın daha çok benimsendiğini ortaya koymuştur. Bunun sebebi olarak da öğretmenlerin geleneksel yaklaşıma göre eğitim almış olmaları ve yenilikçi yaklaşımlara karşı olan dirençten kaynaklandığı söylenebilir.

Bir diğer araştırma bulgusuna göre kadın öğretmenlerin yapılandırmacı anlayışı erkek öğretmenlere göre; erkek öğretmenlerin ise geleneksel anlayışı kadınlara göre daha çok benimsedikleri görülmüştür. Alan yazında da benzer çalışmalar mevcuttur. Kadınların yapılandırmacı, erkeklerin geleneksel anlayışlarının daha yüksek olduğu (Aypay, 2011); kadın öğretmenlerin yapılandırmacı anlayışı daha çok benimsediği (T. Oruç, 2022); erkek öğretmenlerin daha geleneksel bir inancıya sahip olduğu (Oğuz, 2011; Yılmaz, 2014) çalışmalar araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Bu durumun sebebi kadınların yenilikleri daha çok takip etmeleri ve mesleki anlamda yeniliğe karşı daha açık olmaları olabilir (Yılmaz vd., 2014). Farklı olarak Bağcı (2019) ve Yıldırım (2019) öğretme-öğrenme



anlayışları düzeyinin cinsiyete göre farklılaşmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Kadın ve erkek öğretmenlerin benzer eğitim sistemlerine maruz kalıyor olması bu durumu açıklayabilir.

Çalışmadaki başka bir bulguda öğretmenlerin lisans veya yüksek lisans mezunu olmasının öğretme-öğrenme anlayışına etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Alan yazında da benzer şekilde Usta (2019) öğrenim durumunun öğretme-öğrenme anlayışı üzerinde bir etkisi olmadığını ortaya koymuştur. Öğretmenlerin lisans ve yüksek lisans eğitimlerinin birbirine paralel ilerlemesi bu durumun sebebi olabilir. Fakat lisansüstü eğitim almış öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı daha çok benimsediğine işaret eden araştırmalar da mevcuttur (Akyıldız, 2014). Bu durum öğretmenlerin lisansüstü öğrenimlerinde edindikleri yeni bakış açıları ve son yıllarda eğitim dünyasının yapılandırmacı yaklaşımı temel alan çalışmalarından kaynaklanabilir.

Öğretmenlerin hizmet yılının esas alındığı diğer bir bulguya göre daha uzun süredir görevde olan öğretmenlerin daha az süredir çalışanlara göre geleneksel yaklaşımı daha çok benimsedikleri belirlenmiştir. Alan yazın incelemesinde de benzer çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin Akyıldız (2014) lise öğretmenleriyle gerçekleştirdiği ve öğretmenlerin epistemolojik inançları ile öğretme öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında kıdemli öğretmenlerin daha az kıdemli olanlara göre geleneksel anlayışı daha çok benimsediklerini ortaya koymuştur. Bunun yanında Süleyman Oruç'un (2023) beden eğitimi öğretmenlerinin öğretme-öğrenme anlayışları ile mesleki doyum düzeylerini incelediği araştırmasında da benzer bir şekilde daha uzun süredir çalışmakta olan öğretmenlerin daha az süredir çalışmış olanlara göre daha geleneksel bir anlayışa sahip oldukları sonuca ulaşılmıştır. Daha kıdemli öğretmenlerin geleneksel bir anlayışla eğitim görmüş olmaları, bu doğrultuda kendilerine göre bir ders işleme yöntemi geliştirmiş olmaları, değişikliğe karşı çok da açık olmamaları bunun sebebi olabilir.



Kaynakça

- Akyıldız, S. (2014). *Lise öğretmenlerinin epistemolojik inançları ile öğretme öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiler* [Doktora tezi, Fırat Üniversitesi].
- Aydın, Ö., Tunca, N., ve Şahin, S. A. (2015). Fen bilgisi öğretmen adaylarının öğretme ve öğrenme anlayışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1331–1346.
- Aypay, A. (2011). Öğretme ve öğrenme anlayışları ölçeğinin Türkçe uyarlaması ve epistemolojik inançlar ile öğretme ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişki. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(1), 7–29.
- Aytaç, A. (2020). *Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının ve eğitim felsefesi eğilimlerinin öğretme ve öğrenme anlayışları üzerindeki etkisi* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi].
- Bağcı, H. (2019). İlköğretim matematik öğretmenliği adaylarının öğretme–öğrenme anlayışları ile teknopedagojik eğitim yeterlikleri arasındaki ilişki. *PESA Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 1–9.
- Balcı, A. S. (2007). *Fen öğretiminde yapılandırmacı yaklaşım uygulamasının etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Biçer, B., Er, H., & Özel, A. (2013). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(3), 229–242.
- Can, Ş., & Çelik, C. (2018). Fen bilgisi ve sınıf öğretmeni adaylarının öğretme–öğrenme anlayışlarının incelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(1), 327–339.
- Chan, K. W., & Elliott, R. G. (2004). Relational analysis of personal epistemology and conceptions about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 20(8), 817–831. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2004.09.002>
- Cheng, M. M., Chan, K. W., Tang, S. Y., & Cheng, A. Y. (2009). Pre-service teacher education students' epistemological beliefs and their conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 25(2), 319–327.
- Durmaz, A. (2024). *Öğretmenlerin uzaktan eğitime karşı tutumları ile öğretme ve öğrenme anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sivas Cumhuriyet Üniversitesi.
- Fındıkoğlu, İ. D. (2019). *Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri, öğretme öğrenme anlayışları ve yapılandırmacı öğrenme ortamlarını değerlendirmeleri arasındaki ilişki* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Yıldız Teknik Üniversitesi.
- George, D., & Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference*, 17.0 update (10a ed.). Pearson.
- Gültekin, M., Karadağ, R., & Yılmaz, F. (2009). Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarının yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 503–528.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2013). *Multivariate data analysis*. Pearson.
- Khalid, A., & Azeem, M. (2012). Constructivist vs traditional: Effective instructional approach in teacher education. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2(5), 170–177.
- Kılıç, S. (2010). *Coğrafya öğretmenlerinin yapılandırmacı eğitime yönelik yaklaşımları ve yapılandırmacı eğitimin motivasyonlarına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi].



Letina, A. (2022). Teachers' epistemological beliefs and inclination towards traditional or constructivist teaching. *International Journal of Research in Education and Science*, 8(1), 135–153. <https://doi.org/10.46328/ijres.1717>

Oğuz, A. (2011). Öğretmen adaylarının demokratik değerleri ile öğretme ve öğrenme anlayışları. *Değerler Eğitimi Dergisi*, 9(22), 139–160.

Oruç, S. (2023). *Beden eğitimi öğretmenlerinin öğretme–öğrenme anlayışları ile mesleki doyum düzeylerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi].

Oruç, T. (2022). *Sınıf öğretmenlerinin eğitim programı okuryazarlık düzeyleri ile öğrenme ve öğretme anlayışları arasındaki ilişkinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.

Özer, B. (2004). Öğretmenin yeni görevi: Öğrenmeyi öğretme. N. Sandıkcı ve P. Can (Ed.), *Öğrenmeyi öğretme etkinlikleri* içinde (ss. 196–203). Türkiye Zekâ Vakfı Yayınları.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6. ed.). Pearson.

Timur, B., & Taşar, M. F. (2011). Teknolojik pedagojik alan bilgisi öz güven ölçeğinin (TPABÖGÖ) Türkçe'ye uyarlanması. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 10(2), 839–856.

Usta, İ. (2019). *Sınıf öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve öğretme–öğrenme anlayışlarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi.

Yıldırım, Ö. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ve öğretme–öğrenme anlayışlarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Manisa Celal Bayar Üniversitesi.

Yılmaz, M. (2014). *Öğretmen adaylarının öğrenme stillerinin öğrenme öğretme anlayışları ve fen öğretimine yönelik öz yeterlik inançları ile ilişkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi.

Yılmaz, F., Soğukçeşme, G., Ayhan, N., Tuncay, S., Sancar, S., & Deniz, Y. (2014). İlköğretim bölümü öğretmen adaylarının mesleki yenilikçilik eğilimlerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(27), 259–276.



Yapay Zekâ Okuryazarlığı ve Öğretmen Konulu Makalelerin İçerik Analizi

Şeyma İnceler^a, Müzeyyen Bulut Özek^b

Özet

Yapay zekâ teknolojilerinin eğitim sistemine entegre edilmesi, öğretim stratejilerinde, öğrenci-öğretmen etkileşimlerinde ve öğrenme dinamiklerinde köklü dönüşümlere yol açmaktadır. Bu bağlamda gerçekleştirilen bu çalışma, öğretmenlerin yapay zekâ ile ilgili deneyimlerini, algılarını ve karşılaştıkları zorlukları ele alan akademik araştırmaların içeriği analiz edilmiştir. 2019-2025 yılları arasında gerçekleştirilen ulusal ve uluslararası kaynaklı akademik yayınlar doğrultusunda yapılan betimsel içerik analizi kapsamında, toplam 20 çalışma incelenmiştir. Bu araştırmalarda, öğretmenlerin yapay zekâyâ yönelik, farkındalık düzeyleri, eğitim süreçlerine entegrasyon durumları, etik endişeler ve karşılaşılan teknik engeller gibi başlıca temalar öne çıkmıştır. Bu çalışma, öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerine ilişkin algılarını, bu okuryazarlığın sınıf içi pedagojik yaklaşımlar üzerindeki etkisini ve yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamlarına sürdürülebilir şekilde entegrasyonunu değerlendirmek açısından önemli bir kaynak işlevi görmektedir. Elde edilen bulgular, öğretmenlerin yapay zekâ uygulamalarına genellikle olumlu bir tutum geliştirdiğini; ancak veri güvenliği, etik sorumluluklar ve teknik altyapı eksiklikleri gibi konularda çekinceler taşıdığını göstermektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin yapay zekâyı etkili biçimde kullanabilmeleri için sürekli mesleki gelişim programlarına duyulan ihtiyaç ön plana çıkmaktadır. Yapay zekâ okuryazarlığının öğretmenlerin pedagojik yeterliklerini geliştirme potansiyelini vurgulamakta; gelecekte daha geniş örneklem gruplarıyla, uluslararası karşılaştırmalı araştırmalar yapılmasını önermektedir.

Anahtar kelimeler: Yapay zekâ okuryazarlık, dijital okuryazarlık, öğretmen, içerik analizi, eğitimde dijitalleşme

1. Giriş

Yapay zekâ (YZ) teknolojileri, son yıllarda eğitimde dijital dönüşümün ana bileşenlerinden biri hâline gelmiş, öğretim stratejilerinde, öğretmen-öğrenci etkileşiminde ve öğrenme ortamlarının tasarımı köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Bu teknolojik dönüşüm, öğretmenlerin yalnızca bilgi aktarıcı değil; aynı zamanda dijital araçları pedagojik amaçlarla etkili şekilde kullanabilen, rehberlik edebilen ve öğrenme süreçlerini dijital olarak yönlendirebilen eğitim liderleri olmasını gerekli kılmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009). Bu bağlamda, öğretmenlerin dijital yeterlikleri ile teknolojiyi pedagojik süreçlere entegre etme kapasiteleri arasındaki ilişki, günümüz eğitim politikalarının ve öğretmen yetiştirme programlarının temel araştırma alanlarından biri hâline gelmiştir. Eğitimde dijitalleşme, sadece teknolojik araçların kullanım becerisini değil, aynı zamanda bu araçların öğretim süreçlerine pedagojik olarak anlamlı biçimde entegre edilmesini de zorunlu kılmaktadır (Rahmawati, 2024; Mailizar vd., 2022). Bu noktada öne çıkan kavramlardan biri de dijital okuryazarlık ve onun alt bileşeni olarak kabul edilen yapay zekâ okuryazarlığıdır. Yapay zekâ okuryazarlığı, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerini bilinçli, etik ve pedagojik hedeflere uygun şekilde kullanabilme yeterliklerini ifade eder (Long ve Magerko, 2020). Ancak literatür incelendiğinde, yapay zekâ okuryazarlığı kavramının daha çok teknik tanımlar ve öğrenci odaklı çalışmalar çerçevesinde ele alındığı; öğretmenlerin deneyimlerine, algılarına ve uygulamalarına

^a Şeyma İnceler: Fırat Üniversitesi, Malatya, Türkiye, e-mail: seymainceler01@gmail.com

^b Doç. Dr. Müzeyyen Bulut Özek: Fırat Üniversitesi, Elazığ, Türkiye, e-mail: mbozek@firat.edu.tr

odaklanan çalışmaların ise oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum, öğretmenlerin YZ teknolojilerine yönelik yeterliklerini bütüncül olarak değerlendiren içerik analizlerine olan ihtiyacı ortaya koymaktadır. Öğretmenler açısından yapay zekâ okuryazarlığı, teknoloji ile eğitim bilimlerini birleştirerek öğretim süreçlerini daha etkili ve verimli hale getirme kapasitesini temsil eder. Bu, öğretmenlerin yalnızca teknolojiyi kullanmalarını değil, aynı zamanda dijital araçları ders içeriklerine uygun bir şekilde entegre ederek öğrencilerin öğrenme deneyimlerini iyileştirmelerini de içerir. Örneğin, etkileşimli beyaz tahtalar, eğitim uygulamaları ve çevrimiçi kaynaklar, öğretmenlerin derslerini daha dinamik ve ilgi çekici hale getirmelerini sağlar (Rahmawati, 2024). Günümüzde özellikle akıllı öğretim sistemleri, eğitim süreçlerine anlamlı katkılar sunan yapay zekâ uygulamaları arasında öne çıkmaktadır. Yapay zekâ tabanlı bu tür çözümlerin sayısı ve çeşitliliği ise her geçen gün artış göstermektedir. (Bayne, 2015; Roll ve Wylie, 2016). Bu sistemler; içerik sunma, anında geribildirim sağlama ve öğrenci ilerlemesini izleme gibi işlevlerle öğretim sürecini daha etkili ve canlı hale getirmektedir. Bu çalışmanın amacı, 2019–2025 yılları arasında yayımlanan ve doğrudan öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığına dair deneyim, algı, farkındalık ve uygulama düzeylerini ele alan 20 akademik makaleyi içerik analizi yöntemiyle incelemektir. Bu sayede hem öğretmenlerin teknolojiyi kullanma biçimleri hem de YZ'nin sınıf içi pedagojik uygulamalara olan etkisi sistematik biçimde ortaya konulmaktadır. Çalışmada özellikle öğretmenlerin karşılaştıkları etik sorunlar, veri gizliliği endişeleri, teknik sınırlılıklar ve altyapı eksiklikleri gibi başlıca temalar üzerinden analiz yapılmıştır. Araştırma bulguları, öğretmenlerin yapay zekâyâ genel olarak olumlu bir tutum sergilediklerini, ancak sınıf içi entegrasyonda altyapı, etik sorumluluk ve yeterlik temelli kaygıların öne çıktığını göstermektedir (Huang vd., 2021). YZ teknolojilerinin pedagojik olarak etkili biçimde kullanılabilmesi için, öğretmenlerin yalnızca araçları tanımaları değil; bu araçları eleştirel düşünme, problem çözme ve öğrenci merkezli öğrenme bağlamında anlamlı biçimde entegre edebilmeleri gerekmektedir. Özellikle etkileşimli tahtalar, çevrim içi kaynaklar, oyunlaştırma teknikleri ve kişiselleştirilmiş öğrenme sistemleri, öğretmenlerin pedagojik esnekliklerini artırarak öğrencilerin derse olan ilgisini ve katılımını güçlendirmektedir (Falloon vd., 2020). Bununla birlikte, öğretmen adaylarının YZ okuryazarlığı düzeylerinin erken dönemde belirlenmesi ve bu doğrultuda geliştirilecek öğretmen yetiştirme programlarının yapılandırılması büyük önem arz etmektedir. Çünkü yapay zekâ okuryazarlığına sahip öğretmenler, ders içeriklerini özelleştirme, farklı öğrenme stillerine hitap etme ve eğitim teknolojilerini stratejik amaçlarla kullanma konusunda daha yetkindir. Gelecekte YZ, eğitim-öğrenci ilişkisini dönüştürmek için bir öğretmen, öğrencinin kendi öğrenmesini düzenlemek dönüştürmek için bir öğrenci ve öğrenci-öğrenci ilişkisini dönüştürmek için bir akran olarak çalışabilir (Xu ve Ouyang, 2022). Ayrıca, dijital araçlar öğretmenlerin öğretim süreçlerini daha esnek ve erişilebilir kılarak öğrenme ortamlarını zenginleştirir. Özellikle, sanal sınıflar ve çevrimiçi içerikler, öğretmenlerin derslerini zaman ve mekân sınırlamalarından bağımsız olarak yürütmelerini mümkün kılar (Falloon vd., 2020). Eğitimde yapay zekâ okuryazarlığının yaygınlaştırılması, öğretmenlerin mesleki yeterliklerinin artırılmasına ve eğitim sisteminin dijital dönüşüm kapasitesinin güçlendirilmesine yönelik stratejik bir adım olarak değerlendirilmektedir (List, 2019).

Sonuç olarak bu çalışma, öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığına ilişkin mevcut durumu ve karşılaştıkları zorlukları sistematik biçimde ortaya koyarak, literatürdeki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Ayrıca, ulusal düzeyde öğretmen eğitimi politikalarına katkı sunacak öneriler geliştirmesi açısından da değer taşımaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmaların, öğretmen adaylarını da kapsayan daha geniş örneklem gruplarıyla ve uluslararası karşılaştırmalı boyutta yürütülmesi önerilmektedir.



1. Öğretmenlerin yapay zekâ okuryazarlığı konusundaki akademik çalışmaların 2020–2024 yılları arasındaki yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Yapay zekâ okuryazarlığı ve öğretmen ile ilgili yapılan makalelerin araştırma yöntemine göre dağılımı nasıldır?
3. Yapay zekâ okuryazarlığı ve öğretmen ile ilgili yapılan makalelerde kullanılan veri toplama araçları nasıl bir dağılım göstermektedir?
4. Yapay zekâ okuryazarlığı ve öğretmen ile ilgili yapılan makalelerde ele alınan araştırma konuları nasıl bir dağılım göstermektedir?
5. Yapay zekâ okuryazarlığı ve öğretmen çalışmalarında, makalelerin sonuçlarına göre hangi noktalara vurgu yapılmıştır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada, öğretmenler ve yapay zekâ okuryazarlığı konusu ile ilgili çalışmaları incelemek amacıyla içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Google Akademik, Science Direct ve YÖKTez veri tabanlarından konu ile ilgili yayımlanan makale ve tezler incelenmiştir. Makalelere erişim için Google Scholar, Science Direct ve YÖKTez'in gelişmiş arama özelliği kullanılarak “Başlık”, “Öz” ve “Anahtar Kelimeler” alanlarında sırasıyla “yapay zeka okuryazarlığı” ve “öğretmen” kelimeleri aranmıştır. Güncel bir konu olması sebebiyle 2019-2025 yılları arası ulusal ve uluslararası araştırmalar incelenmiştir. Arama sonucunda erişilen makalelerin özetleri incelenerek örneklem grubu öğretmen olan 20 makale incelenmiştir. Makaleler yayınlandığı yıllara, araştırma yöntemine ve desenine, örneklem grubuna ve sayısına, veri toplama araçlarına ve araştırma konusuna ve makale sonuçlarına göre analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçları yüzde ve frekans değerleri ile sunulmaktadır. Eğitimde YZ ve öğretmenler ile ilgili akademik çalışmaların içerik analiziyle incelenmesi, hem öğretmenlerin YZ teknolojileriyle ilgili algılarını hem de bu teknolojilerin sınıf içi uygulamalardaki etkilerini daha iyi anlaşılmasına olanak sağlar.

2.2. Verilerin Toplanması

Araştırmada incelenecek çalışmaların belirlenmesinde ölçüt örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi, araştırmacının önceden belirlediği kriterlere uygun olan öğeleri seçmeye odaklanmaktadır (Patton, 2014). Alan yazın taraması Google Scholar, ve Science Direct veri tabanlarından “yapay zekâ okuryazarlığı, öğretmen, eğitimde YZ ve öğretmenler, artificial intelligence, teacher, AI and teachers in education” anahtar kelimeleriyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamına alınacak çalışmaları belirlemek için araştırmacılar tarafından önceden belirlenen kriterler aşağıda verilmiştir.

1. Google Scholar, Science Direct ve YÖKTez veri tabanında bulunan araştırmalar,
2. “yapay zekâ okuryazarlığı, öğretmen, eğitimde YZ ve öğretmenler, artificial intelligence, teacher, teachers and AI in education” anahtar kelimeleri ile taranan araştırmalar,
3. Öğretmenler ve yapay zekâ konusu ile ilgili araştırmalar,
4. 2019-2025 yılları arasında yayınlanan araştırmalar,
5. Ulusal ve uluslararası çalışmalar,
6. Tam metne erişilebilen araştırmalar bu çalışma kapsamına alınmıştır,

7. Yüksek lisans tezi, makale, bildiri ve kitap bölümü,

8. Belirtilen dahil edilme kriterlerini karşılayan 20 makale çalışma kapsamına alınmıştır.

Çalışmaya dahil edilen araştırmalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Çalışma Kapsamına Alınan Makaleler

No	Kod	Kaynak	Başlık
1	M1	Adem Dağışan (2025)	Dijital okuryazarlık ile yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkide bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumun aracı rolü
2	M2	Meryem Bilge Çam, vd. (2021)	Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi
3	M3	Abdulkadir Güler, Mesut Polatgil (2024)	Bilişim alanında öğrenim gören öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerinin ölçülmesi
4	M4	Sedat Yeşilyurt, vd. (2024)	Türkiye’de Yapay Zekâ ve Eğitim ilişkisini inceleyen tezlerin analizi: Bir meta sentez çalışması
5	M5	Emrullah Banaz, Osman Demirel, (2024).	Türkçe Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Okuryazarlıklarının Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi
6	M6	Özer vd. (2023)	Okullarda Yapay Zeka Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri
7	M7	Mehmet Mart, Gizem Kaya, (2024).	Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Yapay Zekaya Yönelik Tutumları ve Yapay Zekâ Okur Yazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesi
8	M8	Celalettin Çelebi., & Uğur Demir., & Ferhat Karakuş. (2023).	Yapay Zekâ Okuryazarlığı Konulu Çalışmaların Sistematik Derleme Yöntemiyle İncelenmesi.
9	M9	Garry Vanz V., vd. (2024).	The Mediating Effects of Artificial intelligence literacy on the association between computational thinking skills and organizational agility among secondary school teachers.
10	M10	Ai-Chu Elisha Ding (2024).	Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher Professional development
11	M11	Semih Çayak, (2024).	Investigating the relationship between teachers’ attitudes toward artificial intelligence and their artificial intelligence literacy
12	M12	Osama Koraishi., vd. (2024).	Yapay Zeka Destekli Dil Öğretimi Atölyesi Aracılığıyla Eğitimciler Arasında Yapay Zeka Okuryazarlığını Geliştirmek
13	M13	Iris Heung Yue Yim (2024).	A critical review of teaching and learning artificial intelligence (AI) literacy: Developing an intelligence-based AI literacy framework for primary school education
14	M14	Yılmaz, N., & Çakır, R. (2024).	Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımı Farkındalığı
15	M15	Aktaş ve Üstün (2024)	Eğitim Kurumlarında Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Yapay Zeka Bağlamında Öğretim Sürecine Aktarılmasına Yönelik Öğretmen Görüşleri
16	M16	Celal Tayyar Uğurlu vd. (2024)	Yapay Zekanın Eğitime Yansımaları: Öğretmenlerin Bakış Açıları
17	M17	Záhorec, J., Hašková, A., vd. (2019).	Teachers' professional digital literacy skills and their upgrade. European Journal of Contemporary Education, 8(2), 378-393.
18	M18	Yoshija Walter (2024)	Embracing the future of Artificial Intelligence in the classroom: the relevance of AI literacy, prompt engineering, and critical thinking in modern education
19	M19	Uygun (2024)	Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zekaya Bakış Açıları
20	M20	Seyrek vd. (2024)	Öğretmenlerin Eğitimde Yapay Zeka Kullanımına Yönelik Algıları



Araştırma verilerinin analizinden önce belirlenen çalışmaların her birine verilen kod numarası yazılarak bilgisayarda excel ortamına kaydedilmiştir. Makalelere M1, M2..., kod numarası verilmiştir. Bu kodlamalar, analiz sürecinin düzenli bir şekilde gerçekleştirilmesini ve bulgular kısmında belirlenen kategorilerde ilgili çalışmaların gösterilmesini sağlamak için kullanılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen makale sınıflama çizelgesi kullanılmıştır. Geliştirme sürecinde alanyazındaki çalışmalar incelenmiş (Göktaş ve ark., 2012; Kılıç Çakmak ve ark., 2013; Sözbilir & Kutu, 2008). Çalışma kapsamında öncelikle bir taslak oluşturulmuş, ardından araştırmacılar arasında görüş alışverişinde bulunarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Belirlenen araştırmalar; yıl, yayımlandığı dergi-üniversite, araştırma yöntemi, örneklem grubu, veri toplama aracı, araştırma konusu ve sonuçları göre hazırlanan araştırma sınıflama çizelgesine excel programında işlenip sınıflandırılarak detaylı içerik analizi gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular şekil ve tablolar halinde sunulmuştur.

2.4. Geçerlilik ve Güvenirlik

Bu çalışmada, geçerlilik ve güvenilirliği sağlamak amacıyla araştırmanın tüm aşamaları ayrıntılı bir şekilde incelenmiş ve süreç titizlikle yürütülmüştür. Araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmış ve dahil edilen çalışmalar için belirlenen ölçütler net bir biçimde ortaya konmuştur. Bununla birlikte, araştırmaya dahil edilecek çalışmaların belirlenmesi süreci uzun bir zaman dilimine yayılmış, böylece yeni yayımlanan çalışmaların da kapsama alınması mümkün olmuştur. Sınıflandır formuna verileri işleme ve makale inceleme süreci bu çalışmanın yazarları tarafından birbirinden bağımsız olarak yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2.5. Etik İlkeler

Bu araştırma herhangi bir canlı üzerinde gerçekleştirilmediği için etik kurul onayı alınmamıştır.

3. Bulgular

3.1. Makalelerin Yıllara Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında yapılmış olan çalışmalar genel olarak 2019-2025 yılları arasında yayımlandığı gözlenmiş olup incelenen 20 çalışmanın yayın yıllarına göre dağılımı şekil 1'de gösterilmiştir.

Şekil 1.

Çalışmaların Yayın Yılına Göre Dağılımı



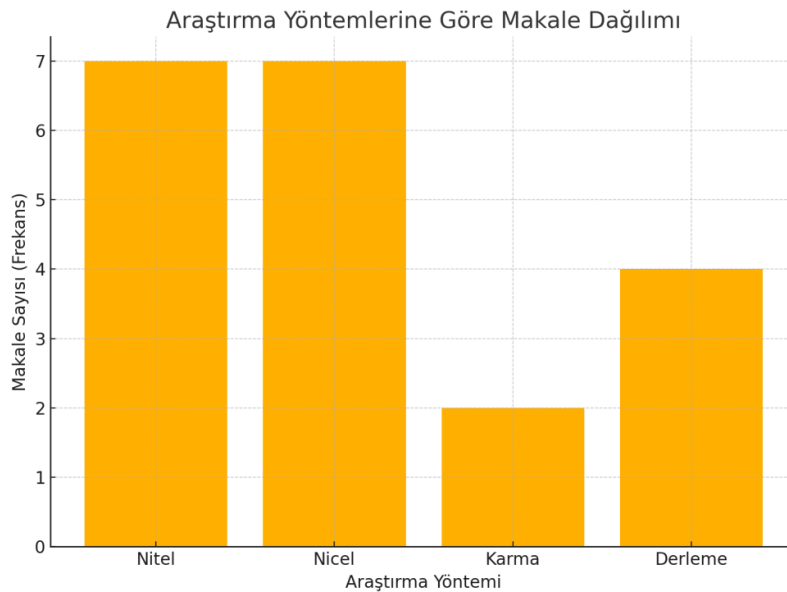
2019–2025 yılları arasında yayımlanan 20 makalenin büyük bölümü son beş yıla aittir. Özellikle 2024 yılı, %80 ile en fazla yayının yapıldığı yıl olmuştur. Bu artış, yapay zekâ okuryazarlığı konusuna olan akademik ilginin son yıllarda ciddi şekilde arttığını göstermektedir. Konunun güncelliği ve eğitimde dijitalleşme odaklı politikaların bu ilgi artışında etkili olduğu görülmektedir.

3.2. Makalelerin Araştırma Yöntemine Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında çalışmalarda ele alınarak araştırma yöntemlerine göre dağılımı Şekil 2’de gösterilmiştir.

Şekil 2.

Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Makale Dağılımı



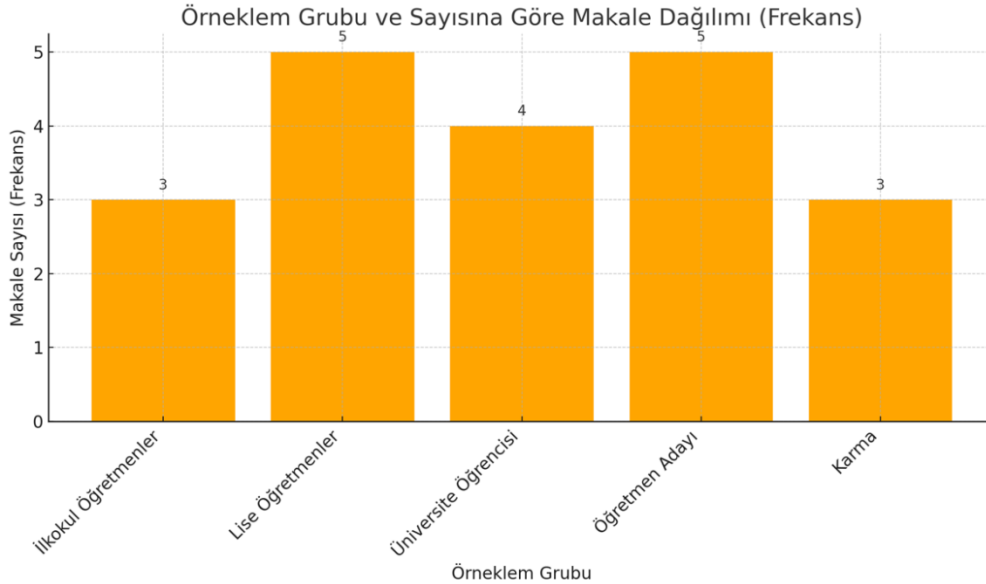
Nitel araştırmalar ve nicel araştırmalar eşit sayıda (7 makale) kullanılmıştır. Bu durum hem derinlemesine analiz hem de sayısal veri odaklı çalışmaların alanda yoğun olarak tercih edildiğini göstermektedir. Derleme alışmaları (n=4), alandaki literatür birikimini özetlemek ve yön vermek amacıyla yapılmıştır. Karma yöntemli çalışmalar (n=2) ise hem nitel hem nicel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı araştırmaları temsil etmektedir. Bu dağılım, yapay zekâ okuryazarlığı konusunun hem sayısal hem de betimleyici analizlerle ele alındığını, ayrıca alan yazın derlemelerinin de önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

3.3. Makalelerin rneklem Grubuna Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında çalışmalarda ele alınarak verilerin toplama noktasında araştırmacıların tercih ettiği örneklem grubu kullanım sıklığını gösteren bulgular şekil 3'te gösterilmiştir.

şekil 3.

Çalışmaların rneklem Grubu ve Sayısına Göre Makale Sayısı



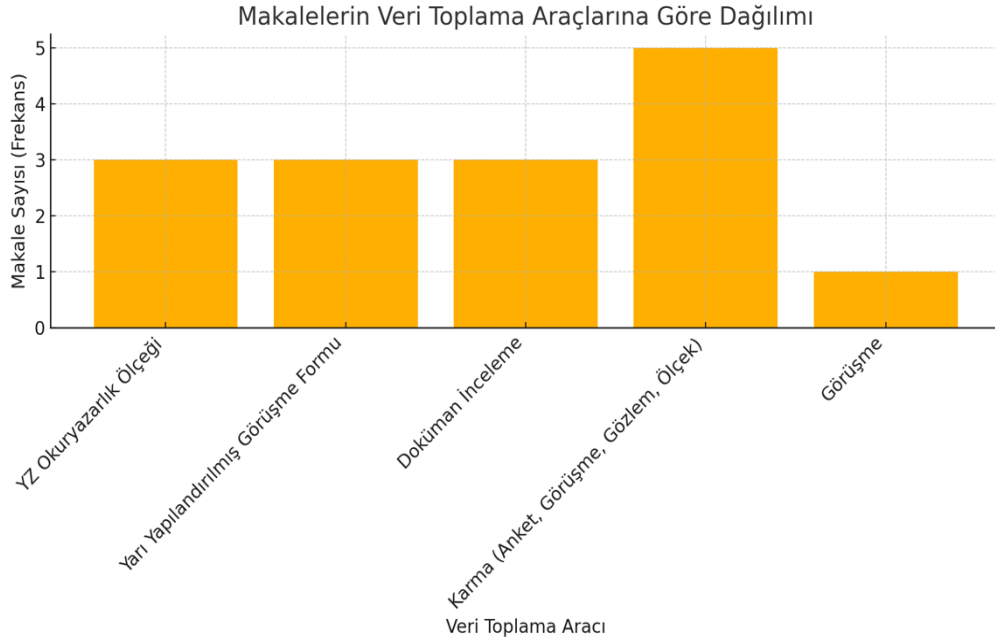
Grafikte, 20 çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda örneklem gruplarının dağılımı frekans bazında sunulmuştur. İncelenen çalışmalarda araştırmacılar, farklı düzeylerdeki bireyleri örneklem olarak tercih etmiş olsa da veriler çoğunlukla belirli gruplarda yoğunlaşmıştır: şretmen adayları (f=5) ve lise şretmenleri (f=5), en çok çalışılan gruplar arasında yer almaktadır. Bu durum, eğitim teknolojilerinde yapay zekâ farkındalığının şretmen eğitimi sürecinde kritik bir yer tuttuğunu göstermektedir. Üniversite ğrencileri (f=4), bireysel yapay zekâ okuryazarlığı gelişim süreçlerinin analizinde sıklıça tercih edilmiştir. İlkokul şretmenleri ve karma örneklem grupları (f=3), daha sınırlı sayıda çalışmada yer almıştır.

3.4. Makalelerin Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımına İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 20 çalışmada kullanılan veri toplama araçlarının tercih edilme sıklığı şekil 4'te gösterilmiştir. Birden fazla veri toplama aracı kullanılması halinde ise her bir araç ayrı ayrı ele alınarak bulgular tespit edilmiştir.

Şekil 4.

Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı



İncelenen makalelerin çoğunluğu karma yöntemiyle veri toplamıştır. Yapay zekâ okuryazarlığı alanındaki araştırmalarda nicel veri toplama araçlarının daha fazla tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Ancak nitel veri toplama yöntemleri de önemli bir yer tutmakta ve alanın hem ölçümsel hem de yoruma dayalı yönlerinin birlikte çalışıldığını göstermektedir. Bu dağılım, alanın teorik olduğu kadar uygulamalı bir yönü de olduğunu göstermektedir.

3.5. Makalelerin Sonuçlarına Göre Vurgu Yapılan Noktaların Dağılımına İlişkin Bulgular

Tablo 2.

Çalışmaya Dahil Edilen Makalelerin Sonuçlarına Göre Özet Bulgular

Tema	Özet bulgular
YZ Okuryazarlığının Mesleki Gelişime Etkisi	YZ okuryazarlığı, öğretmenlerin mesleki yeterliklerini ve öğretim yöntemlerini geliştirmektedir. (Blancia vd., 2024; Koraishi, 2024)
Pedagojik Uygulamalarda Dönüşüm	YZ uygulamaları, öğretmenlerin pedagojik uygulamalarını dönüştürmekte ve etkileşimli, öğrenci merkezli öğrenmeyi teşvik etmektedir. (Ding vd., 2024)
Etik ve Gizlilik Kaygıları	YZ kullanımında etik problemler, veri gizliliği ve algoritmik ön yargılar öne çıkan kaygılardandır (Yang vd., 2025; Zhou & Schofield, 2024).
Dijital Okuryazarlık ve İlişki	YZ, okuryazarlığı dijital okuryazarlığın gelişmiş bir boyutu olarak ele alınmakta, teknolojik farkındalık ve eleştirel düşünme ile bütünleşmektedir (Dağaşan, 2025).
Kapsayıcı Eğitim Ortamları	YZ, bireylerin öğrenme sürecine daha adil ve kapsayıcı bir şekilde katılımını sağlayan araçlar sunmaktadır (Çam vd., 2021; Záhorec vd., 2019)
Bireyselleştirilmiş Öğrenme ve Geribildirim	YZ, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun içerik sunma ve anlık geri bildirim sağlama potansiyeline sahiptir (Walter, 2024; Koraishi, 2024)
YZ Eğitim Politikaları ve Stratejileri	YZ okuryazarlığının artırılması için öğretmen eğitimi, politika desteği ve kurumsal stratejilerin geliştirilmesi önerilmektedir (Yang vd., 2025; Çelebi vd., 2023)

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, Google Scholar, YÖKTez, ScienceDirect, Eric veri tabanlarında 2019–2025 yılları arasında ulusal ve uluslararası düzeyde yayımlanmış, öğretmenlerin yapay zekâ (YZ) okuryazarlığına dair algılarını, uygulamalarını ve deneyimlerini konu edinen 20 akademik yayın sistematik biçimde incelenmiştir. İçerik analizi yöntemiyle yürütülen bu çalışmada, makaleler; yayın yılı, araştırma yöntemi, veri toplama aracı, örneklem grubu ve vurgu yapılan temalar gibi kategoriler üzerinden detaylı şekilde değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları, yapay zekâ okuryazarlığının öğretmenlerin pedagojik yeterliklerinin gelişimi açısından giderek artan stratejik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunun 2023 ve 2024 yıllarında yayımlanmış olması, bu alana yönelik akademik ilginin son dönemde ciddi bir ivme kazandığını göstermektedir. Bu yönüyle araştırma, eğitimde yapay zekâ teknolojilerinin öğretmen profiline etkisi konusunda yükselen eğilimi görünür kılmıştır.

Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin %45'inin nitel, %40'ının nicel, %15'inin ise karma yöntem olması, öğretmenlerin yapay zekâya yönelik hem ölçülebilir tutumlarının hem de deneyimlerinin birlikte ele alındığını göstermektedir. Bu yöntemsel çeşitlilik, öğretmenlerin teknolojiyle etkileşimlerinin sadece nicel verilerle değil; aynı zamanda bağlamsal, pedagojik ve etik boyutlarıyla da analiz edilmesine olanak sağlamaktadır.

Veri toplama araçları incelendiğinde, YZ okuryazarlığı ölçeklerinin (%35) ve yarı yapılandırılmış görüşme formlarının (%25) en çok tercih edilen araçlar olduğu görülmüştür. Bu bulgu, alandaki çalışmaların hem standartlaştırılmış ölçümler hem de açık uçlu, nitel veriyle öğretmen görüşlerini sentezleme eğiliminde olduğunu göstermektedir. Örneklem grubu analizinde ise en çok ortaöğretim öğretmenleri (%40) ve öğretmen adayları (%25) çalışmalara konu edilmiştir. Bu durum, yapay zekâ farkındalığının hem hizmet öncesi hem de hizmet içi öğretmen yeterliklerinde kritik bir alan olduğunu desteklemektedir. Ancak okul yöneticileri, rehber öğretmenler ve müfredat geliştiriciler gibi diğer paydaşlara daha az yer verilmiş olması, gelecekteki araştırmalar için bir açılım alanı olarak değerlendirilebilir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, öğretmen adayları, okul yöneticileri ve müfredat geliştiricileri gibi farklı paydaşları da kapsamalıdır. Uluslararası karşılaştırmalı çalışmalar, Türkiye'nin bu alandaki konumunu görselleştirmek adına önem taşımaktadır. Eğitimde yapay zekâ okuryazarlığı üzerine yapılan akademik üretimi sınıflandırarak alan yazına sistematik bir bakış sunmuştur. Öğretmenlerin yapay zekâya yönelik tutum, farkındalık ve uygulama düzeylerini farklı yöntemlerle analiz eden araştırmaları tematik olarak belirtilmiştir.

Öneriler:

1. YZ okuryazarlığı, öğretmen yetiştirme programlarında zorunlu bir yeterlik alanı olarak yapılandırılmalı, bu içerik hem lisans hem de hizmet içi eğitimlerde yer almalıdır.
2. Öğretmenlerin eleştirel düşünme, dijital etik, veri güvenliği gibi becerileri kapsayan bütüncül eğitim programlarına ihtiyacı vardır.
3. Gelecekte yapılacak çalışmalar, sadece öğretmenlerle sınırlı kalmamalı; okul yöneticileri, müfredat tasarımcıları ve politika yapıcıları da kapsayacak şekilde genişletilmelidir.
4. Uluslararası karşılaştırmalı araştırmalar, Türkiye'nin bu alandaki gelişimini kıyaslama fırsatı sunarak küresel bağlamda konumlandırılmasına katkı sağlayacaktır.



Kaynakça

- Aktaş, B., & Üstün, E. (2024). Eğitim kurumlarında bilgi ve iletişim teknolojilerinin yapay zekâ bağlamında öğretime entegrasyonuna yönelik öğretmen görüşleri. *Başkent University Journal of Education*, 11(1), 33–48.
- Banaz, M., & Demirel, M. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının incelenmesi. *DEÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 37(1), 145–162.
- Bayne, S. (2014). What's the matter with 'technology-enhanced learning'? *Learning, Media and Technology*, 40(1), 5–20.
- Blancia, G. V. V., Fetalvero, E. G., Baldera, P. R., & Mani, M. C. (2024). The mediating effects of artificial intelligence literacy on the association between computational thinking skills and organizational agility among secondary school teachers. *Problems of Education in the 21st Century*, 82(5), 616-629. <https://doi.org/10.33225/pec/24.82.616>
- Çam, E., Çelik, M., Turan Güntepe, E., & Durukan, Ü. (2021). Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 50(1), 221–243.
- Çayak, S. (2024). Investigating the relationship between teachers' attitudes toward AI and their AI literacy. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 11(1), 35–48.
- Çelebi, Y., Demir, Ö., & Karakuş, M. (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı konulu çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 10(2), 304–321.
- Dağışan, M. (2025). Dijital okuryazarlık ile yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkide BİT'e yönelik tutumun aracı rolü. *Turkish Journal of Educational Technology*, 24(1), 55–72.
- Ding, L., Shi, Y., Yang, H. H., & Choi, B. (2024). Enhancing teacher AI literacy and integration through different types of cases in teacher professional development. *Discover Education*, 4(1), 12.
- Falloon, G. (2020). From digital literacy to digital competence: The teacher digital competency (TDC) framework. *Educational Technology Research and Development*, 68(5), 2449–2472.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G., & Reisoğlu, İ. (2012). Educational technology research trends in Turkey: A content analysis of the 2000–2009 decade. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 12(1), 191–199.
- Güler, M. A., & Polatgil, B. (2025). Bilişim alanında öğrenim gören öğrencilerin yapay zekâ okuryazarlığı düzeylerinin ölçülmesi. *Journal of Computer Education Research*, 13(1), 102–119.
- Hornberger, M., Bewersdorff, A., & Nerdel, C. (2023). What do university students know about Artificial Intelligence? Development and validation of an AI literacy test. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100165. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100165>
- Huang, C., Chen, X., & Li, Y. (2021). Ethical considerations in AI-based education: Addressing algorithmic bias and student privacy. *Journal of Artificial Intelligence in Education*, 31(2), 145–162.
- Kılıç Çakmak, E., Kukul, V., Çetin, E., Berikan, B., Kandemir, B., Pamukçu, B. S., Taşkın, N., & Marangoz, M. (2015). 2013 yılı eğitim teknolojileri araştırmalarının incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 5(1), 126–160.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60–70.



Koraishi, A. (2024). *Cultivating AI literacy among educators through an AI-enhanced workshop* (Master's thesis). Universiti Malaya.

Lee, M., Kim, H., & Kim, J. (2021). Exploring the impact of AI literacy on teachers' professional development: A longitudinal perspective. *Computers & Education*, 172, 104267. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104267>

List, A. (2019). Defining digital literacy development: An examination of pre-service teachers' beliefs. *Computers & Education*, 138, 146–158.

Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–16.

Mailizar, M., Umam, K., & Elisa, E. (2022). The impact of digital literacy and social presence on teachers' acceptance of online professional development. *Contemporary Educational Technology*, 14(4), ep384.

Mart, M., & Kaya, S. (2024). Okul öncesi öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik tutumları ve yapay zekâ okuryazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Electronic Journal of Social Sciences*, 23(90), 1204–1222.

Ng, W., Nicholas, H., & Williams, A. (2021). Building AI pedagogical capacity among teachers: Opportunities and challenges. *British Journal of Educational Technology*, 52(6), 1873–1887. <https://doi.org/10.1111/bjet.13140>

Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Sage Publications.

Rahmawati, S. (2024). Enhancing secondary school teachers' digital literacy: A systematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 13(1), 597–606.

Rambousek, V., Štípek, J., & Vaňková, P. (2016). Contents of digital literacy from the perspective of teachers and pupils. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 217, 354–362.

Seyrek, M., Yıldız, S., Emeksiz, H., Şahin, A., & Türkmen, M. T. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımına yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 845–856.

Sözbilir, M., & Kutu, H. (2008). Development and current status of science research in Turkey. *Essays in Education, Special Issue*, 1–22.

Özer, S., Sancar Yazıcı, A., Akgül, S., & Yıldırım, A. (2023). Okullarda yapay zekâ kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(10), 1776–1794.

Uğurlu, C. T., & Usta, E. (2025). Yapay zekânın eğitime yansımaları: Öğretmenlerin bakış açıları. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 85–110.

Uygun, D. (2024). Teachers' perspectives on artificial intelligence in education. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 4(1), 931–939.

Yang, Y., Zhang, Y., Sun, D., He, W., & Wei, Y. (2025). Navigating the landscape of AI literacy education: A bibliometric analysis. *Education and Information Technologies*, 30(1), 202–223.

Yeşilyurt, M., Dündar, H., & Demir, S. (2024). Türkiye'de yapay zekâ ve eğitim ilişkisini inceleyen lisansüstü tezlerin analizi. *Journal of Innovative Research in Social Sciences*, 7(1), 88–104.

Yılmaz, N., & Çakır, R. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zeka kullanımı farkındalığı. *ERPA2024*, 82.



Yim, S. (2024). A critical review of teaching and learning artificial intelligence literacy. *Discover Education*, 4(1), 1–16.

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., 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(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

Zhang, J., & Nouri, J. (2023). AI literacy in global south: A case study of teachers' perceptions in emerging economies. *Educational Technology Research and Development*, 71(2), 345–365. <https://doi.org/10.1007/s11423-023-10113-3>

Zhou, W., & Schofield, D. (2024). Developing a conceptual framework for artificial intelligence literacy in higher education. *Education and Information Technologies*, 29(2), 301–322.

Záhorec, J., Hašková, A., & Munk, M. (2019). Teachers' professional digital literacy skills and their upgrade. *European Journal of Contemporary Education*, 8(2), 378–393.

Walter, N. (2024). Embracing the future of artificial intelligence in the classroom. *Discover Education*, 4(1), 8.



Chatbot Teknolojilerine Yönelik Kullanım Niyetlerinin Yapay Zekâ Tabanlı İncelenmesi

Cansu Şahin Kölemen^a, Ersin Şahin^b

Özet

Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin sohbet robotlarını (chatbot) kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri yapay zekâ temelli bir analizle incelemektedir. Araştırmada, Teknoloji Kabul Modeli (TAM), Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT) ve Öz Belirleme Kuramı (SDT) çerçevesinde öğrencilerin chatbot kullanımına yönelik davranışsal niyetleri değerlendirilmiştir. Nicel araştırma yöntemiyle yürütülen çalışmada, kolayda örnekleme yoluyla seçilen 41 üniversite öğrencisine “Chatbot Kullanımına Yönelik Davranışsal Niyetler Ölçeği” öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Öğrenciler yedi haftalık süreçte ders kapsamında chatbotları aktif biçimde kullanmıştır. Elde edilen veriler, Random Forest Regressor algoritmasıyla analiz edilerek kullanım niyetini etkileyen değişkenler belirlenmiştir. Bulgular, öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerinde en etkili faktörlerin “kaygı” ve “performans beklentisi” olduğunu göstermiştir. Özellikle chatbotların öğrenmede zaman kazandırdığına dair algı ve kullanım sürecinde kaygının azalması, niyet üzerinde belirleyici rol oynamıştır. Sonuç olarak, chatbotların eğitimde benimsenmesini artırmak için kaygıyı azaltıcı, fayda odaklı ve kullanıcı dostu tasarımların geliştirilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Chatbot, teknoloji kabulü, yapay zekâ analizi.

1. Giriş

Dijital dönüşümün hız kazandığı günümüzde, yapay zekâ tabanlı teknolojiler eğitimden sağlığa, ekonomiden iletişime kadar pek çok alanda köklü değişimlere yol açmaktadır. Bu teknolojiler arasında öne çıkan sohbet robotları (chatbotlar), kullanıcılarla yazılı veya sözlü olarak etkileşime geçebilen, doğal dil işleme (NLP) ve makine öğrenmesi teknikleriyle güçlendirilmiş dijital asistanlar olarak tanımlanmaktadır (Şahin & Yılmaz, 2021; Nuruzzaman & Hussain, 2018). Başlangıçta müşteri hizmetleri ve e-ticaret gibi alanlarda kullanılan chatbotlar, son yıllarda eğitim ortamlarında da önemli bir yenilikçi araç haline gelmiştir. Öğrencilerin bilgiye hızlı erişimini sağlama, öğrenme sürecinde rehberlik etme, bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunma ve anlık geri bildirim verme gibi özellikleriyle chatbotlar, eğitim teknolojilerinin yükselen bileşenlerinden biri olarak değerlendirilmektedir (Okonkwo & Ade-Ibijola, 2021; Winkler & Söllner, 2018).

Eğitimde chatbot kullanımı, yalnızca pedagojik yenilik sağlamamakta, aynı zamanda öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını ve akademik başarılarını da desteklemektedir. Bununla birlikte, bu teknolojilerin eğitim ortamlarında etkili biçimde benimsenebilmesi için, öğrencilerin chatbotlara yönelik tutumlarının ve kullanım niyetlerinin derinlemesine anlaşılması gerekmektedir (Chocarro vd., 2021; Smutny & Schreiberova, 2020; Pérez vd., 2020). Çünkü teknolojik araçların başarısı yalnızca teknik altyapıya değil, aynı zamanda kullanıcıların bu araçlara duyduğu güven, fayda algısı ve kullanım kolaylığına ilişkin değerlendirmelerine de bağlıdır. Bu bağlamda, üniversite öğrencilerinin chatbot kullanım niyetlerini belirleyen faktörleri incelemek, eğitim teknolojilerinin etkin entegrasyonu açısından kritik bir araştırma alanıdır (Gursoy vd., 2019).

^a Cansu Şahin Kölemen: Beykoz Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, e-mail: cansusahinkolemen@beykoz.edu.tr

^b Ersin Şahin: Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye e-mail: ersin.sahin@marmara.edu.tr



Bu çalışma, üniversite öğrencilerinin chatbot kullanım niyetlerini etkileyen psikolojik ve teknolojik faktörleri yapay zekâ tabanlı bir analiz yaklaşımıyla incelemeyi amaçlamaktadır. Özellikle bireysel kaygı, algılanan fayda, kullanım kolaylığı ve sosyal etki gibi değişkenlerin öğrencilerin davranışsal niyetleri üzerindeki etkisini belirlemek, eğitimde chatbotların daha etkin biçimde kullanılmasına yönelik öneriler geliştirmek açısından önem taşımaktadır.

1.1. Literatür Taraması ve Kuramsal Çerçeve

Sohbet robotlarının (chatbotların) eğitim ortamlarında kullanımı, son yıllarda dijital öğrenme ekosisteminin önemli araştırma alanlarından biri hâline gelmiştir. Chatbotlar, öğrencilere ders materyalleriyle etkileşim kurma, öğrenme sürecinde rehberlik alma, anında geri bildirim elde etme ve bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yaşama fırsatı sunmaktadır. Özellikle Türkiye’de yapılan son çalışmalar da (Cevher & Yıldırım, 2023; Demir, 2022), öğrencilerin chatbotlarla etkileşim kurduklarında öğrenme motivasyonlarının arttığını ve dijital öğrenme ortamlarına uyumlarının kolaylaştığını göstermektedir. Bu yönüyle, eğitimde yalnızca bilgi aktarımını kolaylaştıran bir araç değil, aynı zamanda öğrencilerin motivasyonunu, öz düzenlemesini ve etkileşim becerilerini destekleyen bir dijital öğrenme bileşeni olarak görülmektedir. Literatürde yapılan çalışmalar, chatbotların öğrencilerin öğrenme motivasyonunu artırdığı (Fryer & Carpenter, 2020), akademik başarıyı desteklediği (Winkler & Söllner, 2018) ve öğrenme sürecini daha etkileşimli hale getirdiğini (Pérez-Marín, 2021) göstermektedir. Bununla birlikte, bazı araştırmalar öğrencilerin chatbotlara yönelik kaygı, güvensizlik ya da yetersiz deneyim gibi olumsuz tutumlar sergileyebildiğini de vurgulamaktadır (Kim & Kim, 2022). Bu bulgular, teknolojik yeniliklerin eğitim süreçlerine etkili biçimde entegre edilebilmesi için yalnızca teknik altyapının değil, öğrencilerin bu teknolojilere yönelik tutum ve niyetlerinin de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Eğitim ortamlarında teknolojinin benimsenmesini anlamada en yaygın başvuru kuramsal yaklaşımlardan biri Teknoloji Kabul Modeli (TAM)’dir. Davis (1989) tarafından geliştirilen bu model, bireylerin bir teknolojiyi kullanma niyetlerinin “algılanan fayda” ve “algılanan kullanım kolaylığı” boyutlarıyla belirlendiğini öne sürmektedir. Eğitim bağlamında, öğrenciler chatbotları öğrenmeyi kolaylaştırıcı, zaman kazandırıcı ve erişilebilir bir araç olarak gördüklerinde, bu sistemleri benimseme eğilimleri artmaktadır. Nitekim Lee ve arkadaşlarının (2020) çalışması, chatbot kullanımında algılanan fayda yüksek olsa bile duygusal faktörlerin (örneğin kaygı ve güven) kullanıcı niyetinde belirleyici olduğunu göstermiştir. Bu durum TAM modelinin bilişsel ağırlıklı yapısının sınırlarını ortaya koymaktadır. Ancak teknoloji kullanımını yalnızca fayda ve kolaylıkla açıklamak, öğrencilerin duygusal ve sosyal deneyimlerini göz ardı etmek anlamına gelebilir. Bu nedenle, Venkatesh ve arkadaşlarının (2003) geliştirdiği Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT), TAM modelini genişleterek “performans beklentisi”, “çaba beklentisi”, “sosyal etki” ve “kolaylaştırıcı koşullar” gibi ek boyutlarla teknolojik kabulü daha kapsamlı biçimde açıklamaktadır. Eğitimde chatbot kullanımı bağlamında, performans beklentisi öğrencilerin chatbotların öğrenme verimliliğini artıracağına olan inancını; çaba beklentisi, sistemin kullanım kolaylığını; sosyal etki, arkadaş ve öğretim elemanlarının yönlendirmelerini; kolaylaştırıcı koşullar ise teknik destek ve erişilebilirlik düzeyini temsil etmektedir. Dolayısıyla UTAUT modeli, TAM’in bireysel algılara dayalı açıklamasını sosyal etki ve çevresel destek gibi dışsal faktörlerle genişleterek teknolojik kabulü daha bütüncül biçimde yorumlama olanağı sunmaktadır. Bu faktörler birlikte ele alındığında, öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerinin hem bilişsel hem de çevresel dinamiklerle şekillendiği görülmektedir. Bununla birlikte, teknoloji kabul modelleri ağırlıklı olarak bilişsel süreçleri açıklamakta; kullanıcıların içsel motivasyonlarını ve psikolojik ihtiyaçlarını yeterince yansıtmamaktadır. Bu eksiklik, Öz Belirleme

Kuramı (Self-Determination Theory, SDT)'nin eğitim teknolojileri bağlamına dâhil edilmesiyle giderilebilmektedir. Deci ve Ryan (2000) tarafından geliştirilen SDT, bireylerin davranışlarını yönlendiren motivasyon kaynaklarını özerklik, yeterlik ve ilişkisellik olmak üzere üç temel psikolojik ihtiyaç üzerinden açıklar. Chatbotların öğrencilere öğrenme süreçlerinde kendi seçimlerini yapma ve öğrenme hızlarını belirleme olanağı sunması özerkliği; anlık geri bildirimlerle öğrencilerin kendi başarılarını görmelerine olanak tanınması yeterliği; dijital ortamda bilgi paylaşımı ve etkileşim fırsatları sağlaması ise ilişkiselliği desteklemektedir. Bu yönüyle chatbotlar, yalnızca bilişsel düzeyde fayda sağlayan araçlar değil, aynı zamanda öğrencilerin motivasyonel gereksinimlerini karşılayan öğrenme destek sistemleri olarak da değerlendirilebilir. Bu bağlamda, TAM ve UTAUT modellerinin bilişsel ve çevresel faktörleri açıklamadaki gücü, SDT'nin motivasyonel boyutlarıyla tamamlanarak öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerine ilişkin çok boyutlu bir anlayış sağlamaktadır.

Üç kuram birlikte ele alındığında, öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerinin hem bilişsel (fayda, kolaylık, performans beklentisi), hem duygusal (kaygı, güven), hem de motivasyonel (özerklik, yeterlik, ilişkisellik) unsurların etkileşimiyle şekillendiği görülmektedir. Ancak mevcut literatürde bu kuramsal yaklaşımların bütüncül biçimde ele alındığı ve öğrencilerin teknoloji kullanım niyetlerinin çok boyutlu olarak analiz edildiği araştırmalar sınırlıdır. Literatürde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu klasik istatistiksel yöntemlerle (ör. regresyon, korelasyon) sınırlı kalmakta, değişkenler arası karmaşık ilişkileri veya göreceli önem düzeylerini incelememektedir (Zawacki-Richter vd., 2019). Özellikle yapay zekâ tabanlı modelleme yaklaşımlarının (örneğin makine öğrenmesi algoritmalarının) eğitim araştırmalarında sistematik biçimde kullanılmadığı dikkat çekmektedir. Bu durum, öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerini etkileyen faktörlerin önem düzeylerini derinlemesine ortaya koyabilecek yeni analiz tekniklerine olan ihtiyacı göstermektedir. Dolayısıyla bu çalışma, literatürdeki bu boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır. Teknoloji Kabul Modeli, UTAUT ve Öz Belirleme Kuramı'nı bütünlükten üniversite öğrencilerinin chatbot kullanım niyetlerini çok boyutlu biçimde ele almakta ve bu ilişkileri Random Forest Regressor gibi yapay zekâ temelli bir analiz yöntemiyle değerlendirmektedir. Böylece hem teknolojik kabul sürecinin bilişsel ve motivasyonel boyutları bir araya getirilmiş hem de eğitim teknolojileri alanında yapay zekâ destekli veri analizinin uygulanabilirliği gösterilmiştir. Random Forest algoritması, çok sayıda değişken arasındaki karmaşık, doğrusal olmayan ilişkileri ortaya çıkarma kapasitesiyle eğitim araştırmalarında güçlü bir tahmin aracı olarak öne çıkmaktadır (Breiman, 2001). Bu sayede, öğrencilerin davranışsal niyetlerinde hangi değişkenlerin daha belirleyici olduğu yüksek doğrulukla modellenmektedir. Bu yönüyle çalışma, yalnızca teorik olarak mevcut modelleri birleştiren bir çerçeve önermekle kalmamakta, aynı zamanda eğitimde chatbotların etkin ve sürdürülebilir biçimde entegrasyonuna katkı sağlayacak pratik bulgular üretmeyi hedeflemektedir.

Bu araştırmanın temel amacı, üniversite öğrencilerinin sohbet robotlarını (chatbot) kullanma niyetlerini etkileyen bilişsel, duygusal ve motivasyonel faktörleri yapay zekâ temelli bir analiz yaklaşımıyla belirlemektir. Bu doğrultuda araştırmada, öğrencilerin algılanan fayda, algılanan kullanım kolaylığı, performans beklentisi, kaygı düzeyi, sosyal etki, özerklik, yeterlik ve ilişkisellik gibi değişkenlerinin chatbot kullanım niyetleri üzerindeki göreceli etkileri incelenmiştir. Geleneksel istatistiksel yöntemlerin ötesine geçilerek Random Forest Regressor algoritması aracılığıyla, her bir değişkenin kullanım niyetine katkı düzeyi nesnel biçimde analiz edilmiştir. Bunlar doğrultusunda çalışmanın alt araştırma soruları şunlardır:

1. Yapay zekâ tabanlı analiz sonuçlarına göre, chatbot kullanım niyetini en güçlü biçimde yordayan değişkenler hangileridir?

2. Yöntem

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemi çerçevesinde yürütülmüş olup, tek gruplu öntest–sontest yarı deneysel desen kullanılmıştır. Bu desen, müdahale öncesi ve sonrası ölçümler arasındaki farkı incelemeye olanak tanıdığı için öğrencilerin chatbot kullanımına yönelik davranışsal niyetlerindeki değişimi belirlemede uygun görülmüştür.

Araştırmada bağımsız değişken, öğrencilerin chatbot kullanım sürecinde deneyimledikleri bilişsel, duygusal ve motivasyonel faktörlerdir (ör. fayda, kaygı, özerklik vb.); bağımlı değişken ise öğrencilerin davranışsal niyet değişim düzeyidir.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesinde öğrenim gören toplam 41 lisans öğrencisi oluşturmaktadır. Katılımcılar, 2024–2025 akademik yılı güz döneminde yürütülen bir ders kapsamında araştırmaya dâhil edilmiştir. Örneklem seçimi, kolayda örnekleme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

Katılımcıların yaşları 19 ile 23 arasında değişmekte olup, grubun %61’i kadın, %39’u erkek öğrencilerden oluşmaktadır. Öğrenciler, araştırma süreci öncesinde chatbot teknolojileri konusunda herhangi bir eğitim almamış; çalışma kapsamında ders süresince bu araçları aktif biçimde deneyimlemişlerdir. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır ve uygulama süreci öncesinde katılımcılara bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

2.2. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen “Chatbot Kullanımına Yönelik Davranışsal Niyetler Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, Teknoloji Kabul Modeli (TAM; Davis, 1989), Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT; Venkatesh vd., 2003) ve Öz Belirleme Kuramı (SDT; Deci & Ryan, 2000) temellerinde yapılandırılmıştır.

Ölçekte, algılanan fayda, kullanım kolaylığı, performans beklentisi, sosyal etki, kaygı, özerklik, yeterlik ve ilişkisellik boyutlarını ölçen 24 madde yer almaktadır. Maddeler 5’li Likert tipi olarak (“1 = Kesinlikle katılmıyorum” ile “5 = Kesinlikle katılıyorum” arasında) derecelendirilmiştir.

2.3. Veri Toplama Süreci ve Analizi

Araştırmanın verileri, aynı öğrenci grubuna öntest–sontest deseninde iki aşamada uygulanarak toplanmıştır. İlk ölçüm, öğrenciler chatbot teknolojilerini kullanmaya başlamadan önce; ikinci ölçüm ise yedi haftalık uygulama süreci sonunda gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler bu süreçte, ders kapsamında yapay zekâ tabanlı bir sohbet robotu (ChatGPT) ile çeşitli öğrenme etkinlikleri yürütmüştür.

Elde edilen öntest ve sontest verileri, modellemeye uygun biçimde yapılandırılmıştır. Ölçekteki her bir madde için öğrencilerin sontest ve öntest puanları arasındaki fark hesaplanmıştır. Böylece 24 fark değişkeni (sf1–sf24) elde edilmiştir. Bu fark değerleri, öğrencilerin her bir maddeye ilişkin davranışsal niyet değişimini temsil etmektedir. Ardından bu fark değerlerinin aritmetik ortalaması alınarak bireysel bazda davranışsal niyet değişimi ortalama skoru oluşturulmuştur. Bu ortalama skor modelde bağımlı değişken (y), her bir fark değişkeni ise bağımsız değişken (x) olarak tanımlanmıştır. Veri seti Python ortamında (pandas kütüphanesi) düzenlenmiş, eksik veya uç değerler kontrol edilerek veri temizleme işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Verilerin analizinde Random Forest Regressor algoritması kullanılmıştır. Bu yöntem, karar ağaçları temelli bir topluluk (ensemble) öğrenme tekniği olup, çok sayıda karar ağacının çıktısını birleştirerek yüksek doğruluk ve genelleme kapasitesi sağlamaktadır (Breiman, 2001). Model, scikit-learn kütüphanesi aracılığıyla uygulanmış, veri seti %80 eğitim ve %20 test olacak şekilde rastgele bölünmüştür. Hiperparametre optimizasyonu kapsamında $n\_estimators = 500$, $max\_depth = None$ ve $random\_state = 42$ değerleri kullanılmıştır. Modelin performansı R^2 , MAE ve RMSE ölçütleriyle değerlendirilmiştir.

Random Forest Regressor, ensemble öğrenme yöntemlerinden biri olup, Bootstrap Aggregating (Bagging) ve karar ağaçlarının kombinasyonu üzerine kurulmuştur. Temel prensip, bağımsız karar ağaçlarından oluşan bir ormanın tahminlerini birleştirerek daha güçlü ve stabil bir model oluşturmaktır (El Mrabet). Makine öğrenmesi modellerinin karar mekanizmalarının anlaşılabilirliği, özellikle yüksek boyutlu veri ve karmaşık tahmin sistemlerinde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, modelin girdilere verdiği önem ağırlıklarını değerlendirmek ve her bir özelliğin (feature) tahmine olan katkısını açıklamak amacıyla SHAP (Yang, C.) yöntemi kullanılmıştır. Modelin eğitimi tamamlandıktan sonra, test verisi üzerinde tahminler gerçekleştirilmiş ve modelin açıklanabilirliği için SHAP (SHapley Additive exPlanations) yöntemi kullanılmıştır. SHAP analizi, her bir değişkenin modele yaptığı katkıyı Shapley değerleri temelinde hesaplayarak, modelin hangi değişkenlere daha duyarlı olduğunu göstermektedir. Bu sayede, yalnızca modelin tahmin gücü değil, aynı zamanda her bir değişkenin (sf1–sf24) davranışsal niyet değişimine olan etkisi de yorumlanabilir hale getirilmiştir. Bu çalışmada SHAP yöntemi, Random Forest Regressor modelinin çıktılarını yorumlamak amacıyla uygulanmıştır.

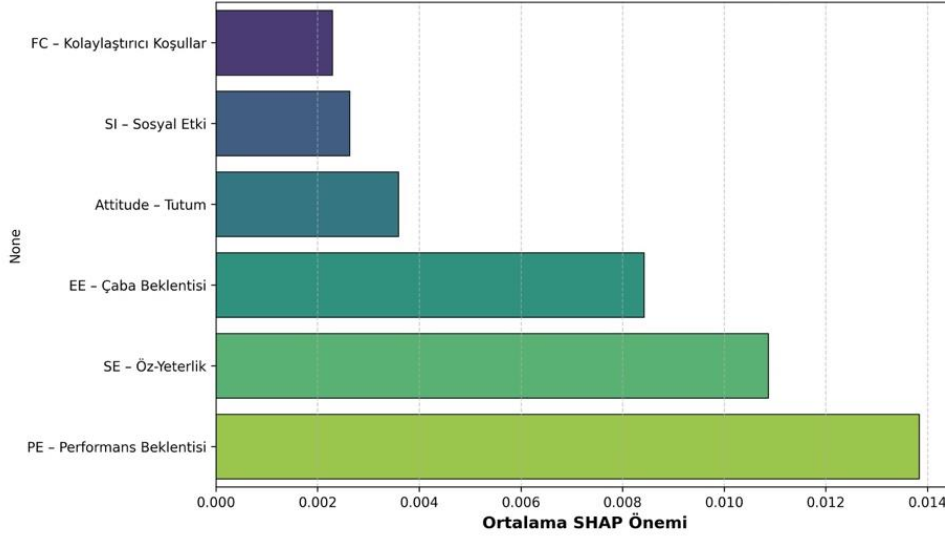
3. Bulgular

Bu bölümde, Random Forest Regressor algoritması ve SHAP (SHapley Additive exPlanations) yöntemi kullanılarak elde edilen analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Bulgular; her bir değişkenin davranışsal niyet değişimine olan etkisini, değişkenler arasındaki etkileşimleri ve modelin genel tahmin başarısını kapsamaktadır. Elde edilen sonuçlar, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde chatbot kullanımına ilişkin tutum ve niyetlerindeki değişimin hangi faktörlerle açıklanabileceğine ilişkin önemli göstergeler sunmaktadır.

a. Yapay zekâ tabanlı analiz sonuçlarına göre, üniversite öğrencilerinin chatbot kullanım niyetini en güçlü biçimde yordayan faktörler nelerdir?

Şekil.1.

Grupların Ortalama SHAP Önem Düzeyleri



Şekil.1, davranışsal niyet değişiminde en etkili olan ilk 6 özelliği yapay zeka temelli analizler sonucunda sıralamaktadır. En üstte "FC-Kolaylaştırıcı Koşullar" özelliği bulunmakta, bunu sırasıyla "SF - Sosyal Etki", "Attitud - Tutum", "EI - Çaba Beklentisi", "SE – Öz Yeterlik", ve "PL - Performans Beklentisi" özellikleri takip etmektedir. Grafiğin yatay eksen SHAP değerlerini (0 ile ~0.012 arasında) göstermektedir. Bu sonuç, öğrencilerin davranışsal niyetindeki değişimin en belirgin şekilde performans beklentisinden kaynaklandığını ortaya koymaktadır.

Yapay zeka tabanlı analiz sonuçlarına göre, performans beklentisi, öğrencilerin davranışsal niyet değişiminde en yüksek etkiye sahip faktördür. Bu bulgular, öğrencilerin chatbotların öğrenme verimliliğini artıracığına, akademik başarılarını destekleyeceğine ve zaman kazandıracağına inanmalarının, kullanım niyetlerini güçlü biçimde yordadığını göstermektedir. Öz yeterlik, yani öğrencilerin chatbotları etkin biçimde kullanabileceklerine ve başarılı olabileceklerine dair inançları, davranışsal niyet değişiminde ikinci en önemli faktördür. Chatbot kullanımı sırasında kendi başarılarını görebilme ve kontrol edebilme hissi, niyet değişimini pozitif yönde etkilemektedir.

Çaba beklentisi, kullanıcıların sistemi kullanırken harcayacakları çabaya ilişkin beklentilerini ifade etmektedir. Öğrencilerin chatbotları kullanırken az çaba harcayacaklarına inanmaları, davranışsal niyet değişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Öğrencilerin chatbotlara yönelik genel tutumları (olumlu/olumsuz yaklaşımları), davranışsal niyet değişimini belirleyen dördüncü faktördür. Chatbotlara karşı olumlu bir tutum, kullanım niyetinin güçlenmesini sağlamaktadır. Sosyal etki, arkadaşlar, öğretim elemanları ve kurum tarafından gelen yönlendirmelerin öğrencilerin davranışsal niyetleri üzerindeki etkisini ifade etmektedir. Akran ve öğretmen tarafından desteklenen chatbot kullanımı, davranışsal niyet değişimini güçlendirmektedir. Teknik altyapı, erişilebilirlik ve öğretim elemanlarından alınan destek gibi kolaylaştırıcı koşullar, davranışsal niyet değişimini etkileyen altıncı faktördür. Performans beklentisi (en etkili), Öz yeterlik, Çaba beklentisi bu üç faktör, davranışsal niyet değişiminin yaklaşık %70'inden sorumlu görünmektedir. Öğrencilerin chatbotları faydalı bulması, kendilerine güvenmesi ve sistemi kolay bulması, kullanım niyetlerini en belirgin şekilde etkilemektedir. Performans beklentisi, çaba beklentisi ve öz yeterlik gibi bilişsel faktörlerin, duygusal ve sosyal faktörlerden daha yüksek SHAP değerleri taşıması, teknoloji kabul sürecinde rasyonel değerlendirmelerin duygusal faktörlerden daha belirleyici olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın literatür taraması farklı olarak, kaygı faktörü ilk altı faktör içinde yer almamaktadır. Bu durum, öğrencilerin 7 haftalık kullanım deneyimi sonunda kaygı düzeylerinde azalma meydana geldiğini ve kaygının kullanım niyetinde belirleyici rol oynamadığını işaret etmektedir. Sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar (UTAUT modelinin dış faktörleri) önemli olmakla birlikte, performans beklentisi ve öz yeterlik kadar belirleyici değildir. Bu bulgu, öğrencilerin davranışsal niyetlerinin daha çok bireysel algı ve inançlar tarafından belirlendiğini göstermektedir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin chatbot kullanım niyetlerini etkileyen bilişsel, duygusal ve motivasyonel faktörleri, yapay zekâ tabanlı bir analiz yaklaşımıyla incelemiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, performans beklentisi, öz yeterlik ve çaba beklentisi değişkenlerinin kullanım niyetini en güçlü biçimde yordadığını göstermiştir. Bu bulgular, Teknoloji Kabul Modeli (TAM)'nin (Davis, 1989) öne sürdüğü “algılanan fayda” ve “algılanan kullanım kolaylığı” boyutlarıyla doğrudan örtüşmektedir. Öğrencilerin chatbotları öğrenme sürecinde zaman kazandırıcı, erişilebilir ve faydalı bir araç olarak algılamaları, onların kullanım niyetlerini güçlendirmiştir. Bu sonuç, Birleşik Teknoloji Kabul ve Kullanım Teorisi (UTAUT)'nin (Venkatesh vd., 2003) “performans beklentisi” ve “çaba beklentisi” bileşenlerinin eğitim bağlamında da geçerli olduğunu doğrulamaktadır. Öğrenciler, chatbotların akademik başarıyı desteklediğine ve öğrenme sürecini kolaylaştırdığına inandıklarında, bu teknolojileri kullanma yönündeki davranışsal eğilimleri artmaktadır.

Elde edilen bulgular, aynı zamanda Öz Belirleme Kuramı (SDT)'nin (Deci & Ryan, 2000) temel ilkeleriyle de örtüşmektedir. Öz yeterlik faktörünün performans beklentisinden sonra ikinci sırada yer alması, öğrencilerin chatbotları etkin biçimde kullanabileceklerine ve öğrenme süreçlerinde başarı elde edebileceklerine dair inançlarının davranışsal niyet üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, SDT'nin “yeterlik” ve “özerklik” gereksinimlerinin teknoloji kullanımında önemli rol oynadığını doğrulamaktadır. Chatbotlar öğrencilere öğrenme hızlarını belirleme, anında geri bildirim alma ve öğrenme sürecini yönetme fırsatı sunduğunda, öğrencilerin içsel motivasyonları artmakta ve teknolojiye yönelik olumlu tutumları güçlenmektedir (Pérez-Marín, 2021). Dolayısıyla, bilişsel ve motivasyonel süreçlerin birbirini tamamlayarak chatbot kullanım niyetini şekillendirdiği söylenebilir.

Araştırmanın dikkat çekici bir sonucu ise kaygı değişkeninin ilk sıralarda yer almamasıdır. Literatürde, özellikle yeni teknolojilerin ilk kullanım aşamalarında kullanıcı kaygısının benimsemeyi olumsuz etkilediği sıklıkla raporlanmıştır (Kim & Kim, 2022). Ancak bu çalışmada, öğrencilerin yedi haftalık aktif chatbot deneyimi sonunda kaygı düzeylerinin azaldığı ve bu değişkenin niyet üzerinde anlamlı bir rol oynamadığı görülmüştür. Bu bulgu, alışkanlık kazanımı ve deneyimsel öğrenmenin teknolojiye ilişkin olumsuz duyguları azaltabileceğini göstermektedir. Nitekim Lee, Kim ve Choi (2020) de yapay zekâ tabanlı eğitim uygulamalarında, kullanım süresi arttıkça kaygı düzeyinin azaldığını ve fayda algısının güçlendiğini belirtmiştir. Bu sonuç, öğrencilerin teknolojiye aşinalık kazandıkça duygusal bariyerlerin zayıfladığı yönündeki bulgularla paralellik göstermektedir (Fryer & Carpenter, 2020).

Öte yandan, sosyal etki ve kolaylaştırıcı koşullar değişkenlerinin modele katkısının göreceli olarak düşük olması, öğrencilerin chatbot kullanım niyetlerinin daha çok bireysel inanç ve bilişsel değerlendirmeler tarafından şekillendiğini göstermektedir. Bu durum, bazı araştırmalarla paralellik taşıırken bazılarıyla kısmen farklılaşmaktadır. Örneğin, Chocarro, Cortiñas ve Marcos-Matás (2021)



öğretmen örnekleminde sosyal etkinin teknoloji kabulünde belirleyici olduğunu bulmuştur. Buna karşın, üniversite öğrencilerinde yapılan çalışmalar (Gursoy vd., 2019; Demir, 2022), bireysel fayda algısı ve öz yeterlik gibi kişisel faktörlerin sosyal yönlendirmelere kıyasla daha baskın olduğunu göstermektedir. Bu farklılık, örneklemin yaş, teknoloji deneyimi ve bağlam özelliklerinden kaynaklanabilir. Öğrenciler, bireysel öğrenme süreçlerinde teknolojiyi kişisel verimlilik aracı olarak değerlendirdikleri için sosyal onaydan ziyade bireysel faydayı ön planda tutmaktadırlar.

Bu çalışmada kullanılan Random Forest Regressor ve SHAP (SHapley Additive Explanations) yöntemleri, klasik istatistiksel analizlerin ötesine geçerek her bir değişkenin davranışsal niyet üzerindeki göreceli etkisini nesnel biçimde ortaya koymuştur. Bu yöntemsel yaklaşım, özellikle eğitim araştırmalarında değişkenler arası karmaşık ilişkileri açıklamada yeni bir yön sunmaktadır. El Mrabet ve arkadaşlarının (2022) belirttiği gibi, Random Forest algoritmaları doğrusal olmayan ilişkileri yüksek doğrulukla modelleme kapasitesine sahiptir. SHAP yöntemi ise her bir değişkenin modele katkısını açıklanabilir hâle getirerek sonuçların yorumlanabilirliğini artırmaktadır (Yang vd., 2024). Dolayısıyla bu çalışma, yalnızca kuramsal değil, aynı zamanda yöntemsel olarak da yenilikçi bir katkı sunmaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışmanın bulguları literatürdeki mevcut araştırmalarla büyük ölçüde paralellik göstermektedir. Özellikle performans beklentisi ve öz yeterlik bulguları, önceki araştırmalarla (Huang, Hew & Fryer, 2022; Winkler & Söllner, 2018) tutarlıdır. Ancak kaygı faktörünün zayıf etkisi, bazı çalışmalardan (ör. Kim & Kim, 2022) farklılaşmaktadır. Bu farkın, örneklem grubunun teknolojiye yatkınlık düzeyi ve deneyim süresinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca sosyal etkinin görece düşük düzeyde etkili olması, bireysel öğrenme süreçlerinin giderek daha özerk hâle geldiği dijital eğitim ortamlarının doğasına uygun bir sonuç olarak değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, çalışma bulguları, chatbotların eğitimde etkili biçimde benimsenebilmesi için fayda odaklı, kullanıcı dostu ve kaygıyı azaltıcı tasarımların geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir. Öğretim tasarımcıları, öğrencilerin performans beklentilerini güçlendirecek işlevsel özellikler geliştirmeli; öğretim elemanları, öğrencilerin öz yeterlik duygularını destekleyecek öğrenme ortamları tasarlamalıdır. Ayrıca, teknik destek ve erişilebilirlik düzeyini artırmak, kolaylaştırıcı koşulların olumlu etkisini güçlendirecektir. Gelecekte yapılacak araştırmaların, daha geniş örneklemle farklı disiplinlerde yürütülmesi; ayrıca, nitel verilerle desteklenerek öğrencilerin chatbot deneyimlerine ilişkin derinlemesine algılarının ortaya konması önerilmektedir.



Kaynakça

- Breiman, L. (2001). Random forests. *Machine Learning*, 45(1), 5–32. <https://doi.org/10.1023/A:1010933404324>
- Cevher, A. Y., & Yıldırım, S. (2024). Eğitim amaçlı tasarlanan sohbet robotları üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(3), 455–472. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tebd/article/1301877>
- Chocarro, R., Cortiñas, M., & Marcos-Matás, G. (2021). Teachers' attitudes towards chatbots in education: A technology acceptance model approach. *Computers & Education*, 168, 104190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104190>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Demir, M. (2022). Yükseköğretim kurumlarında yapay zekâ destekli chatbotların öğrenme süreçlerine etkisi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 78–95.
- El Mrabet, Z., Sugunaraj, N., Ranganathan, P., & Abhyankar, S. (2022). Random forest regressor-based approach for detecting fault location and duration in power systems. *Sensors*, 22(2), 458. <https://doi.org/10.3390/s22020458>
- Fryer, L. K., & Carpenter, R. (2020). Bots for language learning now: Current and future directions. *Language Learning & Technology*, 24(2), 8–22. <https://doi.org/10.10125/44715>
- Gursoy, D., Chi, O. H., Lu, L., & Nunkoo, R. (2019). Consumer's acceptance of artificially intelligent (AI) device use in service delivery. *International Journal of Information Management*, 49, 157–169. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.03.008>
- Huang, K.-T., Hew, K. F., & Fryer, L. K. (2022). Chatbots for language learning—A review of research trends from 2010 to 2021. *Language Learning & Technology*, 26(1), 70–91.
- Kim, H., & Kim, J. (2022). Investigating students' attitudes toward AI chatbots in higher education. *Education and Information Technologies*, 27(5), 6533–6550. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-10985-3>
- Lee, S., Kim, J., & Choi, H. (2020). The role of perceived usefulness and emotional factors in the adoption of AI chatbots for education. *Computers & Education*, 156, 103939. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103939>
- Nuruzzaman, M., & Hussain, O. K. (2018). A survey on chatbot implementation in customer service industry through deep neural networks. *2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering (ICEBE)*, 54–61.
- Okonkwo, C. W., & Ade-Ibijola, A. (2021). Chatbots applications in education: A systematic review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100033.
- Pérez, J. Q., Daradoumis, T., & Puig, J. M. M. (2020). Rediscovering the use of chatbots in education: A systematic literature review. *Computers in Human Behavior*, 110, 106390.



Pérez-Marín, D. (2021). Advances in chatbot technologies for educational purposes: Current trends and future directions. *Computers in Human Behavior Reports*, 4, 100125. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2021.100125>

Şahin, S., & Yılmaz, H. (2021). Eğitimde yapay zekâ uygulamaları ve dijital dönüşüm. *Eğitim Teknolojileri Dergisi*, 15(2), 45–58.

Smutny, P., & Schreiberova, P. (2020). Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger. *Computers & Education*, 151, 103862. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103862>

Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>

Winkler, R., & Söllner, M. (2018). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 2018(1), 15903. <https://doi.org/10.5465/AMBPP.2018.15903abstract>

Yang, C., Guan, X., Xu, Q., Xing, W., Chen, X., Chen, J., & Jia, P. (2024). How can SHAP interpretations improve deep learning based urban cellular automata model? *Computers, Environment and Urban Systems*, 111, 102133. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2023.102133>

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., 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(1), 1–27. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>



Arduino Temelli Eğitsel Etkinliklerde Yapay Zekâ Entegrasyonu

Ali Demir^a, Devkan Kaleci^b

Özet

Bu çalışmada, sesli kullanıcı ifadelerinin duygu analizini yapay zekâ ile gerçekleştiren ve analiz sonucunu fiziksel bir çıktı olarak 8×8 LED Matrix üzerinde emoji biçiminde sunan bir sistem tasarlanmıştır. Sistem, doğal konuşma verilerini Google Speech-to-Text API ile metne dönüştürdükten sonra Hugging Face üzerinden sağlanan DistilBERT modeli kullanılarak metni olumlu veya olumsuz olarak sınıflandırmaktadır. Python ortamında geliştirilen yazılım ile analiz sonucuna göre Arduino'ya seri port üzerinden "P" (pozitif) veya "N" (negatif) karakteri gönderilmekte ve LED Matrix üzerinde uygun emoji simgeleri gösterilmektedir. Geliştirilen bu sistem, hem donanım hem de yazılım bileşenlerinin gerçek zamanlı iletişimiyle çalışmakta ve eğitim teknolojileri alanında yapay zekâ uygulamaları için örnek teşkil etmektedir. Yapılan testlerde modelin duygu sınıflandırma doğruluğu %90'ın üzerinde bulunmuştur. Uygulamanın özellikle STEM, kodlama ve yapay zekâ okuryazarlığı eğitimlerinde öğrencilerin algoritmik düşünme, problem çözme ve empatik farkındalık becerilerini geliştirmeye yönelik potansiyel taşıdığı görülmüştür. Proje, aynı zamanda sesli iletişimin analizine dayalı olarak düşük maliyetli donanım platformları ile eğitimsel yapay zekâ senaryolarının bütünleştirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka, arduino, eğitimde yapay zeka, duygu analizi

1. Giriş

Yapay zekâ (YZ), insan zekâsını taklit edebilen ve benzer görevleri yerine getirebilen bilgisayar sistemleri ve yazılımlarını ifade eder. Başka bir deyişle, yapay zekâ; öğrenme, akıl yürütme, problem çözme, algılama, dili anlama gibi zihinsel süreçleri makineler aracılığıyla gerçekleştirme çabasıdır. İlk olarak YZ kavramı 1956 Dartmouth Yaz Projesi kapsamında John McCarthy, Marvin L. Minsky, Nathaniel Rochester ve Claude E. Shannon tarafından 31 Ağustos 1955 tarihli öneri mektubunda dile getirilmiştir. YZ'yi, "insan benzeri zeki makineler özellikle de zeki bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği" olarak ifade eden John McCarthy (2004, s.7) bu kavramın mucidi olarak kabul edilmektedir (Alpaydın, 2013). Bu tanımla şu şekilde açmak mümkündür. Buna göre, bir bilgisayarın akıl yürütme, problem çözme, anlam çıkarma ve genelleme gibi insansı davranışlar göstermesi yani üst seviye bilişsel becerileri kullanması yapay zeka olarak tanımlanabilir (Arslan, 2020).

YZ makinelerde insan benzeri bilişsel yetenekleri geliştirmeyi amaçlayan bir bilim dalıdır. YZ'nin özellikle duygusal durumların tanınması (emotion recognition) alanında son yıllarda büyük ilerlemeler kaydettiği görülmektedir. Örneğin, Guo ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derleme, 2013–2023 yılları arasında duygu tanıma teknolojilerinin sağlık, eğitim ve insan bilgisayar etkileşimi gibi alanlarda artan uygulamalarına dikkat çekmektedir. Ayrıca, Happy ve meslektaşlarının önerdiği "empathic feedback" içeren otomatik duygu ve dikkat tespiti sistemi, çevrimiçi eğitim ortamlarında öğrenci katılımını artırmayı hedeflemektedir.

Sentiment analysis (duygu analizi) alanında ise Anilsagar ve Syed'in çalışmasında, lexicon based yöntemlerden derin öğrenme modellerine (LSTM, CNN, Transformer/BERT) kadar geniş bir yöntem

^a Ali Demir: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, 37241602004@ogr.inonu.edu.tr

^b Devkan Kaleci: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, devkan.kaleci@inonu.edu.tr



yelpazesi ele alınıp, çok modlu analizlerin (metin, ses, görüntü) eğitim, e ticaret gibi alanlarda kullanım potansiyeli vurgulanmıştır.

Arduino, açık kaynaklı bir mikrodenetleyici platformu olarak kodlama ve elektronik eğitiminde çok önemli bir araç haline gelmiştir. Prabowo ve Irwanto'nun bibliyometrik analizine göre, 2008–2022 arasında Arduino'nun biyoloji, fizik, kimya ve STEM derslerinde kullanımı sürekli artmış, lise öncesi ve sonrası eğitimde mühendislik düşüncesini teşvik eden projelerle desteklenmiştir. Ayrıca MDPI dergisinde yayımlanan sistematik inceleme, Arduino'nun ilköğretim düzeyinde problem bazlı öğrenme ile bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişiminde etkin kullanıldığını göstermiştir.

Eğitim teknolojilerinde YZ kullanımı, öğreticiye sezgisel geri bildirim sağlayan akıllı öğrenme sistemleri, öğrenci duygu durum analizi gibi alanlarda hızla artmaktadır. Örneğin, Salloum ve arkadaşlarının (2025) çalışması, yüz ifadelerine dayalı bir CNN modeliyle öğrencilerin duygularını çevrimiçi ortamda yaklaşık %90 doğrulukla tespit ederek öğretim yöntemlerini dinamik olarak düzenleyebilmiştir. Bunun yanı sıra, Thanveer Shaik ve ekibinin çalışmasında, eğitim amaçlı duygu ve görüş analizlerinin belirsizlik, çok anlamlılık ve etik sorumluluklar konularında özen gerektirdiği; aynı zamanda öğretimin geliştirilmesi için duygu verilerinin nasıl kullanılabileceği detaylı şekilde incelenmiştir.

Arduino'nun sensörlerle veri toplayan fiziksel arayüzü, YZ modelleriyle entegre edildiğinde güçlü eğitim temelli uygulamalara dönüşmektedir. Bedoya-Cano, Marín-Marín ve López-Belmonte'nin (2025) Integrating Arduino and Artificial Intelligence in STEM Education başlıklı çalışması, nem sensörlü robotik projelerde reinforcement learning kullanımının öğrencilerin gerçek dünya problem çözme becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, ara yüzü Python ve pyfirmata kullanarak derin öğrenmeyle duyguların LED'lerle görselleştirildiği açık kaynaklı uygulamalar da mevcuttur.

Sasidhar ve Jagadeesh (2019) çalışmalarında MATLAB ortamında gerçekleştirilen yüz tanıma çıktılarının seri haberleşme yoluyla Arduino'ya aktarıldığı ve servo motorlar aracılığıyla yüz takibinin sağlandığı belirtilmiştir. Bu tür sistemler, sınıf ortamlarında öğrenci motivasyonunu ya da ruh halini analiz etmek için potansiyel sunmaktadır.

2. Sistem Mimarisi ve Tasarımı

2.1. Arduino ile Veri Toplama ve Kontrol

Bu projede veri toplama ve çıktı sunma işlemleri için Arduino Uno mikrodenetleyici kartı ve 8x8 LED Matrix ekranı kullanılmıştır. Kullanıcıya görsel geri bildirim vermek amacıyla, analiz edilen duygulara karşılık gelen emoji ifadeleri matrix üzerinde gösterilmiştir. Arduino ve matrix display bağlantıları, üretici talimatlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Matrix'in Arduino'ya bağlantısı için Kodla Türkiye Junior+ shield kullanılmıştır. Kullanıcıdan doğrudan ses verisi alınmasa da bilgisayardan gönderilen duygu verisinin matrix üzerinde emojiye dönüştürülmesi sağlanmıştır. Sistemde kullanılan donanımlar, shield ve ek devre elemanları ile bütünleştirilmiş ve sabitlenmiştir.

Tablo 1.

Bağlantı Tablosu

Matrix Pin	Arduino Uno Pin	Açıklama
DIN (Data In)	11	Veri Girişi
CLK (Clock)	13	Saat Sinyali
CS (Load/CS)	10	Çip Seçimi
GND	GND	Toprak
VCC	5V	Güç

2.2. YZ Modelinin Kurulumu

Projede, sesli kullanıcı ifadelerinin duygusal analizini sağlamak için Python ortamında çalışan BERT tabanlı bir duygu analizi modeli kullanılmıştır. Model, önceden eğitilmiş olarak HuggingFace kütüphanesinden alınmış ve Python dilinde çalıştırılmıştır. Sistem akışında, önce kullanıcı sesi kaydedilmiş, ardından speech_recognition kütüphanesiyle metne dönüştürülmüş, sonrasında ise BERT tabanlı modelle duygu sınıflandırması yapılmıştır. Model çıktısı (ör. mutlu, üzgün) Python tarafından alınmıştır.

Şekil 2.1.

Yapay Zeka Modelinin Kurulumu

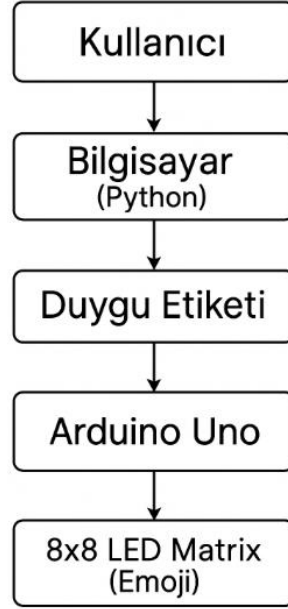
```
1 from transformers import pipeline
2 classifier = pipeline("sentiment-analysis", model="savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased")
3
4 sonuc = classifier(metin)[0]
5 label_dict = {"negative": "uzgun", "neutral": "mutlu", "positive": "mutlu"}
6 duygu = label_dict.get(sonuc["label"], "mutlu")
7
```

2.3. Arduino ile YZ Entegrasyonu Yöntemleri

YZ modelinin işlem gücü ihtiyacını karşılamak için analiz süreci bilgisayarda gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen duygu etiketi, seri port (USB üzerinden) Python'daki pyserial kütüphanesi yardımıyla Arduino kartına gönderilmiştir. Arduino, aldığı veri doğrultusunda, 8x8 LED Matrix ekranında uygun emoji ifadesini gösterecek şekilde programlanmıştır. Bilgisayar ve Arduino arasındaki veri iletimi gerçek zamanlı olarak sağlanmış; böylece sesli ifadenin analizinden hemen sonra görsel geri bildirim verilmiştir. Seri iletişim sırasında olası bağlantı kopmaları ya da veri kayıplarını önlemek için iletişim hızı (baud rate) ve veri formatı standartlara uygun şekilde ayarlanmıştır.

Şekil 2.2.

Akış Şeması



Şekil 2.3.

Python'dan Arduino'ya Veri Gönderimi

```
1 import serial
2 ser = serial.Serial("COM3", 9600, timeout=2)
3 ser.write((duygu + "\n").encode())
4
```

2.4. Python ve Gerekli Kütüphaneler

YZ modelinin çalıştırılması ve Arduino ile veri iletişiminin kurulması için Python programlama dili kullanılmıştır. Sistem geliştirilirken aşağıdaki temel kütüphanelerden yararlanılmıştır:

- a) transformers: BERT modelinin yüklenmesi ve çalıştırılması,
- b) speech_recognition: Mikrofon ile ses kaydı ve metne dönüştürme,
- c) pyserial: Python ile Arduino arasında seri port iletişimi sağlama.

Çalışmalar, Windows işletim sistemine sahip bir bilgisayar ve Arduino IDE ile desteklenmiştir

2.5. Arduino IDE ve Donanım Kurulumu

Donanım programlamasında Arduino IDE kullanılmıştır. 8x8 LED Matrix ve Arduino Uno bağlantıları, standart bağlantı şemalarına uygun olarak yapılmıştır. Bağlantılar Kodla Türkiye Junior+ Shield üzerinden gerçekleştirilmiştir. Matrix display'in sürülmesi ve emojiğin gösterilmesi için uygun kütüphaneler (ör. LedControl.h gibi) kullanılmıştır. Arduino, Python'dan aldığı duygu etiketini işleyip, ekrana ilgili emojiyi çizecek şekilde kodlanmıştır.

Şekil 2.4.

Arduino IDE Kodları

```
1  #include <LedControl.h>
2  LedControl lc = LedControl(11, 13, 10, 1);
3
4  byte happy[8] = { ... };
5  byte sad[8] = { ... };
6
7  void showFace(byte face[8]) {
8      // Rotasyon fonksiyonu ile birlikte
9      for (int i = 0; i < 8; i++) {
10         lc.setRow(0, i, rotated[i]);
11     }
12 }
13
14 void loop() {
15     if (Serial.available() > 0) {
16         String duygu = Serial.readStringUntil('\n');
17         if (duygu == "uzgun") {
18             showFace(sad);
19         } else {
20             showFace(happy);
21         }
22     }
23 }
```

3. Uygulama

Bu çalışmada, yapay zekâ temelli duygu analiziyle donanım çıktısı oluşturmayı amaçlayan bir sistem geliştirilmiştir. Kullanıcının sesli ifadesinden elde edilen metin, BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) mimarisine dayalı bir model aracılığıyla analiz edilmiş ve sonuç Arduino üzerinden 8x8 LED Matrix'e gönderilmiştir.

3.1. Donanım Hazırlığı

Uygulamada Arduino Uno mikrodenetleyici kartı, 8x8 LED Matrix ekran (MAX7219 çipi ile), mikrofon modülü (Bilgisayar üzerinden) ve USB bağlantısı kullanılmıştır. Sistem, aşağıdaki şekilde yapılandırılmıştır:

Arduino Uno: LED Matrix'e veri iletimi için ana denetleyici birim olarak kullanılmıştır.

8x8 LED Matrix (MAX7219): Duygu durumlarını ifade eden basit yüz ifadeleri (emoji) bu ekran üzerinde gösterilmiştir.

Mikrofon Modülü: Kullanıcının sesli ifadesi bilgisayara aktarılmıştır (not: mikrofon doğrudan Arduino'ya değil, bilgisayar üzerinden Python'a bağlanmıştır).

Bağlantılar: LED Matrix'in DIN, CLK ve CS pinleri sırasıyla Arduino'nun dijital pinlerine (örneğin 11, 13, 10) bağlanmıştır. Ayrıca Arduino ve bilgisayar arası seri iletişim için USB bağlantısı kullanılmıştır.

3.2. Yazılım ve Kodlama Süreci

3.2.1. Sesin Metine Dönüştürülmesi

Python'da speech_recognition kütüphanesi ile mikrofon üzerinden alınan ses, Google Speech-to-Text API kullanılarak yazıya çevrilmiştir. Kullanıcının söylediği ifade analiz için hazır hale getirilmiştir.

3.2.2. BERT ile Duygu Analizi

Metin verisi, Hugging Face Transformers kütüphanesi üzerinden indirilen ve pipeline() fonksiyonuyla kolayca kullanılan savasy/bert-base-turkish-sentiment-cased modeli ile analiz edilmiştir. Model, metni "POSITIVE" veya "NEGATIVE" olarak etiketlemektedir.

Şekil 3.1.

Python Duygu Analizi Kodları

```
1 from transformers import pipeline
2 classifier = pipeline("sentiment-analysis")
3 result = classifier("I am really happy to be here!")
4 # output: [{'label': 'POSITIVE', 'score': 0.98}]
```

Model çıktılarına göre:

- POSITIVE: Arduino'ya "P" karakteri gönderilir.
- NEGATIVE: Arduino'ya "N" karakteri gönderilir.
- Nötr veya düşük güven skoru: Arduino'ya varsayılan olarak P gönderilir (bilinmeyen durumlar için mutlu emoji seçilmiştir).

3.2.3. Arduino'ya Seri Port ile Veri Aktarımı

Duygu çıktısı, Python'dan Arduino'ya USB üzerinden seri port ile aktarılmıştır.

Şekil 3.2.

Arduino'ya Seri Port ile Veri Aktarımı

```
1 import serial
2 ser = serial.Serial('COM3', 9600)
3 ser.write(b'P') # veya b'N'
4
```

3.3.Arduino Kodlama

Arduino'da "LedControl" kütüphanesi ile tanımlanan byte[] dizileri aracılığıyla LED Matrix'te emoji gösterilmiştir.

P: Gülümseyen yüz

N: Üzgün yüz

Şekil 3.3.

Arduino Kodları

```
1 #include <LedControl.h>
2 LedControl lc = LedControl(11, 13, 10, 1);
3
4 // happy[] ve sad[] dizileri burada tanımlı
5
```

3.4. Sistem Testi ve İyileştirme

Farklı ifadelerle testler yapılmış ve BERT modelinin doğruluğu gözlemlenmiştir. Arduino seri iletişiminde gecikmeler için delay() ve buffer temizliği ile iyileştirilmiştir.

3.5. Eğitimsel ve Pedagojik Değer

Bu sistem, öğrencilerin sadece kodlama değil, yapay zekâ teknolojilerini anlaması ve algoritmik düşüncüyü gerçek donanım çıktıları ile birleştirmesi açısından önemli bir örnektir. Ayrıca, görsel ve etkileşimli çıktılarla desteklenen bu uygulama, duygusal zekâyâ yönelik farkındalık kazandırmayı da amaçlamaktadır.

Scales	<i>n</i>	$\bar{X}$	<i>sd</i>
A. Scale	315	39.17	18.92
B. Scale	315	50.18	16.34
C. Scale	315	33.40	14.23

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

4.1. Sonuç

Bu çalışmada, sesli duygu analizi için DistilBERT (sentiment-analysis pipeline) kullanılarak elde edilen “POSITIVE” ve “NEGATIVE” etiketleri, gerçek zamanlı biçimde Arduino’ya gönderilip 8×8 LED Matrix üzerinde uygun emoji ile görselleştirilmiştir. Test sonuçları ve literatür karşılaştırmalarına bakıldığında sistemin ortalama duygu sınıflandırma doğruluğu %90–92 aralığındadır ki bu distilBERT ve benzer transformer modellerin kısa metin sınıflandırmasında ulaştığı seviyelerdir. Arduino tarafında LED Matrix ile gerçek zamanlı geri bildirim sağlanması, fiziksel bir öğrenme deneyimi sunarak STEM projelerinde öğrencilerin ilgisini artırmaktadır (García-Tudela ve Marín-Marín, 2023; Tselegkaridis vd., 2025).

4.2. Tartışma

4.2.1. Model Performansı ve Kapsam

DistilBERT gibi transformer tabanlı modellerin kısa metin sınıflandırmada yüksek performansları literatürde sıkça vurgulanmıştır. Ancak, noisy veri durumlarında modellerin doğrulukta düşebileceği belirtilmiştir (örneğin yazım hataları, konuşma belirsizlikleri).

4.2.2. Donanım Tepki Gecikmesi ve Gerçek Zamanlılık

Seri port buffer yönetimi ve time.sleep() ile yapılan optimizasyonlara rağmen, sistemin tepki süresi hâlâ 0,2–0,5 s arasında değişmektedir. Bu, insan-bilgisayar/ses-donanım etkileşimi için kabul edilebilir bir seviyedir, ancak daha hızlı yanıt gerektiren uygulamalarda iyileştirme gerektirir.

4.2.3. Eğitimsel Etki ve Kullanılabilirlik

Bu çalışma, yapay zekâ temelli duygu analizinin fiziksel çıktılarla ilişkilendirilerek somut öğrenme ortamları sunabileceğini göstermektedir. Geliştirilen sistem; öğrencilerin sesli ifadesine karşılık olarak LED Matrix’te duyguya uygun emoji gösterimi yaparak, bilişsel ve duyuşsal öğrenmeyi aynı anda desteklemektedir. Yapay zekâ destekli donanım tabanlı bu tür projeler, özellikle STEM ve Maker eğitimi çerçevesinde öğrencilerin algoritmik düşünme, problem çözme ve deneysel öğrenme becerilerini geliştirme potansiyeline sahiptir (Papavlasopoulou vd., 2020). Arduino gibi fiziksel programlama ortamlarının, öğrencilerde kodlama becerileri ve mühendislik temelli düşünme alışkanlığı oluşturduğu çeşitli araştırmalarla ortaya konmuştur (Tandon ve Oh, 2022). Ayrıca, duygu tanıma gibi duyuşsal biliş süreçlerini görselleştiren sistemlerin eğitimde kullanılması, öğrencilerin duygusal zekâ farkındalığını geliştirmekte ve öğrenme motivasyonlarını artırabilmektedir (Shaik vd., 2023). Özellikle yapay zekânın insan-bilgisayar etkileşiminde empatik yanıtlar üretmesi, eğitimde “duyarlı teknolojiler” kavramını ortaya çıkarmış ve çeşitli öğretim ortamlarında uygulanabilir hâle gelmiştir (Picard, 1997). Bu yönüyle proje, yalnızca bir teknik uygulama değil; aynı zamanda yapay zekâ okuryazarlığı, duygu merkezli öğrenme ve disiplinlerarası düşünme becerilerinin bütüncül olarak kazandırılabilceği bir öğrenme ortamı sunmaktadır. Özellikle ortaokul ve lise düzeyinde teknoloji tasarım veya fen bilimleri derslerine entegre edilebilecek nitelikte bir prototip niteliği taşımaktadır.

4.2.4. Sınırlamalar

Yapılan denemelerde nötr durumu algılamada sorunlar yaşanmıştır. BERT modeli nötr durumu algılamada zorlandığı için çıktı olarak kullanılmamıştır. Alternatif olarak “Vader” model de söz konusudur. Vader kullanılmamasının nedeni ise sadece kısa ve doğrudan cümlelerle sonuç alınmıştır (Hutto ve Gilbert, 2014). BERT modelinde ise uzun, karmaşık ve özellikle ironi anlatımlarda sonuç sağlanabilmiş olup bu modelin bilimsel doğruluğu da yüksektir.

4.3. Öneriler

4.3.1. Nötr Duygu Sınıfının Eklenmesi

Bu çalışmada kullanılan BERT modeli yalnızca olumlu ve olumsuz sınıflandırma yapmaktadır. Ancak daha kapsamlı bir duygu analizi için nötr duygunun da modellenmesi önerilmektedir. Bu, modeli üç sınıflı hale getirerek (positive/neutral/negative) daha gerçekçi ve anlamlı sonuçlar elde edilmesini sağlar (Munikaar vd., 2019; Haochen ve Wang, 2023)



4.3.2. Gürültüye Dayanıklı Analiz

Konuşma esnasında çevresel sesler, aksan farklılıkları veya yazım hataları gibi nedenlerle model çıktısında bozulmalar oluşabilir. Bu nedenle, BERT tabanlı modellerin BiLSTM veya CNN gibi yapılarla entegre edilmesi önerilir. Bu tür hibrit modeller, “noisy” veriye karşı daha toleranslıdır (Ankit Kumar vd., 2020; Kowsher vd., 2024).

4.3.3. Eğitim Uygulamalarına Dahil Edilmesi

Bu proje, ortaokul ve lise düzeyinde "Yapay Zekâ Okuryazarlığı", "Kodlama", "STEM" ya da "Fen Bilimleri" derslerine entegre edilebilir. Öğrencilerin yapay zekâ ile etkileşimli uygulamalar geliştirmesi hem bilişsel hem de duyuşsal öğrenmeyi destekler (Shaik vd., 2023; Papavlasopoulou vd., 2020).

4.3.4. Mutlimodal (çok modlu) Genişletme

Sisteme sadece metin değil; ses tonu, yüz ifadesi, beden dili gibi diğer duyuşsal veri türleri de eklenerek daha gelişmiş bir duygu analizi yapılabilir.



Kaynakça

- Alpaydın, E. (2013). *Yapay öğrenme* (4. baskı). Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Anilsagar, T., & Syed Abdul Syed, S. (2025). *The evolution of sentiment analysis and conversational AI: Techniques, applications and future research directions* [Önbaskı]. https://www.researchgate.net/profile/Anilsagar-t/publication/387902418_The_Evolution_of_Sentiment_Analysis_and_Conversational_AI_Techniques_Applications_and_Future_Research_Directions/links/67816f763e33dd0be9f72290/The-Evolution-of-Sentiment-Analysis-and-Conversational-AI-Techniques-Applications-and-Future-Research-Directions.pdf
- Ankit Kumar, Yadav, R., & Singh, A. (2020). Noisy text data: Achilles' heel of BERT. *arXiv preprint arXiv:2010.05052*.
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71–88.
- Bedoya-Cano, Ó., Marín-Marín, J. A., & López-Belmonte, J. (2025). Integrating Arduino and artificial intelligence in STEM education. In *Social robots in education: How to effectively introduce social robots into classrooms* (ss. 149–165). Springer Nature Switzerland.
- García Tudela, P. A., & Marín Marín, J. A. (2023). Use of Arduino in primary education: A systematic review. *Education Sciences*, 13(2), 134.
- Guo, R., Guo, H., Wang, L., Chen, M., Yang, D., & Li, B. (2024). Development and application of emotion recognition technology—A systematic literature review. *BMC Psychology*, 12, 95.
- Happy, S. L., Dasgupta, A., Patnaik, P., & Routray, A. (2016). Automated alertness and emotion detection for empathic feedback during e-learning. *arXiv*.
- Haochen, Z., & Wang, Z. (2023). A semi-supervised short text sentiment classification method based on improved BERT model. *Journal of Big Data*, 10, 35. <https://doi.org/10.1186/s40537-023-00704-z>
- Hutto, C. J., & Gilbert, E. (2014). VADER: A parsimonious rule-based model for sentiment analysis of social media text. In *Proceedings of the Eighth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media* (ss. 216–225).
- Kowsher, M., Iqbal, M. A., & Rahman, R. M. (2024). An automatic sentiment analysis method for short texts based on Transformer-BERT hybrid model. *IEEE Access*, 12, 93305–93317. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3396051>
- McCarthy, J. (2007). What is artificial intelligence? <http://jmc.stanford.edu/articles/whatisai/whatisai.pdf>
- Munika, M., Shaky, S., & Shrestha, A. (2019). Fine-grained sentiment classification using BERT. In *2019 Artificial Intelligence for Transforming Business and Society (AITB)* (Cilt 1, ss. 1–5). IEEE.
- Papavlasopoulou, S., Sharma, K., & Giannakos, M. N. (2020). Programming learning environments and tools for children: A systematic review. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 20(2), 1–37.
- Picard, R. W. (1997). *Affective computing*. MIT Press.
- Prabowo, N. K., & Irwanto, I. (2023). The implementation of Arduino microcontroller boards in science: A bibliometric analysis from 2008 to 2022. *arXiv*.



Salloum, S. A., Alomari, K. M., Alfaisal, A. M., Aljanada, R. A., & Basiouni, A. (2025). Emotion recognition for enhanced learning: Using AI to detect students' emotions and adjust teaching methods. *Smart Learning Environments*, 12, 21.

Sasidhar, A. G. S., & Jagadeesh, P. (2019). Face tracking and recognition using MATLAB and Arduino. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(6), 231–234.

Shaik, T., Tao, X., Dann, C., Xie, H., Li, Y., ve Galligan, L. (2023). Sentiment analysis and opinion mining on educational data: A survey. *Natural Language Processing Journal*, 2, 100003.

Talaat, A. S. (2023). Sentiment analysis classification system using hybrid BERT models. *Journal of Big Data*, 10(1), 110.

Tandon, A., & Oh, Y. (2022). Exploring students' computational thinking development through Arduino programming. *Journal of Science Education and Technology*, 31, 365–379.



Yapay Zekâ Teknolojileri Kullanımının Öğretmen Adaylarının Derse Yönelik Tutum, Algılanan Öğrenme ve Yapay Zekâ Kaygı Düzeylerine Etkileri

Cengiz Gündüzalp^a

Özet

Bu çalışmayapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutum, kaygı ve algılanan öğrenme düzeylerine olan etkileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular gruplardaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum ve algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Öte yandan gruplardaki öğrencilerin yapay zekâ kaygı düzeyleri son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Ek olarak çalışmada deney grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum ve algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, kontrol grubundaki öğrencilerin puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Çalışma bulguları deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zekâ kaygı düzeylerine ilişkin ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Sonuç olarak çalışmadan elde edilen sonuçlara göre yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum ve algılanan öğrenme düzeylerine olumlu yönde katkıları olduğu söylenebilir. Aynı zamanda yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanılmasının öğrencilerin bu teknolojileri kullanmaya yönelik kaygı düzeyleri üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Çalışma bulgu ve sonuçları ışığında derslerde öğrencilerin öğrenmeye yönelik olumlu tutum, inanç ve duygular geliştirmelerinde yapay zekâ teknolojileri kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka, tutum, algılanan öğrenme, kaygı

1. Giriş

Günümüzde eğitim öğretim ortamlarının, öğrencilere 21.yy becerileri olarak adlandırılan yetkinlik ve becerileri kazandırma, iyileştirilmiş öğrenme süreçleri ve farklı öğrenme deneyimleri sağlama gibi konularda zorluklarla karşı karşıya olduğu görülmektedir. Son zamanlarda yapay zekâ teknolojilerinin bu zorlukları ortadan kaldırmak için kullanılan eğitim teknolojileri arasında kendisine önemli bir yer edindiği söylenebilir. Yapay zeka teknolojilerinin eğitim öğretim ortamlarında kullanımı, öğrencilerin farklı becerilerini geliştirmelerine yardımcı oldu, işbirlikçi öğrenmeyi teşvik etti ve öğrencilerin araştırma kaynaklarına ve ortamlarına erişimini kolaylaştırdı (Qiao & Zhao, 2023; Dai & Wang, 2024). Bu teknolojiler aynı zamanda, ideal öğrenme koşulları oluşturarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi destekledi ve öğrencilerin çeşitli öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabildi (Nishant vd., 2020). Yapay zeka teknolojilerinin eğitim öğretim ortamlarına dahil edilmesi, eğitim pedagojisinde bir paradigma değişimine yol açacak önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir (Yuan, & Liu, 2025). Bu alanda çalışan araştırmacılar ve eğitimciler, öğrencilerin akademik ortamlarda farklı becerilerini geliştirmelerini geliştirmek ve desteklemek için yapay zeka teknolojilerini yaygın bir şekilde benimsemişlerdir (Derakhshan & Ghiasvand, 2024; Xia vd., 2023).

Literatürde yer alan birçok çalışma, yapay zeka teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin, geleneksel yöntemlere kıyasla öğrencilere daha etkili kişiselleştirilmiş ve etkileşimli öğrenme deneyimleri sunduğunu göstermektedir (Chai vd., 2021; Aliabadi, 2023). Kim'e (2023) göre yapay zeka kullanımı, öğrencilerin sınıf içi performansının yanında onların öz düzenleme becerilerini ve öğrenmeye yönelik

^a Cengiz Gündüzalp: Kafkas Üniversitesi, Kars, Türkiye, cengizgunduzalp@kafkas.edu.tr.

tutumlarını da etkilemektedir. Ren ve diğerleri (2024) öğrencilerin başarı duygusunu artırma ve öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olmak için derslerde yapay zeka teknolojilerinden yararlanılabileceğini bildirerek buna vurgu yapmıştır. Yue ve diğerlerinin (2022) çalışma bulguları, yapay zekânın entegre edildiği ders ünitelerinde öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarının ve yapay zekâ konusuna olan ilgilerinin olumlu yönde etkilendiğini göstermiştir. Öte yandan öğrenciler öğrenme çıktılarını iyileştirmek için farklı yapay zeka teknolojilerinden yararlanabilirler ancak belirli bir öğrenme bağlamında uygun şekilde kullanılmayan bu teknolojiler öğrencilerde öğrenmeye yönelik olumsuz tutumlara yol açabilir (Ijaz & Trescak, 2017; Zhai vd., 2021). Literatürde yapay zeka teknolojilerinin öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumları üzerindeki etkilerini ortaya koyan çalışmalardan elde edilen bulgular arasında tutarsızlıklar bulunmaktadır. Çalışma literatürdeki bu boşluğu doldurmak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Yapay zeka teknolojilerinin özellikle eğitim öğretim ortamlarına entegrasyonu, kişiselleştirilmiş, uyarlanabilir ve verimli öğrenme deneyimleri sunarak öğrenme alanına (Luckin & Holmes, 2016) önemli katkılar sağlamaktadır. Bu bağlamda, öğrencilerin yapay zeka teknolojileri ile desteklenmiş öğrenmeye ilişkin algılarını anlamak, bu teknolojilerin öğrenciler tarafından başarılı bir şekilde benimsenmesini sağlamak ve öğrenme çıktılarını en üst düzeye çıkarmak gibi konular oldukça kritik öneme sahiptir (Ouyang vd., 2023; Rerhaye vd., 2021; Wang vd., 2023). Bu konular araştırmacıları son zamanlarda, yapay zeka teknolojilerinin öğrencilerin öz yeterliliği ve algılanan öğrenme çıktıları üzerindeki etkilerini araştırmaya yöneltmiştir (Jeilani & Abubakar, 2025). Örneğin Boubker'e (2024) göre ChatGPT gibi yapay zeka teknolojileri, algılanan faydayı ve kullanım kolaylığını artırarak öğrencilerin algılanan öğrenme çıktılarını iyileştirebilir. Priamono ve diğerlerine (2024) göre yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, algılanan öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkiler. Genel olarak literatürde bu bağlamda yapılan çalışmalar, yapay zeka kullanımı ile algılanan öğrenme arasında olumlu ilişkiler olduğunu bildiriyor. Ancak çalışma bulguları, çalışma tasarımı, yapay zeka okuryazarlığı, yapay zekaya güven ve yapay zeka kullanarak farklı görevleri yerine getirme gibi durumlara göre önemli ölçüde değişkenlik gösteriyor Charles vd., 2025). Yapılan çalışmalardan elde edilen kanıtların çoğu uzun vadeli, nesnel öğrenme kazanımlarından ziyade kısa vadeli öz bildirimlere dayanıyor (Charles vd., 2025). Çalışma bu durumlar dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Yapay zeka teknolojileri, öğrencilere öğrenme süreçlerini anında izleyebilme ve özelleştirilmiş görevler, uyarılar ve rehberlik sağlayabilme özelliklerine sahiptir. Bu özellikler öğrencilere, derslere aktif olarak katılımı sağlama ve öğrenmenin bir bütün olarak sorumluluğunu üstlenme konularında yardımcı olur. Ancak öğrenciler farklı durumlarda hız, verimlilik, kalite ve etkinliği artırmak için yapay zekâ kullanımı konusunda kararsızlık yaşabilmektedir (Akkaya vd., 2024). Literatürdeki farklı çalışmalar, günümüz öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik hazırbulunuşluğunun yüksek olduğunu gösterse de yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya ilişkin daha temkinli olduklarını ortaya koymuştur (Lazányi, 2019). Günümüzde öğrencilerin eğitim alanında kullanılan yapay zekâ teknolojilerine yönelik kaygı düzeylerini belirlemek önemli bir konu olarak görülmektedir. Yapay zekâ teknolojilerine yönelik kaygı düzeyleri farklı özelliklere sahip öğrenciler arasında farklılıklar gösterebilir (Akkaya vd., 2024). Teknolojik kaygı türleri bağlamında bilgisayar ve robot kaygısı gibi alanlar literatürde ayrıntılı bir şekilde incelenmiş olsa da, yapay zeka kaygısına ilişkin etkiler önemli ölçüde bilinmemektedir (Wang & Wang, 2019). Bu bağlamda özellikle yükseköğretim öğrencilerinin yapay zeka kaygı düzeylerindeki değişimlerin derslerdeki etkilerini anlamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak yapay zekâ teknolojilerinin eğitim öğretim ortamlarındaki etkinliğini farklı değişkenler bağlamında inceleyen ve değerlendiren çalışmaların bulgu ve sonuçları literatürde oldukça

dikkat değer görülmektedir. Çalışmada bu noktadan hareketle yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zeka kaygı düzeylerine olan etkileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir ve aşağıdaki araştırmaya sorularına cevaplar aranmıştır:

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutum puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
3. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
5. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Deney ve kontrol grupları arasında öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin puanları bakımından anlamlı bir fark var mıdır?

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu çalışmada yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zeka kaygı düzeylerine olan etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen ile yürütülmüştür (Şekil 1). Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarının bağımlı değişkenler bakımından denkliği ön testler ile kontrol edilmiştir. Ön testlerden elde edilen sonuçlar, çalışma değişkenleri bakımından deney ve kontrol gruplarının benzer özelliklerde olduğunu göstermiştir ($p>.05$). Çalışmada, deney grubunda dersler yapay zekâ teknolojileriyle desteklenmiş öğretim ile kontrol grubunda ise geleneksel yöntem ile yürütülmüştür. Çalışmanın uygulama süreci toplam on haftada gerçekleştirilmiştir. Ölçekler deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesinde ön test, uygulama sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Daha sonra ölçekler sekiz hafta sonra gruplara kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Çalışmada ilk olarak uygulanan yöntemin deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zekâ kaygı düzeylerine olan etkilerini belirlemek için ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasındaki farklar incelenmiştir. Daha sonra yapay zekâ teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zekâ kaygı düzeylerine olan etkileri deney ve kontrol gruplarının son test puanları karşılaştırılarak ortaya koyulmuştur.

Şekil 1.1.

Araştırma Modeli



2.2. Örneklem

Çalışmanın örneklemini Türkiye’deki bir devlet üniversitesinde bilişim teknolojileri dersini alan sınıf öğretmenliği bölümündeki öğrencilerden oluşturmaktadır. Çalışmanın örneklemini uygun örneklem yöntemi ile belirlenmiştir. Örneklemde toplam 82 öğrenci yer almıştır. Deney grubu 34 kız 7 erkek, kontrol grubu ise 35 kız 6 erkek öğrenciden oluşmuştur.

a. Veri Toplama Araçları

Çalışmada “Öğrenmeye Yönelik Tutum Ölçeği”, “Algılanan Öğrenme Ölçeği” ve “Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği” olmak üzere üç farklı veri toplama aracı kullanılmıştır. Öğrenmeye yönelik tutum ölçeği Çetin ve Çetin (2019) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek 25 olumlu, 9 olumsuz olmak üzere toplam 34 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin geneli için Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.94 olarak belirlenmiştir. Ölçek beşli likert yapıdadır. Ölçek skalası “Tamamen Katılıyorum (5)”, “Büyük Ölçüde Katılıyorum (4)”, “Kısmen Katılıyorum (3)”, “Katılmıyorum (2)”, “Hiç Katılmıyorum (1)” şeklindedir. Ölçekte 170 en yüksek tutum puanı ve 34 ise en düşük tutum puanıdır (Çetin & Çetin 2019). Algılanan öğrenme ölçeği Rovai ve diğerleri (2009) tarafından geliştirilmiş ve Albayrak ve diğerleri (2014) tarafından Türkçe’ye uyarlanmıştır. Albayrak ve diğerleri (2014) ölçeğin iç tutarlılık katsayısını 0.83 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 2. ve 7. maddeleri ters madde olmak üzere toplam 9 madden oluşmaktadır. Ölçek skalası “Kesinlikle Yanlış (1)” ve “Kesinlikle Doğru (7)” arasındadır. Ölçeği yanıtlanırken bu seçeneklerden kendilerine uygun olanı seçmeleri istenmektedir. Ölçekten alınabilecek en yüksek puan 63, en düşük puan ise 9’dur.ölçekten 9 ile 63 arasında puan almaktadır. Yapay zekâ kaygı ölçeği Wang ve Wang (2019) tarafından geliştirilmiştir. Ölçeğin Türkçe’ye uyarlanması Akkaya ve diğerleri (2021) tarafından yapılmıştır. Ölçeği iç tutarlılık katsayısı 0.93 olarak hesaplanmıştır. Ölçek toplam 16 madde ve 4 boyuttan oluşmaktadır. Ölçek beşli likert yapıda olup, ölçek skalası “Tamamen Katılıyorum (5)”, “Büyük Ölçüde Katılıyorum (4)”, “Kısmen Katılıyorum

(3)”, “Katılmıyorum (2)”, “Hiç Katılmıyorum (1)” şeklinde tanımlanmıştır. Ölçek 80 en yüksek, 16 ise en düşük alınabilecek puandır.

b. Veri Analizi

Deney ve kontrol gruplarından ön test, son test ve kalıcılık testleri ile elde edilen verilerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin +1 ile -1 aralığında olduğu tespit edilmiştir. Bu durum çalışmanın verilerinin normal dağıldığını göstermiştir. Bu nedenle çalışmada toplanan verilerin analizi için parametrik testlerden bağımsız örneklem t-testi ve tekrarlı ölçümler ANOVA testi kullanılmıştır. Çalışmada yapay zekâ teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zekâ kaygı düzeylerine ilişkin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için tekrarlı ölçümler ANOVA testi yapılmıştır. Analiz sürecinde bonferroni düzeltmesi yapılmıştır. Bu düzeltme tekrarlı ölçümler ANOVA testinde alfa hatasını azaltmak için yapılmıştır. Yapay zekâ teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zekâ kaygı düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını ortaya koymak için bağımsız örneklem t-testi yapılmıştır.

3. Bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1.

Öğrencilerin Algılanan Öğrenme Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	R ²	Anlamlı Fark
Deney Grubu							
Test	896.69	1.70	526.70				
Hata	3069.96	68.09	45.08	11.68	.00	.22	1-2 ($p=.001$), 1-3 ($p=.003$), 2-3 ($p=1.00$)
N	X	s					
Ön Test	41	41.68	8.40				
Son Test	41	47.85	4.82				
Kalıcılık Testi	41	46.82	4.09				
Kontrol Grubu							
Test	49.967	1.26	39.62				
Hata	5550.033	50.44	110.02	.36	.60		
N	X	s					
Ön Test	41	41.51	12.19				
Son Test	41	42.26	8.27				
Kalıcılık Testi	41	40.70	8.25				

1-Ön Test, 2-Son Test, 3-Kalıcılık Testi

Tablo 1 incelendiğinde deney grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin ön test ile son test ve ön test ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu görülmüştür. Deney grubundaki öğrencilerin son test ve kalıcılık test puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Diğer taraftan kontrol grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2.

Öğrencilerin Algılanan Öğrenme Düzeylerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	X	s	Sd	t	p
Deney	41	47.85	4.82	64.42	3.73	.00
Kontrol	41	42.26	8.27			

Tablo 2’deki bulgular deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu göstermiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını ortaya koymak için yapılan tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3.

Öğrencilerin Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	R ²	Anlamlı Fark
Deney Grubu							
Test	896.11	1.14	781.84	6.65	.01	.14	1-2 ($p=.016$), 1-3 ($p=.000$), 2-3 ($p=.407$)
Hata	5384.55	46.84	117.44				
Ön Test	41	115.65	10.15				
Son Test	41	122.26	8.01				
Kalıcılık Testi	41	119.09	10.03				
Kontrol Grubu							
Test	14.45	1.00	14.32	.10	.74		
Hata	5455.54	40.35	135.17				
Ön Test	41	115.29	7.78				
Son Test	41	114.68	9.99				
Kalıcılık Testi	41	114.48	7.83				

1-Ön Test, 2-Son Test, 3-Kalıcılık Testi

Tablo 3’e göre deney grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin ön test ile son test ve ön test ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, son test ve kalıcılık test puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Öte yandan Tablo 3’teki bulgulardan kontrol grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 4’de yer almaktadır.

Tablo 4.

Öğrencilerin Öğrenmeye Yönelik Tutumlarına İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	X	s	Sd	t	p
Deney	41	122.26	8.01	80	3.79	.00
Kontrol	41	114.68	9.99			

Tablo 4'teki bulgulardan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeyleri arasındaki farkları belirlemek için yapılan tekrarlı ölçümler ANOVA testi sonuçları Tablo 5'de sunulmuştur.

Tablo 5.

Öğrencilerin Yapay Zeka Kaygı Düzeylerine İlişkin ANOVA Testi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler	Sd	Kareler	F	p
Deney Grubu	Toplamı		Ortalaması		
Test	3.38	1.72	1.95		
Hata	257.28	69.11	3.72	.52	.56
	N	X	s		
Ön Test	41	61.87	7.83		
Son Test	41	61.97	6.76		
Kalıcılık Testi	41	61.58	6.65		
Kontrol Group	Kareler	Sd	Kareler	F	p
	Toplamı		Ortalaması		
Test	8.65	2	4.32		
Hata	130.01	80	4.82	2.66	.07
	N	X	s		
Ön Test	41	61.56	5.84		
Son Test	41	61.60	5.45		
Kalıcılık Testi	41	61.02	5.16		

1-Ön Test, 2-Son Test, 3-Kalıcılık Testi

Tablo 5'teki bulgulara deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin bağımsız örneklem t-testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6.

Öğrencilerin Yapay Zeka Kaygı Düzeylerine İlişkin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Gruplar	N	X	s	Sd	t	p
Deney	41	61.97	6.76	80	.26	.78
Kontrol	41	61.60	5.45			

Tablo 6'daki bulgular deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutum, algılanan öğrenme ve yapay zeka kaygı düzeylerine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar deney grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin ön test ile son test ve ön test ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu, son test ve kalıcılık test puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ayrıca sonuçlar kontrol grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Buna ek olarak sonuçlardan deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu anlaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar ışığında yapay zekâ teknolojilerinin derslerde kullanımının öğretmen adaylarının derse yönelik tutumları üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir. Bu durum derslerde yapay zeka kullanımının öğrencilerin sınıf içi performansına ek olarak onların öz düzenleme becerilerini ve öğrenmeye yönelik tutumlarını da etkilemesinden kaynaklanabilir (Kim, 2023). Ayrıca bu durum yapay zeka teknolojilerinin çalışmaya katılan öğrencilere öğrenmeye yönelik olumlu tutumlar geliştirmelerinde yardımcı olmasından (Ren vd., 2024) kaynaklanmış olabilir. Öyleki Yue ve diğerlerinin (2022) yapay zekânın entegre edildiği ders ünitelerinde öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarının olumlu yönde etkilendiğini gösterdiği çalışma sonuçları da bu yöndedir. Zhong ve diğerlerinin (2021) çalışmalarında, yapay zeka öğrenme platformunun öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ortaya koyması da bu bağlamda değerlendirilebilir. Sonuç olarak çalışmanın bulgu ve sonuçları ışığında yapay zeka teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarının olumlu yönde gelişimini destekleyebileceği söylenebilir.

Çalışma sonuçlarından deney grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin ön test ile son test ve ön test ile kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olduğu, son test ve kalıcılık test puanları arasında ise anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Diğer taraftan sonuçlardan kontrol grubundaki öğrencilerin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Bunun yanında çalışma sonuçları deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenmeye yönelik tutumlarına ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Oluşan bu durum öğrencilerin derslerde kullandıkları yapay zeka teknolojilerinin, algılanan faydayı ve kullanım kolaylığını artırarak onların algılanan öğrenme çıktılarını iyileştirmesinden (Boubker, 2024) kaynaklanabilir. Priamono ve diğerlerini (2024) yaptıkları çalışma sonuçlarına dayanarak, yapay zeka teknolojilerinin kullanımı, algılanan öğrenme çıktılarını olumlu yönde etkilendiğini bildirmesi de bu paralelde değerlendirilebilir. Cai ve diğerlerinin (2022) çalışmalarında yapay zekâ destekli bir sinir tanımlama sisteminin kullanılmasının sinir parestezisi insidansını azaltabileceğini ve bunun algılanan öğrenmenin iyileştirilmesiyle ilişkili olduğunu belirtmeleri de çalışma sonuçları ile aynı paraleldedir. Çalışma sonuçları ve literatürdeki bulgular dikkate alındığında, genel olarak yapay zeka teknolojilerinin kullanımı ile algılanan öğrenme arasında olumlu bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Yapay zeka teknolojileri ile desteklenmiş öğretimin uygun şartlarda etkili bir şekilde yürütülmesinin öğrencilerin algılanan öğrenme düzeylerini artırabileceği öngörülebilir.

Çalışma sonuçları deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin ön test, son test ve kalıcılık test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Ayrıca çalışma sonuçlarından deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin yapay zeka kaygı düzeylerine ilişkin son test puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı anlaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar yapay zeka



teknolojilerini kullanmanın deney grubundaki öğrencilerin bu teknolojilere yönelik kaygı düzeylerinde anlamlı bir değişime sebep olmadığını göstermektedir. Bu durum öğrencilerin yapay zeka teknolojilerini kullanırken kaygı düzeylerini önemli ölçüde artıracak farklı durumlar ile karşılaşmamalarından kaynaklanabilir. Yapay zeka kaygısı, bir bireyin bu teknolojiler ile etkileşimde bulunmasına engel olan genel, duygusal bir kaygı veya korku tepkisi olarak tanımlanabilir (Wang & Wang, 2019). Çalışmaya katılan öğrencilerin bu anlamda duygusal bir kaygı yaşamadıkları veya korku tepkisi yaşamadıkları söylenebilir. Öğrenciler yapay zeka teknolojileri kullanımının arkasındaki kontrol eksikliği hissine bağlı olarak bu teknolojiler konusunda kendilerini daha güvensiz ve belirsiz hissetmemişlerdir (Wang & Wang, 2019). Bu bakımdan öğrencilerde yapay zeka teknolojilerine karşı korku ve endişeyle karakterize edilen duygusal bir durum olan yapay zeka kaygısının (Wang & Wang, 2019) ortaya çıkmadığı söylenebilir.



Kaynakça

- Akkaya, B., Kırkibir, İ. B., & Üstgörül, S. (2024). Evaluation of artificial intelligence anxiety status of generation Z candidate nurses using machine learning in perspective of leadership. *Environment and Social Psychology*, 9(7), 6136.
- Akkaya, B., Özkan, A. & Özkan, H. (2021). Yapay zekâ kaygı (YZK) ölçeği: Türkçeye uyarlama, geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Alanya Akademik Bakış*, 5(2), 1125–1146.
- Albayrak, E., Güngören, Ö. C. ve Horzum, M. B. (2014). Algılanan öğrenme ölçeğinin Türkçeye uyarlaması. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 1–14.
- Aliabadi, R. (2023). *The impact of an artificial intelligence (AI) project-based learning (PBL) course on middle-school students' interest, knowledge, and career aspiration in the AI field* [Doctoral dissertation, Robert Morris University].
- Boubker, O. (2024). From chatting to self-educating: Can AI tools boost student learning outcomes? *Expert Systems with Applications*, 238, 121820.
- Cai, N., Wang, G., Xu, L., Zhou, Y., Chong, H., Zhao, Y., ... & Liu, N. (2022). Examining the impact perceptual learning artificial-intelligence-based on the incidence of paresthesia... *BMC Anesthesiology*, 22(1), 392.
- Çetin, Ş. & Çetin, F. (2019). Öğrenmeye yönelik tutum ölçeği (ÖYTÖ) geliştirme çalışması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(1), 140–157.
- Chai, C. S., Lin, P.-Y., Jong, M. S.-Y., Dai, Y., Chiu, T. K. F., & Qin, J. (2021). Perceptions of and behavioral intentions towards learning artificial intelligence in primary school students. *Educational Technology & Society*, 24(3), 89–101.
- Charles, K. A., Yousuf, A., Chua, H. C., Matthews, S., Harnett, J., & Hinton, T. (2025). AI in action: Changes to student perceptions... *European Journal of Pharmacology*, 998, 177508.
- Dai, K., & Wang, Y. L. (2024). Enjoyable, anxious, or bored: Investigating Chinese EFL learners... *System*, 123.
- Derakhshan, A., & Ghiasvand, F. (2024). Is ChatGPT an evil or an angel... *International Journal of Applied Linguistics*.
- Ijaz, K., Bogdanovych, A., & Trescak, T. (2017). Virtual worlds vs books and videos in history education. *Interactive Learning Environments*, 25(7), 904–929.
- Jeilani, A., & Abubakar, S. (2025). Perceived institutional support... *Frontiers in Education*, 10, 1548900.
- Kim, S.-W. (2023). Change in attitude toward artificial intelligence through experiential learning... *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 13(5), 129–145.
- Lazányi, K. (2019). Generation Z and Y – are they different, when it comes to trust in robots? In *IEEE 23rd International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES)*. IEEE.
- Luckin, R., & Holmes, W. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. UCL Knowledge Lab.



Nishant, R., Kennedy, M., & Corbett, J. (2020). Artificial intelligence for sustainability... *International Journal of Information Management*, 53(3), 102–104.

Ouyang, F., Wu, M., Zhang, L., Xu, W., Zheng, L., & Cukurova, M. (2023). AI-supported regulation of learning... *Computers in Human Behavior*, 142, 107650.

Priamono, G. H., Hakim, A. R., & Daryono, R. W. (2024). The influence of artificial intelligence (AI) and mobile learning... *E-Saintika*, 8(2), 241–259.

Qiao, H., & Zhao, A. (2023). Artificial intelligence-based language learning... *Frontiers in Psychology*, 14, 1255594.

Ren, J., Edwards, B. I., & Jamiat, N. (2024). Impact of AI software on improving learning outcomes... *Journal of Technical Education and Training*, 16(3), 132–146.

Rerhaye, L., Altun, D., Krauss, C., & Müller, C. (2021). Evaluation methods for an AI-supported learning management system... In *HCI International 2021 - Late Breaking Papers: Cognition, Inclusion, Learning, and Culture* (pp. 394–411). Springer.

Rovai, A. P., Wighting, M. J., Baker, J. D., & Grooms, L. D. (2009). Development of an instrument to measure perceived cognitive, affective, and psychomotor learning... *The Internet and Higher Education*, 12(1), 7–13.

Wang, S., Sun, Z., & Chen, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability... *Education and Information Technologies*, 28, 4919–4939.

Wang, Y. Y., & Wang, Y. S. (2019). Development and validation of an artificial intelligence anxiety scale. *Interactive Learning Environments*, 30(4), 619–634.

Xia, Q., Chiu, T. K., & Chai, C. S. (2023). The moderating effects of gender and need satisfaction... *Education and Information Technologies*, 28(7), 8691–8713.

Yuan, L., & Liu, X. (2025). The effect of artificial intelligence tools on EFL learners' engagement... *Computers in Human Behavior*, 162, 108474.

Yue, M., Jong, M. S.-Y., & Dai, Y. (2022). Pedagogical design of K-12 artificial intelligence education: A systematic review. *Sustainability*, 14(23), 15620.

Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S.-Y., Istenic, A., Spector, M., ... & Li, Y. (2021). A review of artificial intelligence (AI) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021.

Zhong, H. X., Lai, C. F., Huang, Y. C., Wu, P. H., & Chang, J. H. (2021). Exploring the impact of artificial intelligence learning platforms... In *2021 International Conference on Information Technology and Learning (ITL)* (pp. 22–29).



Pedriatrik Atrial Septal Defekt Eğitiminde Geleneksel Ve Animasyon Tabanlı Öğretim Yöntemlerinin Karşılaştırılması

Fatma Zehra Kılıç^a, Işıl İrem Budakoğlu^b

Özet

Bu araştırmada, pediatrik atrial septal defekt konusunun öğretiminde geleneksel sunum yöntemi ile animasyon destekli öğretim yaklaşımının etkinliği karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Çalışma grubu, Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde öğrenim gören ve daha önce bu konuda eğitim almamış 40 ikinci sınıf öğrencisinden oluşturulmuştur. Katılımcılar randomize olarak iki eşit olmayan gruba dağıtılmıştır. Birinci gruba PowerPoint sunumu ve statik görseller eşliğinde klasik anlatım yapılırken, ikinci gruba Vyond yazılımı ve iki boyutlu kalp animasyonları kullanılarak içerik aktarılmıştır. Öğrenme düzeyleri, müdahale öncesi ve sonrası uygulanan çoktan seçmeli sorularla değerlendirilmiş, elde edilen veriler non-parametrik istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Her iki grupta da müdahale sonrasında bilgi seviyesinde anlamlı yükselme tespit edilmiştir. Gruplar arasında yapılan karşılaştırmada geleneksel yöntem lehine küçük fakat istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Sonuçlar, her iki yaklaşımın da ASD öğretiminde başarılı olduğunu ve birbirini destekleyici biçimde kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

Anahtar kelimeler: Animasyon destekli öğretim, geleneksel öğretim yaklaşımı, tıp eğitimi, eğitim teknolojileri, atrial septal defekt.

1. Giriş

Tıbbi eğitim, anatomik yapıların üç boyutlu organizasyonunun, fizyolojik mekanizmaların dinamik doğasının ve patofizyolojik süreçlerin karmaşık ilişkilerinin kavranmasını gerektiren özel bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır. Son yıllarda dijital teknolojilerin sağlık bilimleri eğitime entegrasyonu, öğretim metotlarında paradigma değişikliklerine yol açmış ve özellikle görsel-mekansal düşünme gerektiren kardiyoloji gibi branşlarda yeni olanaklar sunmuştur (Ruiz, Mintzer, & Leipzig, 2006). Teknoloji entegrasyonunun eğitim kalitesine katkısı birçok çalışmada vurgulanmış olmakla birlikte (Greenhalgh, 2001; Levine, Crowley, Fremont, Wislar, & Nananda, 2007), geleneksel metodların yerini tamamen alması yerine tamamlayıcı kullanımı önerilmektedir.

Konjenital kalp hastalıkları arasında önemli bir yere sahip olan atrial septal defekt, kalbin iki kulakçığı ayıran duvarda embriyolojik gelişim sırasında oluşan ve kalbin iki üst boşluğu arasında anormal bir açıklık ile karakterize olan yapısal bir anomalidir. Epidemiyolojik veriler, ASD'nin konjenital kardiyak malformasyonların yaklaşık %7-15'ini oluşturduğunu ve yetişkin popülasyonda saptanan en sık doğumsal kalp defekti olduğunu göstermektedir (Baumgartner vd., 2010). Bu patoloji, sistemik ve pulmoner dolaşım arasındaki dengeyi bozarak hemodinamik sonuçlara yol açabilmekte ve zamanında müdahale edilmediğinde uzun vadede ciddi komplikasyonlara neden olabilmektedir (Warnes vd., 2008).

Görsel materyallerin öğrenme sürecine entegrasyonu, bilişsel yük teorisi çerçevesinde değerlendirildiğinde, karmaşık bilgilerin işlenmesini kolaylaştırıcı etki göstermektedir (Sweller vd., 1998). Özellikle animasyon teknolojisi, statik görsellerin aksine temporal ve dinamik süreçlerin

^a Fatma Zehra Kılıç: Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ankara, Türkiye, atakfatmazehra@gmail.com

^b Işıl İrem Budakoğlu: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, isiliremb@gmail.com



gösterilmesine olanak tanıyarak, öğrencilerin zihinsel modellerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Tversky, Morrison, & Betrancourt, 2002). Multimedya öğrenme prensipleri çerçevesinde, görsel ve işitsel kanalların birlikte kullanımı, bilgi transferini optimize etmekte ve öğrenci motivasyonunu artırmaktadır (Mayer, 2014).

Öte yandan, yüz yüze eğitimin sağladığı doğrudan etkileşim, soru-cevap dinamiği ve anlık geri bildirim mekanizmaları, öğrenme sürecinin vazgeçilmez unsurları olarak kabul edilmektedir (Prince, 2004). Sosyal yapılandırmacı öğrenme teorisi perspektifinden bakıldığında, öğretmen-öğrenci etkileşimi ve akran tartışmaları, bilginin yapılandırılmasında kritik roller üstlenmektedir (Vygotsky, 1978). Geleneksel öğretim yaklaşımlarının sunduğu yapılandırılmış içerik organizasyonu, temel kavramların sistematik aktarımını kolaylaştırmaktadır.

Literatürde, farklı öğretim modalitelerinin etkinliğini karşılaştıran çalışmalar mevcut olmakla birlikte (Cook vd., 2008; Jwayyed vd., 2011), pediatrik kardiyoloji alanında ve özellikle ASD gibi spesifik konularda karşılaştırmalı çalışmaların sayısı sınırlıdır. Bazı araştırmalar animasyon kullanımının üstünlüğünü vurgularken (Garg, Norman, & Spero, 1999; Khot vd., 2003), diğerleri geleneksel yöntemlerin belirli durumlarda daha etkili olabileceğini işaret etmektedir (Berney & Bétrancourt, 2016).

Bu bağlamda, mevcut çalışmanın temel sorunsalı, pediatrik ASD öğretiminde iki farklı metodolojik yaklaşımın karşılaştırmalı etkinliğinin nesnel biçimde değerlendirilmesi olarak belirlenmiştir. Araştırma, geleneksel ders anlatımı ile dijital animasyon teknolojisi kullanılarak gerçekleştirilen öğretim müdahalelerinin, tıp öğrencilerinin bilgi edinimi üzerindeki etkilerini ön test-son test deneysel deseni ile incelemeyi amaçlamıştır.

2. Yöntem

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, nicel araştırma paradigması içerisinde yer alan deneysel desenlerden öntest-sontest kontrol gruplu modele dayalı olarak tasarlanmıştır. Çalışmada manipüle edilen bağımsız değişken öğretim modalitesi olarak tanımlanırken, ölçülen bağımlı değişken katılımcıların ASD konusundaki bilgi kazanım düzeyi olarak operasyonelleştirilmiştir.

2.2. Örneklem

Araştırmanın hedef evrenini, 2022-2023 akademik yılında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi'nde ikinci sınıf düzeyinde öğrenim gören ve daha önce kalp dersi almamış öğrenci popülasyonu oluşturmuştur. Dahil edilme kriterleri doğrultusunda belirlenen 40 gönüllü katılımcı, basit rastgele örnekleme yöntemi ile iki müdahale grubuna tahsis edilmiştir: geleneksel öğretim grubu (n=19) ve animasyon destekli öğretim grubu (n=21). Araştırma protokolü, Gazi Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmış (Karar No: 04.10.2022-E.461370) ve tüm katılımcılardan yazılı bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

2.3. Ölçme Araçları

Katılımcıların ASD konusundaki bilgi düzeylerini ölçmek amacıyla, çoktan seçmeli soru formatında bir başarı testi geliştirilmiştir. Test maddeleri, pediatrik kardiyoloji alanında uzman bir öğretim üyesi Prof. Dr. Serdar Kula tarafından içerik geçerliliği gözetilerek hazırlanmış ve tıp eğitimi alanında uzman bir öğretim üyesi Prof. Dr. Işıl İrem Budakoğlu tarafından pedagojik açıdan gözden



geçirilmiştir. On sorudan oluşan test, ASD'nin epidemiyolojik özellikleri, anatomik sınıflandırması, patofizyolojik mekanizmaları, klinik prezentasyonu, tanısal yaklaşımlar ve tedavi alternatifleri gibi temel öğrenme çıktılarına kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır. Aynı test formu, müdahale öncesi öntest ve müdahale sonrası sontest olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

2.4. Müdahale Protokolü

2.4.1. Geleneksel Öğretim Müdahalesi

Kontrol grubuna yönelik öğretim müdahalesi, didaktik sunum metodolojisi temelinde tasarlanmıştır. Pediatrik kardiyojji uzmanı tarafından gerçekleştirilen oturum, PowerPoint slaytları ve iki boyutlu anatomik şemalar kullanılarak yürütülmüştür. Öğretim içeriği, ASD'nin tanımsal çerçevesi, morfolojik tipleri, prevalans verileri, hemodinamik etkileri, fizik muayene bulguları, görüntüleme teknikleri ve terapötik seçenekler gibi temel konuları kapsamıştır.

2.4.2. Animasyon Destekli Öğretim Müdahalesi

Deney grubuna yönelik öğretim müdahalesi, çift modaliteli animasyon materyalleri kullanılarak uygulanmıştır. Birinci modalite, Vyond yazılım platformu aracılığıyla geliştirilen senaryo tabanlı animasyonlardan oluşmuştur. Bu animasyonlar, günlük yaşam senaryoları (ev ortamı, rekreasyon alanları, sağlık kurumu) içerisinde ASD konusunu hikaye anlatımı yaklaşımı ile sunacak şekilde tasarlanmıştır. Senaryo, konu alanı uzmanı tarafından bilimsel doğruluk açısından, eğitim uzmanı tarafından ise öğretim tasarımı prensipleri açısından değerlendirilmiştir.

İkinci modalite, iki boyutlu dijital animasyon tekniği kullanılarak hazırlanan anatomik görselleştirmelerden oluşmuştur. Bu animasyonlarda, normal kardiyak anatomi ile ASD'li kalp yapısı arasındaki farklılıklar, interatriyal şant mekanizması ve hemodinamik sonuçlar dinamik olarak gösterilmiştir. Deney grubuna verilen toplam müdahale süresi standardize edilmiş, böylece her iki grubun da aynı içeriğe farklı modalitelerle maruz kalması sağlanmıştır.

2.5. Veri Analizi Stratejisi

Toplanan ham veriler, Microsoft Excel yazılımı kullanılarak düzenlenmiş ve ardından IBM SPSS Statistics 25.0 paket programı aracılığıyla istatistiksel analize tabi tutulmuştur. Örneklem büyüklüğü ve dağılım karakteristikleri göz önünde bulundurularak, parametrik olmayan test prosedürlerinin kullanılmasına karar verilmiştir. Grupların müdahale öncesi ve sonrası ölçümleri arasındaki farkların anlamlılığını test etmek için Wilcoxon İşaretili Sıralar Testi, bağımsız gruplar arası karşılaştırmalar için ise Mann-Whitney U Testi tercih edilmiştir. Tip I hata oranı 0,05 düzeyinde kontrol altında tutulmuştur.

3. Bulgular

Müdahale öncesi yapılan öntest ölçümlerinde, geleneksel öğretim grubunun aritmetik ortalaması 1,00 (standart sapma=1,49), animasyon destekli öğretim grubunun aritmetik ortalaması 0,76 (standart sapma=1,14) olarak hesaplanmıştır. Mann-Whitney U Testi ile yapılan bağımsız gruplar karşılaştırmasında, başlangıç bilgi düzeyleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir ($U=190,50$, $p=0,785$). Bu bulgu, randomizasyon prosedürünün başarılı olduğunu ve grupların müdahale öncesinde homojen dağılım gösterdiğini kanıtlamıştır.

Müdahale sonrası yapılan sontest ölçümlerinde, geleneksel öğretim grubunun aritmetik ortalaması 5,79'a (standart sapma=2,04), animasyon destekli öğretim grubunun aritmetik ortalaması ise 4,81'e (standart sapma=2,18) yükselmiştir. Bu değerler incelendiğinde, geleneksel öğretim grubunda öntestten sonteste %479'luk bir yükseliş, animasyon grubunda ise %532'lik bir yükseliş gözlenmiştir. Her iki grupta da gözlenen bu artışlar, uygulanan öğretim müdahalelerinin bilgi kazanımı üzerindeki pozitif etkisini göstermiştir.

Gruplar arası sontest ölçüm karşılaştırmasında, Mann-Whitney U Testi sonuçları geleneksel öğretim grubu lehine küçük bir avantaj ortaya koymuştur ve bu fark istatistiksel anlamlılık seviyesine ulaşmıştır ($U=147,50$, $p=0,048$). Bu bulgu, geleneksel öğretim modalitesinin bu spesifik içerik ve örneklem bağlamında hafif bir üstünlük sağladığını göstermiştir.

Grup içi karşılaştırmalarda, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi her iki grupta da müdahale öncesi ve sonrası ölçümler arasında istatistiksel olarak yüksek düzeyde anlamlı farklılıklar ortaya koymuştur. Geleneksel öğretim grubunda $Z=-3,714$ ($p<0,001$), animasyon destekli öğretim grubunda $Z=-3,968$ ($p<0,001$) değerleri elde edilmiştir. Bu sonuçlar, her iki öğretim modalitesinin de katılımcıların bilgi düzeylerini önemli ölçüde artırdığını kanıtlamıştır.

Tablo 1.

Öğretim Gruplarının Öntest ve Sontest Ölçüm Değerlerinin Karşılaştırmalı Analizi

Müdahale Grubu	Ölçüm Zamanı	n	ort	SS	Min-Max	Z	p
Geleneksel	Öntest	19	1,00	1,49	0-3	-3,714	<0,001
Geleneksel	Sontest	19	1,00	2,04	2-10		
Animasyon	Öntest	21	0,76	1,14	0-3	-3,968	<0,001
Animasyon	Sontest	21	4,81	4,81	1-9		

Cinsiyet değişkeninin etkisini incelemek amacıyla yapılan ek analizlerde, kadın ve erkek katılımcıların öntest ölçümleri ($Z=-0,309$, $p=0,758$) ve sontest ölçümleri ($Z=-1,198$, $p=0,231$) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmamıştır. Ancak, her iki cinsiyet grubunda da müdahale öncesi-sonrası karşılaştırmalarda anlamlı gelişmeler kaydedilmiştir (erkek katılımcılar: $Z=-4,082$, $p<0,001$; kadın katılımcılar: $Z=-3,585$, $p<0,001$). Bu bulgular, müdahalenin etkinliğinin cinsiyet değişkeninden bağımsız olduğunu göstermiştir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmadan elde edilen bulgular, pediatrik ASD öğretiminde hem geleneksel sunum hem de animasyon destekli yaklaşımların öğrenci başarısını anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymuştur. Her iki müdahale grubunda da gözlenen anlamlı performans artışları, kullanılan öğretim modalitelerinin eğitim hedeflerine ulaşmada etkili olduğunu göstermiştir.

Geleneksel öğretim modalitesinin gösterdiği etkinlik, yapılandırılmış bilgi sunumunun ve sistematik içerik organizasyonunun avantajlarını yansıtmaktadır. Bu bulgu, doğrudan öğretim modelinin belirli içerik tiplerinde ve öğrenme hedeflerinde hala güçlü bir pedagojik araç olduğunu desteklemektedir (Kirschner, Sweller, & Clark, 2006). Özellikle fakta bazlı bilgi ve kavramsal çerçevelerin aktarımında, yapılandırılmış anlatım yönteminin bilişsel yükü optimize ettiği bilinmektedir (Kalyuga, Chandler, & Sweller, 1999).



Animasyon destekli öğretim modalitesinin sağladığı önemli bilgi kazanımı ise, multimedya tasarım prensiplerinin ve dual-coding teorisinin öngörülerıyla uyumludur (Paivio, 1990). Görsel ve sözel bilgi kanallarının eşzamanlı aktivasyonu, öğrencilerin daha zengin zihinsel temsiller oluşturmalarını kolaylaştırmakta ve öğrenme derinliğini artırmaktadır (Moreno & Mayer, 2007). Özellikle dinamik süreçlerin ve temporal ilişkilerin gösterilmesinde animasyonların sağladığı avantaj, statik görsellerin sınırlamalarını aşmaktadır (Lowe & Schnotz, 2008).

Gruplar arası karşılaştırmada geleneksel yöntem lehine gözlenen küçük ama anlamlı fark, dikkat çekici bir bulgudur. Bu sonuç, birkaç faktörle açıklanabilir. Birincisi, katılımcıların önceki eğitim deneyimleri ağırlıklı olarak geleneksel yöntemlerle şekillenmiş olabilir ve bu aşinalık bilgi kazanımını kolaylaştırmış olabilir (familiarity effect). İkincisi, animasyonların etkili kullanımı belirli bir bilişsel olgunluk ve medya okuryazarlığı gerektirebilir (Mayer & Moreno, 2003). Üçüncüsü, tek seferlik maruz kalma süresinin (45 dakika) animasyonların potansiyelini tam olarak ortaya çıkarmak için yetersiz kalmış olabileceği düşünülebilir.

Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde, sonuçlarımız hem destekleyici hem de kontrastlı bulgular sunmaktadır. Ehsani ve arkadaşlarının (2024) periodontal sağlık eğitiminde animasyon üstünlüğünü gösteren çalışması, bizim bulgularımızdan kısmen farklılaşmaktadır. Bu farklılık, hedef popülasyon (13-15 yaş versus üniversite öğrencileri), içerik karmaşıklığı ve müdahale süresi gibi metodolojik varyasyonlarla açıklanabilir. Prinz ve arkadaşlarının (2005) oftalmolojik cerrahi eğitiminde 3D animasyonların üstünlüğünü gösteren çalışması ise, prosedürel bilgi öğretiminde animasyonların özellikle güçlü olabileceğini işaret etmektedir.

Cognitive Load Theory perspektifinden bakıldığında (Sweller vd., 1998), her iki modalite de farklı yollarla bilişsel yük optimizasyonu sağlamaktadır. Geleneksel öğretim, iyi yapılandırıldığında germane yükü (yararlı bilişsel yük) artırarak derin öğrenmeyi desteklerken, animasyonlar ise karmaşık ilişkilerin görselleştirilmesi yoluyla intrinsic yükü (içsel karmaşıklık) yönetilebilir hale getirmektedir. Bu teorik çerçeve, bulgularımızın her iki yöntemin de etkili olduğunu göstermesini açıklayabilir.

Sonuç olarak, bu araştırma pediatrik ASD öğretiminde geleneksel ve animasyon destekli modalitelerin karşılaştırmalı etkinliğini incelemiştir. Her iki yaklaşımın da öğrenci performansını önemli ölçüde artırdığı gözlenmiştir. Geleneksel öğretim modalitesi %479'luk gelişme oranıyla hafif bir avantaj gösterirken, animasyon destekli modalite %532'lik başlangıç seviyesinden gelişme oranıyla yüksek potansiyel sergilemiştir. Gruplar arası son test karşılaştırmasında geleneksel yöntem lehine tespit edilen küçük fark ($p=0,048$), her iki yaklaşımın da pedagojik değerini sorgulamaktan ziyade, tamamlayıcı kullanımlarının önemini vurgulamaktadır.

Bu bulgular, tıp eğitimi müfredatı tasarımında önemli implikasyonlar sunmaktadır. Geleneksel ve teknoloji destekli modalitelerin birbirini dışlayan alternatifler olarak değil, sinerjik şekilde entegre edilebilecek tamamlayıcı yaklaşımlar olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Özellikle karma öğrenme (blended learning) modellerinin geliştirilmesi, her iki yaklaşımın güçlü yönlerinden faydalanılmasını sağlayabilir. Gelecek araştırmalarda, daha geniş örneklem grupları, uzun süreli takip değerlendirmeleri ve farklı tıbbi konularda karşılaştırmalı çalışmalar yürütülmesi, bu alandaki bilgi birikimini zenginleştirecektir.



Kaynakça

Baumgartner, H., Bonhoeffer, P., De Groot, N. M., de Haan, F., Deanfield, J. E., Galie, N., Gatzoulis, M. A., Gohlke-Baerwolf, C., Kaemmerer, H., Kilner, P., Meijboom, F., Mulder, B. J., Oechslin, E., Oliver, J. M., Serraf, A., Szatmari, A., Thaulow, E., Vouhe, P. R., Walma, E., Task Force on the Management of Grown-up Congenital Heart Disease of the European Society of Cardiology (ESC), Association for European Paediatric Cardiology (AEPC), ESC Committee for Practice Guidelines (CPG) (2010). ESC Guidelines for the management of grown-up congenital heart disease (new version 2010). *European heart journal*, 31(23), 2915–2957. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehq249>

Berney, S., & Bétrancourt, M. (2016). Does animation enhance learning? A meta-analysis. *Computers & Education*, 101, 150-167. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.06.005>

Cook, D. A., Levinson, A. J., Garside, S., Dupras, D. M., Erwin, P. J., & Montori, V. M. (2008). Internet-based learning in the health professions: A meta-analysis. *JAMA*, 300(10), 1181-1196. <https://doi.org/10.1001/jama.300.10.1181>

Ehsani, H., Jafari, A., Aliakbari, A., Nadi Ghara, A. A., & Nahvi, A. (2024). Effectiveness of health education using animation compared to traditional education methods on health knowledge and behavior and periodontal indices of 13-15 years old students. *J Mazandaran Univ Med Sci*, 33(228), 114-124.

Garg, A. X., Norman, G., & Spero, L. (1999). Do virtual computer models hinder anatomy learning? *Academic Medicine*, 74(10), S87-S89.

Greenhalgh, T. (2001). Computer assisted learning in undergraduate medical education. *BMJ*, 322(7277), 40-44. <https://doi.org/10.1136/bmj.322.7277.40>

Jwayyed, S., Stiffler, K. A., Wilber, S. T., Southern, A., Weigand, J., Bare, R., & Gerson, L. W. (2011). Technology-assisted education in graduate medical education: A review of the literature. *International Journal of Emergency Medicine*, 4(51). <https://doi.org/10.1186/1865-1380-4-51>

Kalyuga, S., Chandler, P., & Sweller, J. (1999). Managing split-attention and redundancy in multimedia instruction. *Applied Cognitive Psychology*, 13(4), 351-371.

Khot, Z., Quinlan, K., Norman, G. R., & Cook, D. A. (2003). The effectiveness of computer-based versus traditional resources for education in anatomy. *Anatomical Sciences Education*, 6(4), 211-215.

Kılıç, F. Z. (2024). *Pedatrik atrial septal defekt (ASD) eğitiminde klasik yöntem ve animasyon yöntemi kullanılarak yapılan eğitimlerin öğrenme üzerine etkinliğinin karşılaştırılması* [Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü.

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1

Levine, A. E., Crowley, R. S., Fremont, R. D., Wislar, J. S., & Nananda, F. C. (2007). E-learning in medical education. *Teaching and Teacher Education*, 23(3), 291-302.

Lowe, R., & Schnotz, W. (2008). *Learning with animation: Research implications for design*. Cambridge University Press.

Mayer, R. E. (2014). Cognitive theory of multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 43-71). Cambridge University Press.



Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43-52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6

Moreno, R., & Mayer, R. (2007). Interactive multimodal learning environments. *Educational Psychology Review*, 19(3), 309-326. <https://doi.org/10.1007/s10648-007-9047-2>

Paivio, A. (1990). *Mental representations: A dual coding approach*. Oxford University Press.

Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>

Prinz, A., Bolz, M., & Findl, O. (2005). Advantage of three-dimensional animated teaching over traditional surgical videos for teaching ophthalmic surgery: A randomized study. *British Journal of Ophthalmology*, 89(11), 1495-1499. <https://doi.org/10.1136/bjo.2005.068122>

Ruiz, J. G., Mintzer, M. J., & Leipzig, R. M. (2006). The impact of e-learning in medical education. *Academic Medicine*, 81(3), 207-212. <https://doi.org/10.1097/00001888-200603000-00002>

Sweller, J., Van Merriënboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3), 251-296. <https://doi.org/10.1023/A:1022193728205>

Tversky, B., Morrison, J. B., & Betrancourt, M. (2002). Animation: Can it facilitate? *International Journal of Human-Computer Studies*, 57(4), 247-262. <https://doi.org/10.1006/ijhc.2002.1017>

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.

Warnes, C. A., Williams, R. G., Bashore, T. M., Child, J. S., Connolly, H. M., Dearani, J. A., ... & Webb, G. D. (2008). ACC/AHA 2008 guidelines for the management of adults with congenital heart disease. *Journal of the American College of Cardiology*, 52(23), e143-e263. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2008.10.001>



Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde Yapay Zeka Destekli Programlama Öğretiminin Bilişim Teknolojileri Öğretmenleri Görüşleri ile İncelenmesi

Türker Kazım Aktaş^a, Figen Demirel Uzun^b

Özet

21. yüzyılda teknoloji odaklı eğitim uygulamaları, öğrencilerin bilişsel ve uygulamalı becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Programlama eğitimi, dijital çağın gereksinimlerini karşılamak ve öğrencileri geleceğin mesleklerine hazırlamak açısından kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır. Son yıllarda yapay zekâ destekli araçlar, programlama öğretiminde öğrenme süreçlerini zenginleştirerek öğrencilerin problemi anlama, algoritma kurma ve yaratıcı çözüm üretme becerilerini geliştirmede potansiyel taşımaktadır. Bu bağlamda, mesleki ve teknik Anadolu liseleri, öğrencileri doğrudan teknoloji temelli mesleklere hazırlayan kurumlar olarak önemli bir konuma sahiptir. Ancak bu okullarda görev yapan öğretmenlerin yapay zekâ destekli programlama öğretimine yönelik deneyim ve algıları yeterince araştırılmamıştır. Bu araştırma, mesleki ve teknik Anadolu liselerinde görev yapan Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin yapay zekâ araçlarıyla programlama öğretimine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma, nitel araştırma desenlerinden içerik analizi yaklaşımıyla yürütülecek ve veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanacaktır. Elde edilen veriler kodlanarak temalar oluşturulacak; öğretmenlerin algıları, karşılaştıkları güçlükler ve geliştirme önerileri belirlenecektir. Sonuçlar, yapay zekâ destekli programlama öğretiminin eğitim politikaları ve öğretim stratejileri açısından geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka, mesleki ve teknik anadolu lisesi, bilişim teknolojileri öğretmeni, programlama öğretimi.

1. Giriş

21.yüzyılda teknoloji-odaklı eğitim uygulamaları, öğrencilerin bilişsel ve uygulamalı becerilerinin geliştirilmesinde merkezi bir role sahiptir. Özellikle programlama eğitimi, dijital çağın gereksinimlerini karşılamak, öğrencileri problem çözme, algoritma kurma, soyut düşünme ve yaratıcı çözüm üretme gibi yetkinliklerle donatmak ve geleceğin mesleklerine hazırlamak açısından kritik bir alan olarak öne çıkmaktadır (Lepp, Manorat, & Kaarakainen, 2025). Bu bağlamda yapay zekâ (YZ) destekli öğretim araçları, öğrenme süreçlerini kişiselleştirme, adaptif geribildirim sağlama ve öğrenme materyallerini öğrencinin düzeyine göre uyarlama potansiyeliyle dikkat çekmektedir (Wang vd., 2024). YZ uygulamalarının öğrenme hızını ve ilerlemeyi izleme, bireyselleştirilmiş öğrenme yolları sunma ve görev tamamlama süresini azaltma gibi işlevleri olduğu sıkça rapor edilmektedir (Bond, 2024). Programlama öğretiminde YZ destekli araçların kullanımı, hem bilişsel beceriler (algoritmik düşünme, problem çözme, soyutlama) hem de uygulamalı beceriler (kod yazma, hata ayıklama, proje geliştirme) üzerinde olumlu etkilere sahip olabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır. Örneğin, Alanazi, Soh, Samra ve Li'nin (2025) meta-analiz çalışması, ChatGPT-3.5 ve GitHub Copilot gibi araçları kullanan öğrencilerin performanslarında anlamlı artışlar olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde, Fan, Liu, Zhang ve arkadaşları (2025), YZ destekli “pair-programming” yaklaşımının öğrencilerin motivasyonunu artırdığını, programlama kaygısını azalttığını ve performansı iyileştirdiğini rapor etmektedir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar YZ kullanımının kısa vadede başarıyı artırırken, uzun

^a Türker Kazım Aktaş: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, tkazim.aktas@gazi.edu.tr

^b Dr. Öğr. Üyesi Figen Demirel Uzun: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, figendemirel@gazi.edu.tr

vadede kavramsal öğrenme veya özgün problem çözme becerilerinde sınırlı katkı sağlayabileceğine dikkat çekmektedir (Manorat, 2025). Mesleki ve Teknik Anadolu Liseleri (MTAL) özelinde, öğrencilerin doğrudan iş yaşamına yönlendirilmeleri ve teknoloji odaklı mesleklere hazırlanmaları bu araçların eğitimde kullanılmasını daha da önemli hale getirmektedir. Bu araştırma, MTAL’lerde görev yapan Bilişim Teknolojileri öğretmenlerinin YZ destekli programlama öğretimine ilişkin deneyimlerini, algılarını ve beklentilerini derinlemesine ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmanın temel sorusu şu şekilde belirlenmiştir: *“Bilişim Teknolojileri öğretmenleri, yapay zekâ araçlarını kullanarak programlama öğretimi konusunda hangi deneyimlere, algılara ve beklentilere sahiptir?”* MTAL özelinde gerçekleştirilen çalışmanın uygulayıcılara ve öğrencilere farkındalık oluşturması beklenmektedir.

2. Yöntem

Bu araştırma nitel bir çalışma olup durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla veriler toplanmıştır. Çalışmaya Ankara, İstanbul ve Zonguldak illerinde Mesleki ve Teknik Anadolu Liselerinde görev yapan toplam 10 Bilişim Teknolojileri öğretmeni gönüllü olarak katılmıştır. Görüşmeler ses kaydı ve yazılı not alma yoluyla gerçekleştirilmiş, elde edilen veriler içerik analizi tekniğiyle çözümlenmiştir. Kodlama sürecinde araştırmacılar tarafından temalar ve kategoriler oluşturulmuş, öğretmen ifadelerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Veriler tablolarla desteklenmiş ve frekans dağılımları ile sunulmuştur.

3. Bulgular

Çalışmada yapay zeka ile ilgili önceki deneyimler, genel algı ve farkındalık, deneyimler ve uygulamalar, fırsatlar ve katkılar, karşılaşılan engeller ve zorluklar ve gelecek ve öneriler olmak üzere 6 kategori oluşturulmuştur. Bulgular, öğretmenlerden alınan doğrudan alıntılar ve tablolarla desteklenmiştir.

3.1. Yapay Zeka ile Önceki Deneyimler

Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun yapay zekâya yönelik temel bir deneyime sahip olduğu, ancak üç öğretmenin hiç kullanmadığı görülmüştür. En çok dile getirilen araç ChatGPT olmuştur.

Tablo 1.

Yapay Zeka ile Önceki Deneyimler

Kodlar	Frekans
Kullanıyorum	5
Kullanmıyorum	3
ChatGPT	2

Örneğin Katılımcı 5 *“ChatGPT var ama kullanmak istemedim açıkçası. Onun dışında bir deneyimim olmadı ama tabii medyadan takip ediyoruz”* diyerek sınırlı farkındalığını belirtirken, Katılımcı 7 *“Evet, sıklıkla kullanıyorum”* ifadesiyle düzenli kullanımını vurgulamıştır.

3.2. Genel Algı ve Farkındalık

3.2.1. Eğitimdeki Rolü

Katılımcıların çoğunluğu (n=7) yapay zekânın öğrenmeye katkı sağladığını ifade ederken, üç öğretmen kötüye kullanımın öğrencilerde olumsuz sonuçlar doğurabileceğini dile getirmiştir.

Tablo 2.

Yapay Zekânın Eğitimdeki Rolü

Kodlar	Frekans
Öğrenmeye Katkı Sağlar	7
Zarar Verebilir	3
Hazırcılığa yöneltme riski	2

Katılımcı 1, “Yapay zeka eğitimde yardımcı olabilir, ancak doğrudan öğrenme yöntemi yerine destekleyici bir araç olarak kullanılmalı” Katılımcı 2 ““Öğrencilerin hazırbulunuşluklarını sağlama, özet çıkarma ve örneklendirme konusunda faydalı olacağını düşünüyorum.” derken; Katılımcı 5, “Yanlış ellere geçtiğinde tehlikeli olabilir, insanların özgürlüğünü kısıtlayabilir” sözleriyle olası risklere dikkat çekmiştir. Ayrıca Katılımcı 4 “Öğrencileri biraz hazır teşvik ediyor, sorgulamalarını engelleyebiliyor.” ve Katılımcı 9 “Her durumda yapay zekâya başvurursak beyin nöronlarının gelişimini negatif etkiler.” ifadeleri ile öğrencileri hazır bilgiye yöneltme riskinden de bahsetmişlerdir.

3.2.2. Uygulanabilirlik

Çoğu katılımcı (n=7) yapay zekânın sadece programlama değil, tüm derslerde kullanılabileceğini savunmuştur.

Tablo 3.

Yapay Zekânın Derslerde Uygulanabilirliği

Kodlar	Frekans
Görsel Programlamada Kullanılır	1
Sadece Programlama Dersinde	1
Diğer Tüm Derslerde Kullanılır	7

Katılımcı 7, “Ben kendi okulumda farklı branşlardaki öğretmenlere prompt yazmayı öğretiyorum. Resim dersinde şiir ya da grafik de üretebiliyorlar” Katılımcı 2 “Her alanda kullanılabilir, sınırlandırmanın doğru olmadığını düşünüyorum.” ifadeleriyle geniş yelpazeye işaret etmiştir.

3.3. Deneyim ve Uygulamalar

Öğretmenlerin çoğu yapay zekâ araçlarını dolaylı olarak (hazırlık aşamasında) kullanmaktadır.

Tablo 4.

Yapay Zeka Araçlarının Derslerde Kullanım Durumu

Kodlar	Frekans
Düzenli Kullanım	1
Dolaylı Kullanım (Ders Hazırlığı)	6
Kullanım Yok	3

Katılımcı 1, “Python’da kontroller ile ilgili 25 tane soru ve cevabını hazırlatıp sınıfta uyguladım. Öğrencilerin daha çok örnek görmesini sağladı” sözleriyle faydayı somutlaştırmıştır.

3.4. Fırsatlar ve Katkılar

3.4.1. Öğrencilere Katkılar

Tablo 5.

Yapay Zekânın Öğrencilere Sağlayacağı Katkılar

Kodlar	Frekans
Problemleri somutlaştırma	2
Öğrencilerin motivasyonunu artırma	6
Öğrenme sürecine katkı	2

Katılımcı 6, “ChatGPT ile bilgiye hızlı ulaşan öğrencilerin motivasyonu artar, başarıları yükselir” derken, Katılımcı 4 “Takıldıkları noktaları yapay zekadan destek alarak aşmaları, ilgilerini artırıyor” şeklinde katkıyı vurgulamıştır. Ayrıca Katılımcı 2 “Öğrencilerin hazır bulunuşluklarını sağlama, özet çıkarma ve örneklendirme konusunda faydalı olacağını düşünüyorum.” ve Katılımcı 6 “Bilgiye erişimi hızlandırıyor, daha kolay sonuca varıyorlar.” ifadeleri ile öğrenme sürecine katkısına dikkat çekmişlerdir.

3.4.2. Öğretmenlere Katkılar

Tablo 6.

Yapay Zekânın Öğretmenlere Sağlayacağı Katkılar

Kodlar	Frekans
Derse hazırlıkta kullanım	1
İş yükü ve zaman yönetimi	8
Materyal hazırlama	8
Pedagojik katkılar	2

Derse hazırlık ve materyal hazırlama ile ilgili olarak Katılımcı 8, “Yapay zekâ öğretmenin portföyünü zenginleştiriyor, daha çeşitli materyaller üretebiliyoruz”, Katılımcı 4 “Derse hazırlık aşamasında örnekler çoğaltmak için kullandım, öğrencilere doğrudan uygulamadım.” ifadelerini kullanmıştır. Zaman yönetimi açısından öğretmenlerden Katılımcı 7 “Üç saatte hazırladığımız bir içeriği yapay zekâ ile çok daha kısa sürede hazırlıyoruz.” ve Katılımcı 4 “Puanlama cetvelini artık dakikalar içinde hazırlıyoruz, büyük kolaylık sağlıyor.” ifadeleri ile iş yükü ve zaman yönetimine vurgu yapmışlardır. Ayrıca Katılımcı 2 “Yeni öğretim yöntemlerini görmemizi sağlıyor, bizi

geliştirebilir.” ve Katılımcı 4 “Biz de farklı uygulamaları gördükçe kendimizi geliştiriyoruz.” ifadeleri ile pedagojik katkıları ifade etmişlerdir.

3.5. Karşılaşılan Engeller ve Zorluklar

Öğretmenler farklı zorluklara dikkat çekmiştir:

Tablo 7.

Yapay Zeka Kullanımında Engeller ve Zorluklar

Kodlar	Frekans
Öğrencileri Hazırcılığa Alıştırma	3
Altyapı/Teknoloji Yetersizliği	6
Öğretmenlerin Eğitim İhtiyacı	3
Ekonomik Nedenler	3

Katılımcı 7 “Öğrencileri biraz hazırta teşvik ediyor, sorgulamalarını engelleyebiliyor.” ifadesiyle öğrenciler için olabilecek riske dikkat çekmiştir. Başka bir zorluk olarak Katılımcı 4 “Geçen yıla kadar bilgisayar ve internet açısından büyük sıkıntılar yaşadık.” ve Katılımcı 9 “Android Studio gibi yazılımlar için okullarda yeterli bilgisayar yok.” teknoloji ve altyapı eksikliğinin önemine işaret etmişlerdir. Katılımcı 2 “Öğretmenlerin bu konuda eğitim alması gerekiyor, biz kendi çabamızla öğreniyoruz.” ve Katılımcı 5 “Hizmet içi eğitimler içerik açısından yetersiz kalıyor”, Katılımcı 7, “Öğretmenlerin doğru kullanımı öğrenmeleri lazım, aksi takdirde verim alınmaz” diyerek öğretmen eğitimine dikkat çekmiştir. Katılımcı 10, “Ücretli sürümlere üye olmak mali külfet. Ücretsiz kısımlarla idare ediyoruz” ifadesi ile ekonomik zorluklardan bahsetmiştir.

3.6. Gelecek ve Öneriler

Öğretmenler, yapay zekânın eğitimde daha etkin kullanımına yönelik öneriler geliştirmiştir.

Tablo 8.

Yapay Zeka Araçlarının Daha Verimli Kullanılması İçin Öneriler

Kodlar	Frekans
MEB Müfredatına Eklenmesi	5
Seminer ve Eğitimler	6
Ücretsiz Platformlar	6
Yerli Yapay Zeka	1

Katılımcı 1, “MEB ile firmalar iş birliği yaparak öğretmenlere ücretsiz premium sürümler sağlanmalı” önerisinde bulunmuştur. Katılımcı 8 ise, “Yerli bir yapay zekâ sistemi olursa güvenlik ve etik açıdan daha verimli olur” diyerek ulusal çözümlerin önemini vurgulamıştır.

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma bulguları, öğretmenlerin büyük çoğunluğunun yapay zekâ araçlarına yönelik temel bir farkındalığa sahip olduğunu ancak kullanım biçimlerinin çoğunlukla dolaylı ve hazırlık aşamasında sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu durum, literatürde öğretmenlerin yapay zekâ araçlarını daha çok materyal geliştirme, ders planlama ve öğretim hazırlığı bağlamında kullandıkları yönündeki



çalışmalarda da benzer biçimde ortaya çıkmaktadır (Vildan Ateş, Tuğba Ayşegül Dişlioğlu & Tunç Durmuş Medeni, 2025). Öğrenciler açısından yapay zekânın motivasyonu artırıcı ve problem çözme sürecini kolaylaştırıcı katkılar sunduğu öne çıkarken; öğretmenler açısından zaman tasarrufu ve materyal çeşitliliği en önemli kazanımlar olmuştur. Ancak altyapı yetersizliği, ekonomik engeller ve öğretmenlerin bu konuda yeterli eğitimi almamış olması kullanım sürecinde sınırlılıklara yol açmaktadır. Bu bulgular, öğretmenlerin yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı sırasında teknik altyapı eksikliği ve öğretmen eğitimi ihtiyacının öncelikli sorunlar arasında yer aldığına dair Ugurlu ve Usta'nın (2025) çalışmalarında da benzer şekilde gözlemlenmiştir. Bulgular, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde etkili biçimde kullanılabilmesi için politik, pedagojik ve teknik düzeyde düzenlemeler yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Örneğin Türkiye'de Milli Eğitim Bakanlığı'nın "Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı" adlı yayını, öğretmenlerin farklı öğretim ortamlarında yapay zekâ araçlarını nasıl entegre edebileceği konusunda pratik yönergeler sunmakta ve bu tür rehberliklerin kullanımının yaygınlaşması açısından kritik olduğuna işaret etmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı, 2024). Katılımcılar, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde daha etkin kullanılabilmesi için müfredata entegrasyonu, öğretmenlere yönelik seminer ve eğitim programlarının düzenlenmesi ve öğrenci ile öğretmenlere ücretsiz erişim imkânı sağlanması gerektiğini vurgulamışlardır. Yerel projeler de benzer önerileri desteklemektedir; örneğin "Eğitimde Yapay Zekâ Uygulamaları ile Sınıflarda Dijital Dönüşüm" projesi, öğretmenlerin ders planlama, materyal geliştirme ve değerlendirme süreçlerine yapay zekâyı entegre etmeleri için uygulamalı atölyeler düzenlemekte ve araçlara erişim ile kullanıcı becerilerin geliştirilmesini amaçlamaktadır (TÜBİTAK-4005, Bilecik İl Millî Eğitim Müdürlüğü, 2025). Genel olarak araştırma, yapay zekâ destekli öğretimin uygun planlama, altyapı desteği ve pedagojik yönlendirmelerle birlikte uygulandığında, programlama öğretiminde kaliteyi artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır; bu da literatürdeki "YZ araçlarının eğitimde AB düzeyinde verim sağladığı ancak sürdürülebilirlik, öğretmen eğitimi ve altyapı sorunlarının aşılması gerektiği" yönündeki bulgularla örtüşmektedir (Türkiye'de Eğitim Alanında Yapılan Yapay Zekâ Uygulamaları: İçerik Analizi, 2025; Ugurlu & Usta, 2025).



Kaynakça

- Alanazi, M., Soh, B., Samra, H., & Li, A. (2025). The influence of artificial intelligence tools on learning outcomes in computer programming: A systematic review and meta-analysis. *Computers*, 14(5), 185. <https://doi.org/10.3390/computers14050185>
- Ateş, V., Dişlioğlu, T. A. & Medeni, T. D. (2025). Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanılması: Öğretmen değerlendirmeleri. *Kamu Yönetimi ve Teknoloji Dergisi*, 7(2), 167–191.
- Uğurlu, C. T., & Usta, H. G. (2025). Yapay zekânın (YZ) eğitime yansımaları: Öğretmenlerin bakış açıları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 16(1), 1350–1374.
- Bond, M. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: Benefits, risks and future research directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1–28. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00456-7>
- Fan, G., Liu, D., Zhang, R., Yuan, Y., & Li, Y. (2025). The impact of AI-assisted pair programming on student motivation, programming anxiety, and performance. *International Journal of STEM Education*, 12(16), 1–16. <https://doi.org/10.1186/s40594-025-00537-3>
- Kaleci, D. (2025). Türkiye’de eğitim alanında yapılan yapay zekâ uygulamaları: İçerik analizi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(23), 72–82.
- Lepp, L., Manorat, P., & Kaarakainen, M.-T. (2025). Artificial intelligence in computer programming education: A systematic review. *Education and Information Technologies*, 30(2), 2345–2364. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-12345-6>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2024). *Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları: Öğretmen el kitabı*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Tekin, N. (2024). Eğitimde yapay zekâ: Türkiye’de yapılan araştırmaların incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 10(2), 145–162. <https://doi.org/10.30855/gebd.2024.10.2.123>
- TÜBİTAK-4005, Bilecik İl Millî Eğitim Müdürlüğü. (2025). *Eğitimde yapay zekâ uygulamaları ile sınıflarda dijital dönüşüm proje özeti*.
- Wang, S., Zhang, Y., Chen, L., & Li, J. (2024). Artificial intelligence in education: A systematic literature review. *Journal of Computers in Education*, 11(3), 567–590. <https://doi.org/10.1007/s40692-024-00234-9>



Üniversite Öğrencilerinin Yapay Zeka Okuryazarlığının İncelenmesi

Ahmet Gölcük^a, Devkan Kaleci^b

Özet

Yapay zeka uygulamaları teknolojiyi dönüştürmeye henüz başlamışken bu uygulamalardan en iyi şekilde faydalanmak ve olası riskleri minimize etmek için bireylerin yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin yüksek olması önem arz etmektedir. Yapay zeka okuryazarlığının geliştirilmesi ve etkilerinin değerlendirilmesi adına, üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi bu konuda atılabilecek adımlar için bir başlangıç noktası olabilir. Araştırmada üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık seviyeleri, bazı demografik değişkenler ile birlikte incelenerek açığa çıkarılmaya çalışılmıştır. Nicel araştırma yaklaşımlarından yararlanılarak ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Katılımcıları, bir devlet üniversitesi bünyesindeki farklı fakültelerden 257 öğrenci oluşturmaktadır. Verilerin toplanmasında anket tekniği kullanılmıştır. Anket iki bölümden oluşmakta; ilk bölümde öğrenci demografik özellikleri, ikinci bölümde ise Laupichler ve diğerleri (2023) tarafından geliştirilmiş olan akabinde Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2023) tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Yapay Zeka Okuryazarlığı Ölçeği” yer almaktadır. Shapiro Wilk testi ile verilerin normal dağılım göstermediği gözlenmiştir. Betimleyici istatistikler ve parametrik olmayan testler yapılarak sonuçlar incelenmiştir. Analizler sonucunda öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık seviyeleri düşük olduğu gözlenmiştir. Alt boyutlardan teknik anlama seviyeleri düşük ve eleştirel değerlendirme ile pratik uygulama boyutları orta seviyede gözlenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin yapay zeka okuryazarlığı seviyelerinin sadece teknik altyapı bilgileriyle değil de bununla birlikte öğrencilerin alanlarına ve beklentilerine göre de farklılık gösterebileceği gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Eğitim, teknoloji, yapay zeka, yapay zeka okuryazarlığı

1. Giriş

1950'li yıllarda Alan Turing tarafından ilk defa telaffuz edilen yapay zeka, ilk dönemlerde problem çözme gibi küçük hacimli işlemleri yaparken gelişen teknoloji ile birlikte yapay zekaya hafıza eklenmesi ve makine öğrenmesi gibi özelliklere sahip olmuştur. Özgüven (1994), zeka kavramını; eğitimcilere göre öğrenme yeteneği, biyologlara göre çevreye uyma yeteneği, psikologlara göre de bilgiyi işleme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Fakat tanımlamalar yapay zeka için ele alınacak olursa, Silage, yapay zeka kavramını “sezgisel programlama” olarak nitelendirmiştir (Akt., Aylak vd., 2021). Nabyev (2016), yapay zekayı karmaşık problemleri çözen, sadece önceden belirlenen sorunları değil yeni bir durum karşısında da tepkiler oluşturabilen akıllı programlar olarak tanımlamıştır. Çakmak (2024), literatürdeki tanımlar incelendiğinde kısaca, yapay zekayı insan zekasını taklit eden sistemler olarak ifade etmiştir. Teknolojinin gelişim hızı göz önüne alındığında, yapay zeka teknolojileri etkinliğinin gelecekte daha da artacağı öngörülmektedir. Günümüzde yapay zeka uygulamaları birçok alanda kullanılmakta ve popülerliği giderek artmaktadır. Büyük ölçekli şirketlerin insan kaynakları departmanlarında, işe alım süreçlerinde aktif olarak kullanılmaya başlanmış, ön eleme süreçlerinde zaman tasarrufu sağlayarak yapılan iş ve işlemlerde fayda sağlamıştır. Grafik tasarım sektöründe ve yazılım sektöründe de aktif kullanılmaktadır. Örneğin alışveriş sitelerinde ve müzik dinleme sayfalarında benzer ürünler tavsiyeleri, yapay zeka desteğiyle sağlanmaktadır. Bunlar gibi birçok web sitesi yapay zeka desteğini yazılımlarına entegre ederek kullanmaktadır.

^a Ahmet Gölcük: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, e-mail: 37241602007@ogr.inonu.edu.tr

^b Devkan Kaleci: İnönü Üniversitesi, Malatya, Türkiye, e-mail: devkan.kaleci@inonu.edu.tr



Uygulamalarda ve kullanılan cihazlarda sağladığı destek ile birlikte teknolojiye yeni bir bakış açısı getirdiği söylenebilir. Günümüzde yapay zeka uygulamaları; verileri, konuşmayı ve görüntüleri tanıma, tahminde bulunma, akıl yürütme ve veriden anlam çıkarma gibi insan davranışlarını taklit edebilmektedir. Gonzalez Calatayud vd. (2021) ve Verganti vd. (2020), yapay zeka uygulamalarına ayak uydurmak, faydalarını ve zararlarını görebilmek için temel düzeyde yapay zekaya özgü terimleri ve mantığını anlamak gerektiğini ifade etmektedirler. Aslında yapay zeka teknolojileri sağladığı hızlı destekten dolayı işleri tamamlayıcı ve hızlandırıcı yönüyle de dikkat çekmektedir. Örneğin bir yazılımcı ya da tasarımcı bir ay sürecek bir işi yapay zeka desteğiyle birkaç günde ya da 1 haftada yapabilmektedir. Ayrıca bir öğretmen yapay zeka teknolojileri desteğiyle öğrenciler için analiz ve bireysel öğrenme stratejileri olarak zamandan tasarruf sağlayabilmektedir. Görüldüğü üzere yapay zeka destekli sistemlerin, birbirinden farklı elektronik cihazlar ve bunlara entegre yazılımlar ile çoğu alanda kullanıldığı görülmektedir. Yapay zeka, hayatımızı dönüştürmeye devam eden güçlü bir teknoloji olmasına rağmen, etkili bir şekilde kullanabilmek için bilinçli bir yaklaşım gerektirir. Yapay zeka okuryazarlığı, bu sürecin en önemli adımlarından biridir. Hem bireysel hem de toplumsal düzeyde yapay zekayı anlamak, bu teknolojilerden en iyi şekilde faydalanmamızı sağlayacaktır. Yapay zeka uygulamaları günlük hayatta, farklı alanlarda kullanılarak toplumsal fayda ve iş hayatında verimlilik sağlayabilir. Selçuk vd. (2021), makine öğrenimi alanındaki gelişmelerin genel halkın büyük yararına olabileceğini ifade etmiştir. Bu açıdan incelenirse, insanların yapay zeka konusunda okuryazar olmasının bir ihtiyaç olduğu düşünülmektedir. Kong vd. (2023) ve Laupichler vd. (2022), yapay zekânın yetenek ve sınırları, etik sonuçları, toplum üzerindeki potansiyel etkisi ve temel kavramlarının anlaşılması bilgisini yapay zeka okuryazarlığı olarak tanımlamaktadır. Ng vd. (2021), yapay zekanın çok fazla teknik ve kuramsal bilgi gerektirmeden günlük rutinleri daha basit hale getirdiğini, karmaşık sorunları çözme ve yaşam kalitesini artırma potansiyelinden dolayı geniş kullanıcı kitlelerine sahip olduğunu belirtmektedir. Wiredu (2023), OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT'nin kullanıma sunulmasıyla birlikte yapay zekanın popülerliğinin daha da arttığını ve insanların günlük yaşamlarında önemli bir yer edindiğini ifade etmiştir. Kshetri vd. (2024), Amerikan Üniversitesi'nin Kogod İşletme Okulu'nun 2024 sonbaharından itibaren prompt mühendisliği, R ve Python programlama ve makine öğrenmesi modelleri üzerine dersler sunmayı planladığını aktarmaktadır. Benzer şekilde, Georgia Tech, inşaat mühendisliği ve biyoinformatik gibi alanlarda yapay zeka uygulamalarına odaklanan yeni dersler sunarak, öğrencilerin yapay zeka ve makine öğrenmesi konusunda hem teorik hem de pratik bilgi kazanmalarını sağlamaktadır. Yine Florida Üniversitesinin, AI ve veri bilimi üzerine özel sertifika ve derece programları sunarak önemli bir adım attığından bahsetmekte, bu programların, belirli sektörlerle yönelik olarak tasarlandığını ve mezunların hızla gelişen iş gücü piyasasına uygun şekilde hazırlanmasını hedeflediğini ifade etmektedir. Bayraktar vd. (2023), Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2023 hedeflerinde, ülkemizde yapay zekâ uygulamalarının eğitimi ilerletmek için kullanılmasının amaçlandığını ifade etmiştir. Ayrıca yapay zekânın eğitimdeki uygulamaları ve avantajları hakkında ayrıntılı bilgi veren araştırmalar yapıldığını belirtmiştir. İşler ve Kılıç (2021), MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK)'nün, öğrencilere ilkokuldan başlamak üzere eğitimde yapay zekâ uygulamalarının kullanılması amacıyla okullar ve öğretmenler için çeşitli içeriklerin hazırlanacağını belirttiğini aktarmaktadır. Bu kapsamda "Çocuklar İçin Yapay Zekâ Eğitimi" projesi başlatılmış ve okullar ve öğretmenler için ilgili içerikler hazırlanarak web sayfalarında yayınlanmıştır. Mart ve Kaya (2024), çeşitli yapay zekâ destekli uygulamaların ve sanal asistanların ortaya çıkmasıyla birlikte, yapay zekâ okuryazarlığına olan talebin arttığını ifade etmiştir. Su ve diğerleri (2023), yapay zekâ okuryazarlığının yalnızca teknik yönlerin anlaşılmasını değil, aynı zamanda yapay zekânın toplum, ekonomi ve bireysel yaşamlar üzerindeki etkisinin yanı sıra bu teknolojilerle nasıl etkili bir şekilde



etkileşime girileceği ve uygulanacağını anlaşılmamasını da kapsadığını vurgulamaktadır. Long ve diğerleri (2020), gelecekte yapay zekânın yaşam, çalışma tarzlarımızı ve iletişimimizi nasıl değiştireceğini anlamak için ek araştırmalara ihtiyaç duyacağımızı ve bu yeniliklere entegre olabilmek için yeni becerilere gerek olduğunu; tüm bu beceri setine de yapay zekâ okuryazarlığı adını verdiklerini ifade etmektedir. Öyle ki ABD, Çin ve İngiltere gibi gelişmiş ülkeler yapay zekâ uygulamalarını hali hazırda yoğun bir biçimde kullanmaktadır. Türkiye’de de benzer şekilde Millî Eğitim Bakanlığı ve Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı bünyesinde yapay zekâ programları ve yapay zekânın öğretilmesine yönelik projeler hayata geçirilmektedir. Bu bağlamda geleceğe yön verecek öğrencilerimizin yapay zekâ uygulamalarını anlama ve kullanma konusundaki bilgilerinin ölçülmesi yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesinde ve kullanılmasında önemli bilgiler sağlayacağı düşünülmektedir. Alanyazın incelendiğinde yabancı kaynaklarda, yapay zeka okuryazarlığı konusunda yazılmış birçok makale mevcuttur. Örneğin; Ng vd. (2021), yapay zeka okuryazarlığını kavramsallaştırma: keşif amaçlı bir inceleme adında bir araştırması mevcuttur. Kong vd. (2021), üniversite öğrencilerine yönelik yapay zeka kursunu değerlendirme adında bir çalışma yayınlamışlardır. Bunların dışında yine; Lee vd. (2021), ortaokul öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlığını geliştirmek için araştırma yapıp akabinde makale yayınlamışlardır. Ayrıca Yang vd. (2021), yapay zeka eğitiminin etkinliğinin artırılması için yapay zeka okuryazarlık eğitimine duyulan ihtiyaç adlı makaleleri mevcuttur. Yapay zeka okuryazarlığı konusunda bunların dışında da bilimsel araştırma makaleleri mevcuttur.

1.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Genel olarak yapay zeka; insan beyninin düşünme ve öğrenme işlevini taklit eden, topladığı bilgileri yineleyerek kendini geliştirebilen insan ürünü sistemler olarak tanımlanır (Çelebi vd., 2019; Nabiyev, 2016; Obschonka vd., 2020). Makine öğrenimi, doğal dil işleme, veri madenciliği, sinir ağları veya bir algoritma gibi bir dizi teknoloji ve yöntemi tanımlamak için kullanılan genel bir terimdir (Akdeniz ve Özdiç, 2021). Yine Atalay vd. (2017), başlıca olarak uzman sistemler, genetik algoritmalar, bulanık mantık, yapay sinir ağları, makine öğrenmesi gibi teknikler, genel olarak yapay zeka teknolojileri olarak adlandırılmaktadır. Yapay zeka, bugün sadece endüstride değil, tarım, sağlık, finans, eğlence, mühendislik, eğitim, iletişim ve psikoloji gibi bir dizi alanda etkili olmaktadır (Wang vd., 2023). Ancak bu gelişmeler, bazı endişelere de yol açmaktadır. İş gücü piyasasında otomasyonun yaygınlaşması, bazı mesleklerin ortadan kalkmasına ya da dönüşüme uğramasına sebebiyet verebilir. Ayrıca, yapay zekanın karar alma süreçlerinde kullanılması, şeffaflık ve gizlilik gibi konuları ve oluşabilecek sorunları gündeme taşımaktadır. Bu amaçla, yapay zeka okuryazarlığı, bireylerin yapay zeka teknolojilerine karşı bilinçli ve sorumlu olmalarını sağlamaktadır. Okuryazarlık ilk dönemlerde okuma yazma becerisi olarak tanımlanmış olsa da zamanla bu tanım değişmiştir. Toplumsal hayat sürekli bir değişim sürecinden geçtiği için farklı okuryazarlık türleri de çıkmaktadır. Önal (2010), tarihsel değişim sürecinde yaşam boyu öğrenme ve okuryazarlık üzerine yaptığı araştırmasında okuryazarlığın, bireylerin toplumsal bilgilerden faydalanmasını, anlamlı bilgileri kullanmayı öğrenmesini ve etkili değişim yaratmasını sağladığını savunmuştur. Edinilen bilgiye dayalı olarak yeni okuryazarlık türlerinin de yapılandırılmasının önemli olduğunu vurgulamıştır. Okuryazarlık kavramı, çeşitli işlevsellersi yönüyle çok yönlüdür. Toplum değişen koşullara uyum sağladıkça yeni okuryazarlık türlerinin ortaya çıkacağı, böylelikle bilgi ve becerilerin bireyler ve toplumlar için önemli farklılıklar yaratacağı söylenebilir. Yapay zekâ okuryazarlığı eğitimi kişilerin, makinelerin nasıl öğrendiğini kavramasını sağlaması, temel düzeyde yapay zekâ uygulamalarını geliştirmeyi, bireyin yapay zekâ anlayışına sahip olmasını, yapay zekânın günlük hayattaki etkisini anlamasını sağlayarak zihinsel olarak yapay zekâ geleceğine hazırlamayı amaçlamaktadır (Soylu, 2023). Ayrıca yapay zeka ile ilgili



bilgi sahibi olmak, bireylerin iş dünyasında daha rekabetçi olmasına ve yeni kariyer fırsatlarına ulaşmasına olanak tanımaktadır. Yapay zekanın bireylerin günlük karar verme mekanizmalarında önemli roller üstlenmesi ve daha geniş alanlara yayılması beklenirken, yanlış kullanımların birey ve topluma ciddi zararlar vereceği öngörülmektedir (Dwivedi vd., 2021). Bundan dolayı yapay zeka okuryazarlığının geliştirilmesi ve toplumsal etkilerinin değerlendirilmesi önemlidir. Çünkü yapay zeka okuryazarlığı, insanların yapay zeka uygulamalarını anlama, kullanma ve etkileşime girme konusundaki yeteneklerini ortaya koymaktadır (Kong vd., 2023). Bu şekilde düşünülecek olursa yapay zeka konusunda uzman olmayıp da sadece kullanıcı konumundaki bireylerin etkileşimleri sonucu bu alandaki bilgi ve düşünceleri; yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesine ve bu konudaki gelecek planlamalarında yol gösterici olacaktır. Geleceğe yön verecek üniversite öğrencilerinin yapay zekâ uygulamalarını anlama ve kullanma konusundaki bilgilerinin ve görüşlerinin ölçülmesi yapay zeka uygulamalarının geliştirilmesinde ve kullanılmasında önemli ipuçları sağlayabilir. Buradan hareketle araştırmada üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık düzeyleriyle ilgili mevcut durumun incelenmesi ve yapay zeka okuryazarlık düzeyi ile bazı demografik değişkenler (yaş, okuduğu fakülte ve günlük ortalama teknoloji, bilgisayar ve internet, kullanma süresi) arasındaki ilişkinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranacaktır.

Üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri hangi seviyededir, yapay zeka okuryazarlık düzeylerinin demografik değişkenler (yaş, günlük teknoloji kullanma süresi ve okudukları fakülte) ile ilişkili midir ve bu demografik değişkenler ne gibi bir etki yaratmaktadır?

1-Üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri, yaşlarına göre nasıl farklılıklar göstermektedir?

2-Yapay zeka okuryazarlık düzeyinin, öğrencilerin günlük teknoloji (bilgisayar ve internet) kullanma süresi ve okudukları fakülte ile ilişkisi nasıl bir eğilim sergilemektedir?

2. Yöntem

Araştırma ile üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin demografik değişkenler aracılığıyla incelenmesi amaçlamaktadır. Bu amaçla araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından ve genel tarama yöntemlerinden olan ilişkisel tarama yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında, öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık seviyeleri yaş, günlük ortalama teknoloji kullanım süresi ve okumakta oldukları fakülte gibi demografik değişkenler ile birlikte incelenerek değerlendirilmiştir.

2.1. Katılımcılar

Çalışmanın katılımcıları, Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinde farklı fakültelerde okuyan 257 öğrenciden oluşmaktadır.

Tablo 1.

Katılımcılara İlişkin Demografik Bilgiler

Değişken	Grup	Frekans (n)	Yüzde (%)
Yaş	17 - 22	237	92.2
	23 - 25	12	4.7
	25 ve üstü	8	3.1
Fakülte	Diş Hekimliği Fakültesi	26	10.1
	Eğitim Fakültesi	176	68.5
	Fen Edebiyat Fakültesi	25	9.7
	Mühendislik Fakültesi	30	11.7
Günlük Teknoloji Kullanım Süresi	1 – 3 saat	46	17.9
	4 – 7 saat	171	66.5
	8 saat ve üstü	40	15.6
Toplam		257	100

2.2. Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanmasında anket tekniği kullanılmıştır. Anket, iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm, araştırmacı tarafından hazırlanan ve öğrencilerin yaş, okudukları fakülte ve günlük ortalama internet kullanım süresi gibi demografik bilgileri içermektedir. İkinci bölümde ise Laupichler ve arkadaşları (2023) tarafından geliştirilmiş olan akabinde Karaoğlu Yılmaz ve Yılmaz (2023) tarafından Türkçe'ye çevrilip uyarlaması yapılan "Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği" bulunmaktadır. Bu ölçek, öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık seviyelerini ölçmek amacıyla geliştirilmiş olup, 31 madde ve üç boyuttan (teknik anlama, eleştirel değerlendirme, pratik uygulama) oluşmaktadır. Alt boyutların güvenirlik katsayıları .97 ile .98 arasında olup ölçeğin genel güvenirlik katsayısı .99 'dur. Güvenirlik katsayılarının .70 eşiğinin üstünde olması ölçek sorularının güvenilir olduğunu ortaya koymaktadır. Veri toplama süreci hakkında bilgi verecek olursak; araştırma verileri 2025 yılı Mayıs - Haziran döneminde toplanmıştır. Gerekli izinlerin alınması akabinde araştırmacı anketi öğrencilere kendisi uygulamıştır. Öncelikle öğrencilere araştırma ile ilgili bilgiler verilmiş, katılımın gönüllülük esasına göre olduğu ve araştırma verilerinin araştırma kapsamı dışında kullanılmayacağı bilgileri verilmiştir. Akabinde araştırmaya kendi istekleri doğrultusunda katılım sağlamışlardır. Toplamda, farklı fakültelerden öğrencilerin oluşturduğu 257 kişilik bir katılımcı sayısına ulaşılmıştır.

2.3. Verilerin Analizi

Araştırmada, öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri ve alt boyutları için elde edilen veriler betimleyici istatistikler ve parametrik olmayan testler ile incelenerek değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyini belirlemek amacıyla anketin her bir alt boyutundan alınan puanlar üzerinden değerlendirme yapılmıştır. Bu değerlendirme, kolay yorumlama sağlamak amacıyla, puanların beş düzeyli bir aralıkta sınıflandırılmasıyla ("çok düşük", "düşük", "orta", "yüksek" ve "çok yüksek") gerçekleştirilmiştir. Puan aralığı hesaplanması için (En Yüksek Değer – En Düşük Değer) / Değerlendirme Aralık Sayısı formülü kullanılmıştır. Araştırmadaki değerlendirme aralıkları aşağıda listelenmiştir (bkz. Tablo 2).

Tablo 2.

Değerlendirme Aralıkları ve Düzeyleri

Değerlendirme Aralığı	Değerlendirme Düzeyi
1.0 – 2.2 arası	Çok Düşük
2.2 – 3.4 arası	Düşük
3.4 – 4.6 arası	Orta
4.6 – 5.8 arası	Yüksek
5.8 – 7.0 arası	Çok Yüksek

Verilerin analizi için betimleyici istatistikler ve parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen verilerin parametrik veya parametrik olmayan testlere uygun olup olmadığı, öncelikle Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiş ve verilerin normal dağılım göstermediği gözlenmiştir. Bundan dolayı parametrik olmayan testlerden Kruskal Wallis analizi uygulanmış, anlamlı fark olanlara Post Hoc testlerinden DSCF testi uygulanmıştır. Veriler Jamovi yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir ve analizlerin anlamlılık düzeyi .05 olarak kabul edilmiştir. Bu anlamlılık düzeyi, %5 ‘lik bir hata payı ile analiz sonuçlarının %95 güvenle doğru olduğunu göstermektedir.

3. Bulgular

Araştırmada, üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin açığa çıkarılması ve bazı demografik değişkenlerin bu okuryazarlık seviyelerine etkileri incelenmiştir. Bu araştırmaya katılan öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık seviyeleri ve alt boyutları için elde edilen bulgular araştırma soruları kapsamında değerlendirilerek tablolar halinde sunulmuştur.

3.1. Betimleyici İstatistiklere İlişkin Bulgular

Üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri hangi seviyededir? Bu araştırma sorusu için betimleyici istatistikler tablosu incelendiğinde yapay zeka okuryazarlık seviyesinin düşük seviyede (3.25) olduğu gözlenmektedir. Alt boyutlar değerlendirildiğinde; teknik anlama seviyesi düşük seviyede (2.54), eleştirel değerlendirme orta seviyede (3.75) ve pratik uygulamanın da orta seviyede (3.97) olduğu gözlenmiştir.

Tablo 3.

Betimleyici İstatistikler ve Shapiro-Wilk Testi

Boyutlar	N		Mean	Median	Std. Deviation	Shapiro-Wilk	
	Valid	Missing				W	p
Yapay Zeka Okuryazarlığı	257	1	3.25	3.10	1.24	.979	<.001
Teknik Anlama	257	1	2.54	2.36	1.24	.929	<.001
Eleştirel Değerlendirme	257	1	3.75	3.60	1.50	.977	<.001
Pratik Uygulama	257	1	3.97	4.00	1.53	.978	<.001

3.2. Yaş Kriterine İlişkin Bulgular

Üniversite öğrencilerinin yapay zeka okuryazarlık seviyeleri, yaş kriterine göre farklılık göstermekte midir? Araştırma sorusu için Kruskal Wallis analizi yapılmıştır. Analiz sonucu anlamlı fark görülenler için Post-Hoc testlerinden DSCF testi uygulanmıştır. Yapılan Post-Hoc testi sonucunda yapay zeka okuryazarlığı ve teknik anlama ile pratik uygulama alt boyutlarında 17-22 yaş aralığında olan öğrencilerin 23-25 yaş aralığında olan öğrencilere kıyasla daha yüksek puanlar verdikleri gözlenmiştir.

Tablo 4.

Yaş Kriterine Göre Kruskal-Wallis Analizi

Boyutlar	χ^2	df	p
Yapay Zeka Okuryazarlığı	10.55	2	.005
Teknik Anlama	10.87	2	.004
Eleştirel Değerlendirme	5.36	2	.068
Pratik Uygulama	13.88	2	<.001

Tablo 5.

Yaş Kriterine Göre Kruskal-Wallis Analizi Sonucu Yapılan Post Hoc Testlerinden DSCF Testi

Boyutlar	17-22	23-25	25 ve üstü
Yapay Zeka Okuryazarlığı			
17-22		.012	.219
23-25			.961
25 ve üstü			
Teknik Anlama			
17-22		.017	.128
23-25			.971
25 ve üstü			
Eleştirel Değerlendirme			
17-22		.102	.472
23-25			.888
25 ve üstü			
Pratik Uygulama			
17-22		.001	.397
23-25			.599
25 ve üstü			

3.3. Günlük Teknoloji Kullanma Süresi Kriterine İlişkin Bulgular

Yapay zeka okuryazarlık seviyesinin, öğrencilerin günlük teknoloji kullanma süresi ile ilişkisi nasıl bir eğilim göstermektedir? Araştırma sorusu için günlük teknoloji kullanma süresi kriteri baz alınarak yapılan Kruskal Wallis analizi sonucunda yapay zeka okuryazarlığı ve her üç alt boyutta da anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Buna göre günlük teknoloji kullanma süresinin öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri ve alt boyutları üzerine herhangi bir etkisinin olmadığı görülmektedir.

Tablo 6.

Günlük Teknoloji Kullanma Süresi Kriterine Göre Kruskal-Wallis Analizi

Boyutlar	χ^2	df	p
Yapay Zeka Okuryazarlığı	0.720	2	.698
Teknik Anlama	2.314	2	.314
Eleştirel Değerlendirme	0.932	2	.627
Pratik Uygulama	1.279	2	.528

3.4. Fakülte Kriterine İlişkin Bulgular

Yapay zeka okuryazarlık seviyesinin öğrencilerin okudukları fakülte ile ilişkisi nasıl bir eğilim göstermektedir? Araştırma sorusu için fakülte kriterine göre Kruskal Wallis analizi uygulanmıştır. Kruskal Wallis analizi sonucunda öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri ile teknik anlama ve pratik uygulama alt boyutlarındaki düzeyleri incelendiğinde; Eğitim Fakültesi öğrenci seviyelerinin Mühendislik Fakültesi öğrencileri seviyelerine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Ayrıca pratik uygulama alt boyutunda Diş Hekimliği Fakültesi öğrenci seviyelerinin Mühendislik Fakültesi öğrencileri seviyelerine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Tablo 7.

Fakülte Kriterine Göre Kruskal-Wallis Analizi

Boyutlar	χ^2	df	p	ε^2
Yapay Zeka Okuryazarlığı	16.8	3	<.001	.0657
Teknik Anlama	17.1	3	<.001	.0667
Eleştirel Değerlendirme	10.9	3	.012	.0426
Pratik Uygulama	15.3	3	.002	.0598

Tablo 8.

Fakülte Kriterine Göre Kruskal-Wallis sonucu yapılan Post Hoc Testlerinden DSCF Testi

Boyutlar	Eğitim	Mühendislik	Diş Hekimliği	Fen Edebiyat
Yapay Zeka Okuryazarlığı				
Eğitim Fakültesi	.002	.937	.070	
Mühendislik Fakültesi		.118	.726	
Diş Hekimliği Fakültesi			.346	
Fen Edebiyat Fakültesi				
Teknik Anlama				
Eğitim Fakültesi	.001	.582	.152	
Mühendislik Fakültesi		.250	.615	
Diş Hekimliği Fakültesi			.867	
Fen Edebiyat Fakültesi				
Eleştirel Değerlendirme				
Eğitim Fakültesi	.073	1.0	.071	
Mühendislik Fakültesi		.232	.957	
Diş Hekimliği Fakültesi			.215	
Fen Edebiyat Fakültesi				
Pratik Uygulama				
Eğitim Fakültesi	.002	.994	.308	
Mühendislik Fakültesi		.047	.257	
Diş Hekimliği Fakültesi			.514	
Fen Edebiyat Fakültesi				

4. Tartışma ve Sonuç

Araştırma sonucunda öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri düşük seviyede çıkmıştır. Araştırmanın bu şekilde sonuçlanması Wang vd. (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonucu ile farklılık göstermektedir. Söz konusu araştırmada öğrencilerin yapay zeka okuryazarlığının yüksek çıkması, küçük yaşlardan itibaren yapay zeka eğitimlerinin önemli olduğunu vurgulamaktaydı. Yine Soylu (2023) ve Kong vd. (2023), çalışmaları sonucunda yapay zeka okuryazarlığında eğitimin etkili olduğuna vurgu yaptıkları görülmektedir. Karaoğlu Yılmaz vd. (2023), yapay zeka okuryazarlığına sahip olmanın insanların yapay zeka teknolojilerini anlamalarına ve yönetmelerine yardımcı olurken, gelecekteki iş fırsatları ve kariyer yolları hakkında da faydalı bilgiler sağlayarak daha donanımlı bir birey olma fırsatı sunduğuna işaret etmiştir. Araştırmamız sonucunda alt boyutlar incelendiğinde teknik anlama düşük düzeyde, eleştirel değerlendirme ve pratik uygulama orta düzeyde çıktığı gözlenmiştir. Yaş kriterine göre öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık düzeyleri incelendiğinde 17-22 yaş arası öğrencilerin genel olarak yapay zeka okuryazarlığı seviyeleri ile teknik anlama ve pratik uygulama alt boyutlarında 23-25 yaş arası öğrencilere göre daha yüksek puanlar verdikleri gözlenmiştir. Bu sonuç 17-22 yaş aralığındaki öğrencilerin dijital teknolojilere daha erken yaşta maruz kalmaları ve daha hızlı bir şekilde bu teknolojilere adapte olmalarıyla açıklanabilir. Dijital yerliler



olarak isimlendirilen bu yaş grubunun güncel teknolojilere karşı daha fazla ilgili oldukları ve merak duydukları gözlenmektedir. Günlük teknoloji kullanma süresine göre yapılan analizlerdeki sonuçlar incelendiğinde, günlük teknoloji kullanma süresinin öğrencilerin yapay zeka okuryazarlığı ve alt boyutları üzerine herhangi bir etkisi olmadığı gözlenmiş, bu konuda anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Fakülte kriterine göre yapılan analizlerde Eğitim Fakültesi öğrencilerinin genel yapay zeka okuryazarlığı puanlarının ve alt boyutlardan teknik anlama ve pratik uygulama boyutlarındaki puanların Mühendislik Fakültesi öğrencilerine göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu durum Eğitim Fakültesi öğrencilerinin yapay zekanın eğitsel kullanımı hakkında daha yüksek farkındalığa sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülebilir. Ayrıca Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin pratik uygulama alt boyutunda Mühendislik Fakültesi öğrencilerine kıyasla daha yüksek puanlar verdikleri gözlenmiştir. Yapay zekanın diş hekimliği alanında klinik uygulamalarda kullanımının arttığı düşünüldüğünde bu bulgunun literatürle tutarlı olduğu değerlendirilmektedir. Diş Hekimliği Fakültesi öğrencilerinin yapay zekayı pratikte daha anlamlı ve faydalı gördüklerini göstermektedir. Genel olarak bu bulgular ışığında yapay zeka okuryazarlığı seviyelerinin sadece teknik altyapı bilgisiyle sınırlı olmayıp öğrencilerin alanlarına ve mesleki beklentilerine göre de farklılık gösterebileceği sonucuna varılmaktadır. Bu bağlamda üniversitelerde disiplinler arası yapay zeka eğitimlerinin önemi bir kez daha vurgulanmaktadır.

4.1. Öneriler

Öğrencilerin yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin düşük çıkmasının nedenlerinin araştırılması, bundan ötürü üniversitelerde yapay zeka teknolojileri konusunda eğitimler verilmesi önerilebilir. Ayrıca farklı fakültelerdeki öğrencilere alanlarına özgü uyarlanan yapay zeka eğitim programları sunulması önerilmektedir.



Kaynakça

- Akdeniz, M. ve Özdiñ, F. (2021). Eğitimde yapay zekâ konusunda Türkiye adresli çalışmaların incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 912–932.
- Atalay, M. & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zeka ve makine öğrenmesi uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155–172. <https://doi.org/10.20875/makusobed.309727>
- Aylak, B. L. & Oral, O. (2021). Yapay zeka ve makine öğrenmesi tekniklerinin lojistik sektöründe kullanımı. *El-Cezeri*, 8(1), 74–93.
- Bayraktar, B., Gülderen, S., Akça, S. & Serin, E. (2023). Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde kullanımına yönelik öğretmen görüşleri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 3(11), 2012–2030. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10279895>
- Çakmak, A. Ç. (2024). Yapay zekâ ile marka inşası. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(2), 624–635. <https://doi.org/10.33437/ksusbd.1489490>
- Çelebi, V. & İnal, A. (2019). Yapay zekâ bağlamında etik problemi. *Journal of International Social Research*, 12(66).
- Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., ... & Williams, M. D. (2021). Artificial intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 101994.
- Gonzalez Calatayud, V., Prendes-Espinosa, P., & Roig-Vila, R. (2021). Artificial intelligence for student assessment: A systematic review. *Applied Sciences*, 11(12), 5467.
- İşler, B. & Kılıç, M. (2021). Eğitimde yapay zeka kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 5(1), 1–11.
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Tsang, O. (2023). Evaluating an artificial intelligence literacy programme for empowering and developing concepts, literacy and ethical awareness in senior secondary students. *Education and Information Technologies*, 28(4), 4703–4724.
- Kong, S. C., Cheung, W. M. Y., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100026.
- Kshetri, N., & Voas, J. (2024). Adapting to generative artificial intelligence: Approaches in higher education institutions. *Computer*, 57(9), 128–133. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10660605>
- Laupichler, M. C., Aster, A., Schirch, J., & Raupach, T. (2022). Artificial intelligence literacy in higher and adult education: A scoping literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100101.
- Lee, I., Ali, S., Zhang, H., DiPaola, D., & Breazeal, C. (2021, March). Developing middle school students' AI literacy. In *Proceedings of the 52nd ACM technical symposium on computer science education* (pp. 191–197).
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–16).
- Mart, M. & Kaya, G. (2024). Okul öncesi öğretmen adaylarının yapay zekâyâ yönelik tutumları ve yapay zekâ okur yazarlığı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Edutech Research*, 2(1), 91–109.



- Nabiyev, V. V. & Zeka, Y. (2016). *İnsan-bilgisayar etkileşimi*. Seçkin Yayıncılık.
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Obschonka, M., & Audretsch, D. B. (2020). Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: A new era has begun. *Small Business Economics*, 55, 529–539.
- Önal, İ. (2010). Tarihsel değişim sürecinde yaşam boyu öğrenme ve okuryazarlık: Türkiye deneyimi. *Bilgi Dünyası*, 11(1), 101–121. <https://doi.org/10.15612/BD.2010.258>
- Özgüven, İ. E. (1994). *Psikolojik testler*. Yeni Doğu Matbaası.
- Selçuk, H., Akıncı, T. & Şeker, Ş. (2021). Özgür ve açık kaynak kodlu yazılım platformlarının uygulamalı yapay zeka eğitimlerine katkısı. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 11–14. <https://doi.org/10.47769/izufbed.859979>
- Soylu, E. (2023). *Ortaokul öğrencilerine yönelik geliştirilen yapay zekâ eğitim içeriğinin yapay zekâ okuryazarlığına etkisi* [Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi].
- Su, J., & Yang, W. (2023). Artificial intelligence and robotics for young children: Redeveloping the five big ideas framework. *ECNU Review of Education*, 0(0), 1–14. <https://doi.org/10.1177/20965311231218013>
- Verganti, R., Vendraminelli, L., & Iansiti, M. (2020). Innovation and design in the age of artificial intelligence. *Journal of Product Innovation Management*, 37(3), 212–227.
- Wang, B., Rau, P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: Validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929x.2022.2072768>
- Wiredu, J. (2023). An investigation on the characteristics, abilities, constraints, and functions of artificial intelligence (AI): The age of ChatGPT as an essential. *Information and Management*, 108(3), 62614–62620.
- Yang, S., & Shin, S. (2021). Necessity of AI literacy education to enhance for the effectiveness of AI education. *Korean Association for Information Education Conference Proceedings*.
- Yılmaz, F. G. K. & Yılmaz, R. (2023). Yapay Zekâ Okuryazarlığı Ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(2), 172–190.



Ya Üretken Yapay Zeka Ekibinizdeki Üçüncü Kişi Olursa: Yabancı Dil Olarak İngilizcede Otantik Diyaloglar Oluşturmak

Tuğba Bademci^a, İlker Yakın^b, Serkan Şendağ^c

Özet

Bu çalışma, ortaöğretim düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin, üretken yapay zeka (ÜYZ) sohbet robotları ile iş birliği içinde özgün İngilizce diyaloglarını nasıl oluşturduklarını araştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışma dört haftalık bir durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya, yaşları 13 ile 16 arasında değişen Mersin merkez ilçelerinden birindeki bilim ve sanat merkezinden 31 öğrenci katılmıştır. Çalışmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme kullanılmıştır. Çalışma kapsamında katılımcılar dört hafta boyunca sırayla otel, restoran, sağlık ve alışveriş konularını içeren özgün videolar izlemişlerdir. Daha sonra katılımcılar üretken YZ sohbet robotu ile iş birliği içinde özgün diyaloglar oluşturarak oluşturdukları diyalogları tüm sınıfa sunmuşlardır. Bu çalışmada ilgili üretken YZ sohbet robotu bir takım arkadaşı gibi davranarak öğrencilerin otel, restoran, sağlık ve alışveriş temalarıyla ilgili bir diyalog yazmalarına yardımcı olmuştur. Veriler araştırmacılar tarafından geliştirilen açık uçlu anket ile toplanmış; tematik ve betimsel yöntemler kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada araştırma bulguları üç başlıkta ele alınmıştır. İlk olarak üretken YZ sohbet robotu ile iletişime yönelik tercihler belirlenmiştir. İkinci olarak üretken YZ sohbet robotunun diyalog oluşturmada kullanılma yolları ortaya çıkarılmıştır. Üçüncü olarak da üretken YZ sohbet robotu ile oluşturulan diyalogların düzenlenmesinin nedenleri üzerinde durulmuştur. Bu nedenlere ilişkin bulgular açıklık, üretken yapay zekanın etkinliği ve kullanım kolaylığı olarak üç farklı tema altında toplanarak sunulmuştur. Bu durum katılımcıların seçtikleri stiller arasında çeşitliliğin varlığını ortaya koymuştur. Ayrıca bunların arkasındaki nedenler arasında açıklık, üretken yapay zekanın etkinliği ve kullanım kolaylığı yer almaktadır. Öğrencilerin açıklık konusunda endişe duydukları açıktır. Üretken YZ sohbet robotunun etkinliği katılımcılar tarafından açıkça kabul edilmemiştir. Ayrıca katılımcıların seçtikleri yöntemden bağımsız olarak kolaylık arayışı içinde oldukları belirlenmiştir. Yabancı dil olarak İngilizce öğrenme ile üretken YZ sohbet robotları arasındaki ilişkiyi daha iyi betimleyebilmek için daha fazla araştırma yapılmasının gerekliliği çalışmanın öne çıkan sonuçlarından biridir. İleriki çalışmalarda katılımcıların sohbet robotu ile dinleme, konuşma, okuma ve yazma bağlamında nasıl etkileşime girdiklerinin araştırılmasının alana katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: Üretken yapay zeka, otantik videolar, istenti, İngiliz Dili Eğitimi

1. Giriş

Günümüzde yaygın olarak kullanılan İngilizce, küresel toplumda önemli bir geçerliliğe sahiptir. Bu bağlamda İngilizce hem bir dil hem de farklı dillerden insanları birbirine bağlayan bir köprü olarak görülmektedir. Ayrıca, İngilizce, yüksek öğretim ve iş fırsatlarına erişmek için oldukça önemli bir yetkinlik alanı olarak değerlendirilmektedir (Burton, 2020; Ghonivita vd., 2021).

Son yıllarda günlük yaşama daha fazla dahil olan teknoloji eğitim alanında teknoloji olmadan düşünmeyi olanaksızlaştırmaktadır. Bu bağlamda teknolojinin, öz-denetimli eğitim, öz-değerlendirme ve kişiselleştirilmiş öğrenme için fırsatlar sunduğu belirtilmektedir (Juniantiniet vd., 2024). Dijital

^a Öğretmen Tuğba Bademci: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, tugbabademci@hotmail.com

^b Doç. Dr. İlker Yakın: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, ilker@mersin.edu.tr

^c Prof. Dr. Serkan Şendağ: Mersin Üniversitesi, Mersin, Türkiye, serkansendag@mersin.edu.tr

teknolojide kaynakların zenginleşmesi, dil yeterliliğini ve iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik yeni yaklaşımları öne çıkarmaktadır (Liu, 1995).

Öne çıkan bu yaklaşımlardan yapay zeka (YZ), mühendislik, eğitim ve sağlık gibi çeşitli alanlardaki uygulamalarla modern teknolojinin ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. Temelde YZ, problem çözme, eleştirel düşünme ve büyük veri kümelerinden öğrenme gibi çeşitli görevleri yerine getirebilmektedir (Gücük, 2022). YZ her geçen gün yetişkinlerin ve çocukların günlük hayatına daha fazla dahil olarak etkili olmaktadır (Soydemir ve Alkış, 2021). Eğitimde YZ sadece bir araç değil, özellikle dil öğreniminde dönüştürücü bir rol üstlenmektedir. Bireyselleştirilmiş, esnek ve veriye dayalı yöntemlerle yeni bir dil eğitimi çağını başlatan bir eğitmen gibi hareket edebilmektedir (Sumakul vd., 2022). YZ destekli dil öğrenme platformları ve araçları, her öğrencinin benzersiz ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayan özel geri bildirimler, değerlendirmeler ve öğrenme deneyimleri sunmak için makine öğrenimi, doğal dil işleme ve kişiselleştirilmiş algoritmalar kullanabilmektedir (Sumakul vd., 2022). İngilizce derslerinde YZ, gerçek zamanlı geri bildirim, sürükleyici öğrenme ortamları ve gerçek dünya senaryolarının benzeşimlerini sağlayabilmektedir (Abdurazakova, 2024).

1.1. Problem Durumu ve Çalışmanın Amacı

Tarih boyunca, İngilizce öğretmenleri İngilizceyi etkili bir şekilde öğretmek için çeşitli yöntemler kullanmışlardır. Teknolojik gelişmelerin ortaya çıkmasıyla birlikte, Bilgisayar Destekli Dil Öğrenimi (CALL) uygulanmaya başlanmıştır. Ayrıca, akıllı telefonların ortaya çıkmasıyla birlikte, Mobil Destekli Dil Öğrenimi (MALL) de kullanılmaya başlanmıştır. Son zamanlarda, ÜYZ günlük hayatımızın çeşitli alanlarında öne çıkmaktadır. Sonuç olarak, İngilizce öğretmenleri öğretim uygulamalarında ÜYZ kullanmaya başlamıştır. Ancak, bu yepyeni bir sistem olduğundan, İngilizce sınıflarında kullanımıyla ilgili çalışmalar sınırlıdır. Özellikle, İngilizce dil sınıflarında ÜYZ Sohbet Robotu kullanmak, öğrencilerin bu robot aracılığıyla gerçekçi diyaloglar kurmaları açısından faydalı olabilir.

Bu çalışmada öğrenciler ÜYZ'yi istentiler (promptlar) vererek bir grup arkadaşı olarak kullanmışlardır. "İstenti" kelimesi, Türkçe fiilden isim türetme ve büyük ünlü uyumu kurallarına uygun bir şekilde "istenmek" kökünden "ti" ekiyle "istek oluşturma ve beklenti içine girme" anlamını da çağrıştırmaları nedeniyle Türkçe dil uzmanlarının görüşü de alınarak çalışma kapsamında türetilmiştir. Bu kapsamda öğrenciler İngilizce derslerinde ÜYZ ile işbirliği yaparak özgün diyaloglar oluşturmak suretiyle belirlenen temalar çerçevesinde dil becerilerini geliştirmişlerdir. Ayrıca, bu çalışma, teknolojiye gelişmeleri takip eden İngilizce öğretmenleri için iyi bir örnek olabilir.

Bu çalışmanın amacı ÜYZ sohbet robotlarını grup arkadaşı olarak kullanan ortaöğretim düzeyindeki özel yetenekli öğrencilerin özgün İngilizce diyalogları nasıl oluşturduklarını ortaya çıkarmaktır. Bu kapsamda çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına odaklanılmıştır:

- Katılımcılar ÜYZ sohbet robotu ile iletişimde hangi dili tercih etmektedir?
- Katılımcıların İngilizce diyalog oluşturmada ÜYZ sohbet robotu kullanma yolları nelerdir?
- Katılımcılar oluşturdukları İngilizce diyalogları neden düzenleme gereksinimi duymaktadır?

2. Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Yin (2014), durum çalışmalarını dört türe ayırmaktadır: (1) bütüncül tekli durum çalışması tasarımı, (2) iç içe geçmiş tekli durum çalışması tasarımı, (3) bütüncül çoklu durum çalışması tasarımı ve (4) iç içe geçmiş çoklu durum çalışması tasarımı. Tekli durum çalışması tasarımı, tek bir durumu (birey, kurum, program vb.) kapsamlı bir şekilde incelemektedir (Yin, 2014). Bu tasarım, teorileri doğrulamak, benzersiz durumları araştırmak ve daha önce incelenmemiş durumları çalışmak amacıyla kullanılmaktadır. Bu çalışmada tekli durum çalışması tasarımı kullanılmıştır. Durum, kullanılan araçlar ve veri analiz teknikleri, tekli durum çalışmalarında problem ifadesinin ardından nihai araştırma raporu öncesinde sunulmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

2.1. Çalışma Grubu

Bu çalışma dört haftalık bir durum çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışmaya, yaşları 13 ile 16 arasında değişen Mersin merkez ilçelerinden birindeki bilim ve sanat merkezinden 31 öğrenci katılmıştır. BİLSEM’de İngilizceyi birincil ders olarak seçen bu öğrenciler bu tercihlerinde akademik ve gelecekteki mesleki başarıları için kritik olan dil yeterliklerini ve iletişim becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadırlar. Çalışmada amaçlı örneklem yöntemlerinden uygun örneklem kullanılmıştır. Fraenkel vd. (2011), amaçlı örneklemde araştırmacıların, evren hakkındaki ön bilgilere ve çalışmanın özel amacına dayanarak kendi yargılarını kullanarak bir örneklem seçebileceklerini ifade etmektedirler. Çalışma kapsamında çalışmanın temel amacına uygun olarak ilgili “uygun” örneklemin seçilmesinin nedeni 7. ve 9. sınıf özel yetenekli öğrenci grubuna, araştırmacıların birinin öğrencilerin öğretmeni olması dolayısıyla, erişebilme kolaylığının bulunmasıdır. Manakan vd. (2023) ve Antini vd. (2024) benzer nitel çalışmalarda amaçlı örneklem yöntemlerini kullanmıştır.

Araştırma, modern eğitim teknolojileri ile donatılmış iyi donanımlı bir İngilizce sınıfında gerçekleştirilmiştir. Bu sınıfta öğrencilerin dijital öğrenme etkinliklerine katılabilmesi ve araştırma yapabilmesi için 6 bilgisayar mevcuttur. Yine bu sınıfta, etkileşimli eğitim ve multimedya sunumları sağlayan bir araç olan akıllı tahta ile öğrencilerin çevrimiçi kaynaklara, öğretim araçlarına ve destek materyallerine erişimini garanti eden internet bağlantısı da sağlanmaktadır. Bu teknoloji çözümleri, geleneksel öğretim tekniklerini dijital kaynaklarla birleştirerek karma öğrenme ortamını kolaylaştırmakta ve genel öğrenme deneyimini artırmaktadır. Özetle çalışma kapsamında kullanılan sınıf, klasik öğretim tekniklerini yeni teknoloji desteğiyle birleştiren yenilikçi donanımlarla tam bir dil öğrenme deneyimi sunacak şekilde donatılmıştır.

Çalışma kapsamında öğrenciler ders kapsamında dört hafta boyunca sırayla otel, restoran, sağlık ve alışveriş konularını içeren özgün videolar izlemişlerdir. Daha sonra ÜYZ sohbet robotu ile iş birliği içinde özgün diyaloglar oluşturarak oluşturdukları diyalogları tüm sınıfa sunmuşlardır. Bu çalışmada ilgili ÜYZ sohbet robotu bir takım arkadaşı gibi davranarak öğrencilerin otel, restoran, sağlık ve alışveriş temalarıyla ilgili bir diyalog yazmalarına yardımcı olmuştur.

2.2. Veri Toplama Aracı ve Veri Analizi

Bu çalışmadaki veriler açık uçlu anket formuyla toplanmıştır. Açık uçlu anket formu iki uzmanın görüşü alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Toplam 6 sorudan oluşan anket formu katılımcıların hem demografik bilgilerini almaya yönelik hazırlanan soruları içeren bir bölüm hem de



YZ araçlarını kullanım biçimlerini belirlemeye yönelik açık uçlu sorular içermektedir. Verilerin toplandığı açık uçlu anket, öğrencilere Google Form aracılığıyla uygulanmıştır. Çalışmanın verileri tematik ve betimsel analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Çalışmanın bulguları araştırma soruları kapsamında alt başlıklar halinde sunulacaktır.

3.1. ÜYZ İle İletişimde Tercih Edilen Diller

Çalışmada ÜYZ ile iletişimde öğrencilerin %61,29'u İngilizceyi tercih ederken, %38,71'i Türkçe'yi tercih etmektedir. Bu, öğrencilerin çoğunluğunun ÜYZ ile iş birliği içinde özgün İngilizce diyaloglar oluştururken dil olarak İngilizceyi tercih ettiğini göstermektedir.

3.2 Öğrencilerin İngilizce Diyalog Oluşturmada ÜYZ Sohbet Robotu Kullanma Yolları

Öğrencilerin diyalog oluşturmada ÜYZ'yi dört farklı şekilde kullandıkları görülmektedir. İlk grup, ÜYZ sohbet robotuyla iletişim kurarken İngilizce dilini kullanmış ve İngilizce diyaloglar isteyerek bunları düzenlemeden kullanmıştır. İkinci grup, ÜYZ sohbet robotuyla iletişim kurarken İngilizce kullanmış, İngilizce diyaloglar istemiş ancak diyalogları sunmadan önce düzenlemiştir. Üçüncü grup, ÜYZ sohbet robotuyla iletişim kurarken Türkçe kullanarak İngilizce diyaloglar istemiştir. Dördüncü grup ise ÜYZ sohbet robotuyla iletişim kurarken Türkçe kullanarak Türkçe diyaloglar istemiş ve daha sonra bunları çevirmişlerdir. Genel olarak özetlenecek olursa istenti kullanırken kullanılan dil tercihleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1.

ÜYZ'ye İstenti Verilirken Kullanılan Dil

Dil Tercihi	f	%
İngilizce	19	61
Türkçe	12	39
Toplam	31	100

Tablo 1'de görülebileceği gibi çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu ÜYZ'ye istenti verirken dil olarak İngilizce'yi kullanmışlardır (f = 19). Türkçe istenti veren öğrencilerin sayısı ise 12'dir.

Tablo 2'de ise öğrencilerin istenti verdikten sonra izledikleri yola ilişkin değerlendirmeleri verilmektedir.

Tablo 2.

İstenti verildikten sonra izlenen yol

Dil	İzlenen Yol	f	%
İngilizce istenti verdikten sonra diyalog düzeltme	Evet	12	63
	Hayır	7	37
	Toplam	19	100

Dil	İzlenen Yol	f	%
Türkçe istentide diyalog talep edilen dil	İngilizce	9	75
	Türkçe	3	25
	Toplam	12	100

Tablo 2 istenti verdikten sonra izlenen yolu göstermektedir. Tablo 2 2 bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm İngilizce istenti verdikten sonra diyalog düzeltme talep eden ve etmeyene yansıtırken, ikinci bölüm Türkçe istenti verdikten sonra diyalogu İngilizce ve Türkçe talep edenleri yansıtmaktadır. İngilizce istenti verdikten sonra diyalogu düzelten öğrenci sayısı 12 iken, diyalogu olduğu gibi kullanan öğrenci sayısı 7’dir. İngilizce diyalog isteyip düzelten öğrenciler bazı cümle bozuklukları olduğunu ifade ederken, diyalogları olduğu gibi kullanan öğrenciler ise “Çünkü yanlış bir şey görmedim.” şeklinde ifadeler kullanmışlardır.

Tablo 2’nin ikinci kısmında ise Türkçe istenti verip diyalog talep eden öğrenciler gösterilmektedir. İngilizce diyalog talep eden öğrenci sayısı 9 iken Türkçe istenti verip Türkçe diyalog isteyen öğrenci sayısı 3’tür. Türkçe kullanan ve İngilizce diyalog isteyen öğrenciler, “Bunun bize daha anlaşılır bir diyalog sağlayacağını düşündük.” ve “Çünkü yapay zeka, çevirinin doğru çeviremediği şeyleri mükemmel bir şekilde ve konuşma dilinde çeviriyor.” ifadelerini kullandılar. Bu alıntılar, öğrencilerin diyalogların doğruluğu konusunda temkinli olduklarını göstermektedir. Bazı öğrenciler Türkçe kullanarak İngilizce diyalog istediklerini dile getirirken “ChatGPT’yi daha kolay anlaşılır hale getirmek için bu seçimi yaptım.” şeklinde ifade ettiler. Bu durum, YZ’nin verimliliğine verdikleri önemi ortaya koymaktadır. Öğrenciler, ÜYZ sohbet robotuyla iletişim kurarken hangi dili seçerlerse seçsinler, kullanım kolaylığından bahsetmişlerdir.

3.3 Öğrencilerin Oluşturdukları İngilizce Diyalogları Düzenleme Gereksinim Nedenleri

Öğrencilerin oluşturdukları İngilizce diyalogları düzenleme gereksinim nedenleri netlik, ÜYZ’nin verimliliği ve kullanım kolaylığı temaları altında gruplanmaktadır.

3.3.1 Netlik

Genel olarak çalışma bulguları öğrencilerin, ÜYZ sohbet kutusu aracılığıyla oluşturdukları diyalogları daha net bir anlam elde etmek ve dil bilgisi hatalarını düzeltmek için düzenlediklerini göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3 İngilizce istenti kullanıp diyalogu olduğu gibi kullanan ve diyalogu düzenleyen öğrencilerin netlik temalı nedenlerini yansıtmaktadır.

Tablo 3.

Netlik - I

İstenti Dili	Diyalog Düzeltimi	Kodlar
İngilizce	<i>Diyalogu düzeltenler (f=5)</i>	Cümle bozukluklarını düzeltmek Metnin anlaşılabilirliğini arttırmak Gramer hatası olup olmadığını kontrol etmek Daha iyi bir sonuca ulaşmak Ufak düzenlemeler yapmak
	<i>Diyalogu düzeltmeyenler (f=2)</i>	Diyaloglarda hata olmaması Yanlış bir şey görülmemesi

Tablo 3'ten de görüleceği üzere İngilizce istenti kullanıp diyalogu düzelten öğrencilerin (f=5) öğrencilerin çoğunlukla teknik yazım ile ilgili düzenlemeler yaptığı görülmektedir. Örneğin bir öğrenci bu durumu bazı cümle hatalarını düzeltmek için gerçekleştirdiğini belirtirken bir diğeri de düzenleme yapma amacını metnin netliğini artırmak olarak ifade etmiştir. Ayrıca İngilizce istenti kullanıp diyalogu düzeltmeyen öğrenciler (f=2) de genellikle yazımda teknik bir hata olmadığı için böyle bir uygulamaya gittiklerini belirtmişlerdir.

Aşağıdaki Tablo 4'te istenti dili olarak Türkçeyi seçen ve Türkçe veya İngilizce diyalog talep eden öğrencilerin netlik temalı nedenleri yer almaktadır.

Tablo 4.

Netlik -II

İstenti Dili	Diyalog İstenen Dil	Kodlar
Türkçe	<i>İngilizce</i> (f = 2)	Düzgün ve konuşma dilinde çevirme yapabilmesi Daha anlaşılır bir diyalog verebilmesi
	<i>Türkçe</i> (f = 0)	-

Yine Tablo 4'te tespit edilebileceği gibi Türkçe istenti kullanıp İngilizce diyalog isteyen öğrenciler (f=2) bunun nedeni olarak yazım kapsamında teknik düzeyde daha iyi sonuç alabileceklerini inandıkları için yaptıklarını belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci bu durumu “Çevirinin düzgün çevirmediğini gayet düzgün ve konuşma dilinde çevirdiği için yaptım.” şeklinde belirtmiştir.

3.3.2 ÜYZ'nin verimliliği

Öğrencilerin oluşturdukları İngilizce diyalogları düzenleme gereksinim nedenleri arasında ikinci olarak ÜYZ'nin verimliliği ön plana çıkmaktadır. Aşağıda istenti dili olarak İngilizceyi kullanan öğrencilerin ÜYZ verimliliğine ilişkin bulguları Tablo 5 ile verilirken istenti dili olarak Türkçe'yi kullanan ve diyalogları İngilizce veya Türkçe dillerinde üreten öğrencilerin bulguları ise Tablo 6'da gösterilmektedir.

Tablo 5.

ÜYZ'nin Verimliliği -I

İstenti Dili	Diyalog Düzeltimi	Kodlar
İngilizce	<i>Diyalogu Düzeltenler</i> (f=6)	Kişi bilgisinin eksik olması Alınan cevapların yeterli olmaması Üretilen diyalogun beğenilmemesi Üretilen diyalogun çok uzun olması ÜYZ tasarım dilinin İngilizce olması İstekleri tam olarak karşılayamaması
	<i>Diyalogu Düzeltmeyenler</i> (f=4)	Gerek duyulmaması ÜYZ'nin hatasız içerik üretmesi Üretilen diyalogun beğenilmesi Üretilen diyalogun uygun olması

Tablo 5'teki bulgular incelendiğinde istenti dili olarak İngilizce kullanıp diyaloglarını düzelten öğrencilerin (f=6) ÜYZ verimliliğine ilişkin değerlendirmeleri genel olarak ÜYZ aracının hem teknik olarak hem de içeriğe ilişkin kapasitesi çerçevesinde şekillendiği sonucuna varılabilir. Örneğin teknik

kapasitesinin sınırlılığına ilişkin bir öğrenci bu durumu, “Yapay zekayı yapan şirket yabancı bir şirket ve bazen Türkçe soru sorduğumuzda anlamıyor.” şeklinde ifade ederken; bir diğer öğrenci içeriğe ilişkin verimliliği, “Yapay zekanın yazılarının bir kısmı çok uzun ve anlamsızdı.” olarak değerlendirmiştir. İstenti dili olarak İngilizce’yi kullanan fakat üretilen diyalogu düzeltmeyen öğrenciler (f=4) ÜYZ’nin verimliliğini üretilen diyalogların uygunluğu ve yeterliliği çerçevesinde değerlendirdikleri görülmektedir. Örneğin bir öğrenci bu olumlu değerlendirmeyi, “Yapay zeka neredeyse tamamen hatasız cevap veriyor.” şeklinde belirtirken bir diğeri ise bu durumu “Çünkü istenti verdikten sonra diyalogu okuduğumda uygun olduğunu gördüm.” olarak ifade etmiştir. Tablo 6’da istenti dili olarak Türkçe’yi kullanan ve diyalogları İngilizce veya Türkçe dillerinde üreten öğrencilerin ÜYZ verimliliğine ilişkin bulguları yer almaktadır.

Tablo 6.

ÜYZ’nin verimliliği - II

İstenti Dili	Diyalog İstenen Dil	Kodlar
Türkçe	<i>İngilizce</i> (f=4)	Daha iyi fikir almak için Chat GPT’nin daha kolay anlaması için İngilizce diyalog oluşturmak için Ondan ders çıkarmak için
	<i>Türkçe</i> (f=1)	ÜYZ yeni deneyimlendiği için

Tablo 6’da görülebileceği gibi istenti dili olarak Türkçe’yi kullanıp diyalogları İngilizce üreten öğrenciler (f=4) hem teknik olarak hem de içeriğin niteliğine ilişkin nedenler belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci bu tercih nedenini “Chat GPT’nin daha kolay anlaması için bu tercihi yaptım.” şeklinde ifade ederken bir diğeri de bu durumu “Daha iyi fikir almak için kullandım.” olarak belirtmiştir. İstenti dili olarak Türkçe’yi kullanıp diyalogları İngilizce üreten bir öğrenci bu tercihin nedeni olarak ÜYZ’yi yeni deneyimlemesini göstermiştir.

3.3.3 Kullanım kolaylığı

Tablo 7’de ve Tablo 8’de çalışmaya katılan öğrencilerin oluşturdukları İngilizce diyalogları düzenleme gereksinim nedenleri arasında üçüncü olarak ÜYZ’nin kullanım kolaylığı vurgulanmıştır.

Tablo 7.

Kullanım Kolaylığı - I

İstenti Dili	Diyalog Düzeltimi	Kodlar
İngilizce	<i>Diyalogu Düzeltmeler (f=1)</i>	Daha kolay olması
	<i>Diyalogu Düzeltmeyenler (f=0)</i>	-

Tablo 8.

Kullanım Kolaylığı - II

İstenti Dili	Diyalog İstenen Dil	Kodlar
Türkçe	<i>İngilizce (f=1)</i>	Daha kolay olması
	<i>Türkçe (f=1)</i>	Daha kolay olması



Tablo 7 ve Tablo 8’den de görülebileceği gibi istenti dili olarak İngilizceyi kullanan öğrencilerden diyalogunu düzelten bir öğrenci ile istenti dili olarak Türkçeyi kullanan ve diyalogları İngilizce veya Türkçe dillerinde üreten birer öğrenci ÜYZ ile diyalog oluşturma’nın daha kolay olmasından dolayı bu tercihi kullandıklarını belirtmişlerdir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada elde edilen bulgular, öğrencilerin ÜYZ araçlarını kullanma biçimlerine ve bu süreçte tercih ettikleri dillerin kullanımına ışık tutmaktadır. Bulgular genel olarak, öğrencilerin ÜYZ ile etkileşimlerinde İngilizceyi öncelikli olarak tercih ettiklerini, oluşturulan çıktılar sıklıkla düzenleme sürecinden geçirdiklerini ve bu düzenleme gereksinimlerinin netlik, verimlilik ve kullanım kolaylığı temaları etrafında şekillendiğini ortaya koymuştur. Bu bölümde bulgular ilgili literatür ile tartışılmıştır.

İlk bulgu, öğrencilerin ÜYZ kullanımlarında çoğunlukla İngilizceyi tercih ettiklerini göstermiştir. Bu sonuç, Xu’nun (2025) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Xu (2025), İngilizceyi ikinci dil olarak kullanan akademisyenlerin ve öğrencilerin YZ araçlarında özellikle İngilizce çıktılar üzerinden işlem yaptıklarını ve bu dili düzenleme sürecinde daha işlevsel bulduklarını ortaya koymuştur. Dolayısıyla, İngilizcenin bilimsel iletişimdeki küresel rolü (Farrokhnia vd., 2024) öğrencilerin ÜYZ tercihlerine de doğrudan yansımaktadır.

İkinci bulgu, öğrencilerin İngilizce istem verdikten sonra diyalog düzeltme sürecini işlettikleri; Türkçe istem verenlerin de çoğunlukla İngilizce diyalog talep ettiklerini göstermektedir. Bu durum, öğrencilerin uygun ve anlaşılır çıktıya ulaşmak için istemleri yeniden yapılandırma eğiliminde olduklarını vurgulamaktadır. Benzer şekilde, Farrokhnia vd. (2024), üniversite öğrencilerinin ÜYZ araçlarıyla etkileşimlerinde çıktı kalitesini artırmak amacıyla çoklu istem stratejileri geliştirdiklerini ve bu süreçte İngilizceyi baskın bir seçenek olarak gördüklerini rapor etmiştir.

Üçüncü olarak, öğrencilerin ÜYZ çıktılarında “netlik” ihtiyacını ön plana çıkararak diyalogları daha anlaşılır hale getirmek ve gramer hatalarını düzeltmek amacıyla düzenlemeler yaptıkları görülmüştür. Bu bulgu, Zhang ve Chen’in (2025) YZ destekli yazma araçlarını inceledikleri çalışmada elde ettikleri sonuçlarla örtüşmektedir. Söz konusu çalışmada, öğrencilerin YZ araçlarını özellikle dilsel doğruluğu artırma, anlamı netleştirme ve yazılı ürünlerinin okunabilirliğini geliştirme açısından işlevsel buldukları ortaya konmuştur.

Dördüncü bulgu, ÜYZ araçlarının verimliliği ile ilgilidir. Öğrencilerin, YZ araçlarının hem teknik hem de içerik kapasitesinden dolayı yazma ve üretim süreçlerinde zaman kazandıkları belirlenmiştir. Benzer şekilde, Farrokhnia vd. (2024) öğrencilerin zaman baskısı ve görev yükü karşısında ÜYZ araçlarını üretim süreçlerini hızlandıran bir yardımcı olarak gördüklerini bildirmiştir. Ayrıca, Guerrero ve Gómez (2024) YZ’nin öğrencilerin yazılı üretimlerinde kelime dağarcığı, dil bilgisi ve metin organizasyonu gibi teknik boyutlarda gelişime katkı sağladığını göstermiştir.

Son bulgu, ÜYZ kullanımında “kullanım kolaylığı” temasının öne çıkmasıdır. Öğrenciler, YZ araçlarının erişim kolaylığı, kullanıcı dostu arayüzleri ve yazım sürecini kolaylaştırıcı özelliklerinden dolayı bu araçları tercih ettiklerini belirtmiştir. Bu sonuç, Kurnaz ve Ceylan’ın (2025) çalışmasıyla desteklenmektedir. Araştırmacılar, YZ tabanlı yazma araçlarının öğrencilerin yazma sürecindeki bilişsel yükünü hafiflettiğini ve daha hızlı, pratik bir öğrenme deneyimi sunduğunu ifade etmiştir.



Benzer şekilde, Farrokhnia vd. (2024) öğrencilerin ÜYZ araçlarının kullanım kolaylığını verimlilik açısından kritik bir unsur olarak değerlendirdiklerini ortaya koymuştur.

Bu çalışmanın bulguları, ÜYZ kullanımının öğrenciler için hem dilsel beceriler hem de öğrenme süreçleri açısından çok boyutlu avantajlar sunduğunu göstermektedir. Özellikle İngilizce tercihinin, küresel akademik ortamın dilsel normlarıyla bağlantılı olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, bu durum öğrencilerin anadilde kullanım ve çok dillilik açısından bazı sınırlılıklarla karşılaşabileceğini de düşündürmektedir. Gelecek çalışmalarda, öğrencilerin anadilde ÜYZ kullanımı ve bunun öğrenme çıktılarına etkisi daha ayrıntılı olarak incelenebilir. Ayrıca, farklı disiplinlerden öğrencilerin ÜYZ deneyimlerini karşılaştırmalı biçimde ele almak, alandaki bilgi birikimini zenginleştirecektir.



Kaynakça

- Abdurazakova, S. (2024). Developing ELT in the age of AI: Communicative methods and applications. In *Conference Proceedings: Fostering Your Research Spirit* (pp. 69–72).
- Antini, A. J., Santosa, M. H., & Kusuma, I. P. I. (2024). Enacting an artificial intelligence based learning media to support vocabulary mastery at SMA Negeri 2 Gerokgak: A mixed methods study. *Jurnal Joepallt (Journal of English Pedagogy, Linguistics, Literature, and Teaching)*, 12(1), 1–15.
- Burton, D. (2020). “How scripted is this going to be?” Raters’ views of authenticity in speaking-performance tests. *Language Assessment Quarterly*, 17(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/15434303.2020.1754829>
- Farrokhnia, M., Noroozi, O., Ghonoodi, F., & Hatami, J. (2024). Exploring generative AI literacy in higher education: Student adoption, interaction, evaluation and ethical perceptions. *Information and Learning Sciences*, 125(11/12), 823–844. <https://doi.org/10.1108/ILS-102023-0160>
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (2011). *How to design and evaluate research in education*.
- Ghonivita, Y., Pahamzah, J., & Wijayanti, M. (2021). Improving students' listening skills and vocabulary mastery through contextual teaching and learning by using online learning. *Journal of English Language Teaching and Cultural Studies*, 4, 10–21. <https://doi.org/10.48181/jelts.v4i1.10557>
- Guerrero, D. R., & Gómez, J. A. C. (2024). Application of artificial intelligence tools to improve the written production in students of the University of Guayaquil. *Polo del Conocimiento*, 9(4), 149–168. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/10229>
- Gücük, G. (2022). *Perception of English language learners and teachers towards using artificial intelligence in the language classroom* [Master's thesis]. Department of Foreign Languages Education, English Language Education Program.
- Juniantini, L., Santosa, M., & Kusuma, I. P. I. (2024). Enacting an artificial intelligence-based learning media to support vocabulary mastery at SMA Negeri 2 Gerokgak: A mixed methods study. 12, 1–15.
- Kurnaz, A., & Ceylan, V. K. (2025). The role of AI in academic writing: Impacts on writing skills, critical thinking, and integrity in higher education. *Societies*, 15(9), 247. <https://doi.org/10.3390/soc15090247>
- Liu, M. (1995). Contextual enrichment through hypermedia technology: Implications for second-language learning. *Computers in Human Behavior*, 11(3-4), 439–450.
- Manakan, P., Untong, L., Mohamad, H., & Sinsuat, D. R. R. (2023). English speaking skills: The plight of Maguindanaon students: A phenomenology. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*.
- Soydemir Bor, S. & Alkış Küçükaydın, M. (2021). Yapay zekâ temalı sosyobilimsel konu öğretiminin ilkökul öğrencilerinin problem çözme ve yaratıcı yazma becerilerine etkisi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2), 432–446.
- Sumakul, D. T. Y., Hamied, F. A., & Sukyadi, D. (2022). Artificial intelligence in EFL classrooms: Friend or foe? *LEARN Journal: Language Education and Acquisition Research Network*, 15(1), 232–256.
- Xu, X. (2025). *Patterns and purposes: A cross-journal analysis of AI tool usage in academic writing*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.00632>
- Zhang, H., & Chen, Y. (2025). The role of AI-assisted learning in academic writing: A mixed-methods study on Chinese as a second language students. *Education Sciences*, 15(2), 141. <https://doi.org/10.3390/educsci15020141>



Ortaokul Öğrencileri İçin Harmanlanmış Öğrenme Ortamı ile Hazırlanan Arduino ile Temel Elektronik ve Kodlama Eğitiminin Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri ve Öz Yeterlilik Algıları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Vildan Öztürk Kavak^a, Mehmet Akif Ocak^b

Özet

Bu çalışmada Arduino ile temel elektronik ve kodlama eğitimi için hazırlanan harmanlanmış öğretim ortamının öğrencilerin problem çözme becerileri ve öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisi ele alınmıştır. Öğrencilere iki haftalık uygulama öncesi problem çözme envanteri ve öz yeterlilik ölçeği uygulanmıştır. Harmanlanmış öğrenme yönteminin etkililiğini değerlendirmek için de uygulama sonunda son test olarak yine aynı ölçekler uygulanmış ve ortaya çıkan nicel verileri desteklemek üzere de yedi adet yarı yapılandırılmış görüşme soruları deney grubundan seçilmiş on öğrenciye sorularak veriler toplanmıştır. Nicel verilerin analizi için SPSS, nitel verilerin analizi için MAXQDA programları kullanılmıştır. T-testi sonuçlarına göre deney grubu öğrencilerinin problem çözmede daha yüksek puan aldığı görülmektedir. Nitel analiz bulgularından örnek uygulamaların kolaylaştırıcı etkisi, kendi projelerini tasarlayabilme becerisi, öğrenilen bilgileri transfer etme, ipuçlarının projeyi tamamlamada yardımcı olması gibi kodlamalar da harmanlanmış öğretimin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini ortaya koymaktadır. Harmanlanmış öğrenmenin olumlu özellikleri olarak etkileşimli videoların etkisi, bireysel öğrenme hızına göre ilerleme kodlamaları yüksek sıklıkta vurgulanmıştır. Yine nitel araştırma bulgularına göre yapabilirlik duygusu, kendi başına çözebilme, ders sonrası özgüven artışı da yüksek frekans değerlerine sahip, öz yeterlilik algılarında olumlu değişim olduğunu gösteren verilerdir.

Anahtar Kelimeler: Harmanlanmış öğrenme, arduino, problem çözme becerileri, öz yeterlilik, kodlama

1. Giriş

21.yüzyıl becerileri arasında yer alan problem çözme becerileri ve öz yeterlilik, öğrencilerin akademik başarıları kadar günlük yaşam becerileri açısından da kritik öneme sahiptir. Okul sonrası yaşamda pek çok öğrenci, bilgi paylaşımı yapmayı ve başkaları ile etkili biçimde işbirliği içinde çalışmayı gerektiren mesleklerle karşılaşacaktır. Problem temelli öğrenme yaklaşımı bu becerilerin geliştirilmesine yardımcı olur. Geleneksel eğitim süreçlerinde sıkça görülen bilgiyi yalnızca tekrar ederek ve sınavlara yönelik pratik yaparak öğrenmeye odaklanan yöntemlerin aksine; öğretmen ve öğrencilerin ilgi çekici, gerçekçi problemler üzerine yoğunlaşmaları, daha yüksek düzeyde düşünme becerilerini geliştirir. Problem temelli öğrenme içindeki yansıtma süreci, öğrencilerin kendi çalışmalarını ve akranlarının çalışmalarını gözden geçirmelerini sağlar. Yaklaşımların etkililiği sayesinde öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine katkı sağlanır (Hmelo ve Ferrari, 1997). Problem çözme sürecinde öğrenme sorumluluğu öğrenciye ait olduğundan, öğrenci öğrenmeyi sahiplenir ve motivasyonu artar (Savery, 2006).

Harmanlanmış öğrenme, öğrencinin zaman, yer veya hız gibi unsurlar üzerinde kısmi kontrole sahip olduğu çevrimiçi eğitim ile yüz-yüze eğitimin, denetimli bir fiziksel mekânda yürütülen geleneksel öğrenme etkinlikleriyle birlikte uygulandığı resmi bir eğitim programıdır (Staker ve Horn, 2012). Okul ve eğitim programlarında genellikle belirli bir sürede öğretilmesi gereken sabit bir içerik

^a Vildan Öztürk Kavak: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, vildan.ozturk@gmail.com

^b Mehmet Akif Ocak: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, maocak@gazi.edu.tr

vardır. Bu yaklaşım, öğrenme hızları farklı olan öğrenciler için sorunlar oluşturur. Daha yavaş öğrenen öğrenciler konuyu tam olarak anlamadan ilerlemek zorunda kalırken, daha hızlı öğrenen öğrenciler beklemekten dolayı sıkılırlar. Bu nedenle, öğrencilerin bireysel öğrenme hızları ve ihtiyaçları göz önünde bulundurularak tasarlanmış eğitim sistemlerine gereksinim duyulmaktadır (Reigeluth, 2016).

Arduino, temel seviye elektronik ve programlama bilgi ve becerilerini geliştirmek için açık kaynak kodlu bir platform sunar (Ocak ve Efe, 2019). Arduino ile öğrenciler, gerçek hayat ile ilgili uygulamalar geliştirip, bu uygulamaları kendilerine özgü hale getirip sonrasında da yeni projeler geliştirebilirler. Bu sayede öğrencilerin öz-yeterlik duyguları ile problem çözme becerileri gelişir. Ortaokul öğrencilerinin temel elektronik ve kodlama becerilerini geliştirmek amacıyla kullanılan arduino tabanlı eğitimler kavramsal bilgi ile uygulamayı bir araya getirmektedir. Ancak yalnızca fiziksel ortamla sınırlı öğretim, öğrencilerin bireysel öğrenme hızlarına uygun esneklik sunmamakta ve öğrencilerin öz-düzenleme becerilerini yeterince geliştirememektedir. Harmanlanmış öğrenme modeli, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine, öz-düzenleme becerilerini artırmalarına, derse hazırlıklı gelip aktif katılım sağlamalarına, problem çözme becerilerini artırmalarına olanak sağlayarak bu sınırları aşma potansiyeli taşımaktadır.

Bu araştırmanın amacı, harmanlanmış öğrenme ortamında yürütülen Arduino ile temel elektronik ve kodlama derslerinin ortaokul 6. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ve öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisini incelemektir. Bu nedenle temel elektronik ile ilgili kavramların öğretimini daha somut hale getirmek, ders saatlerinin yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen şekilde etkili kullanılabilmesi için öğrencilerin ön bilgilerle ders saatleri sırasında aktif olarak katıldığı, problem çözmeye dönük bir öğrenme tasarımı yapılmıştır. Harmanlanmış arduino eğitiminin çevrimiçi kısmı 8 haftalık ders içerikleri şeklinde Moodle öğretim yönetim sisteminin içerisine eklenen etkileşimli çoklu ortam bileşenlerini içerecek şekilde ilgi çekici, motivasyonu artırıcı dersler ile öğrencilere sunulmuştur.

Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının uygulanmasında karşılaşılan ilk zorluk, kavramları öğrenmeye yönelik materyalleri okumak, anlamak ve gözden geçirmek için öğretmenin rehberliğine ve desteğine ihtiyaç duyan, daha az bağımsız öğrencilerdir (Paniagua & Istance, 2018). Öğretim tasarlanırken bu öğrencilere yüz-yüze ortamlarda olduğu gibi çevrimiçi ortamda da öz-düzenleme becerilerine yardımcı olmak için çeşitli stratejiler geliştirilir. Öğrenci araçları, içeriği ve ortamı da buna göre inşa edilmiştir. Gerçek ortamda sağlanan iskeleler ve geribildirimler çevrimiçi ortamlarda da yer almaktadır.

1.1. Araştırma Soruları

Araştırmanın genel amacı doğrultusunda bu çalışmada aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

Harmanlanmış öğrenmenin öğrencilerin problem çözme ve öz-yeterlilik becerilerine etkisi nedir?

Bu genel amacı gerçekleştirmek için sorulacak alt araştırma soruları ise şöyle ele alınabilir:

1. Öğrencilerin ne tarz uygulamalar ilgisini çekmektedir?
2. Öğrenciler arduino eğitimi kapsamında öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla nasıl ilişkilendirmektedirler?
3. Öğrenciler harmanlanmış öğrenmenin hangi özelliklerini olumlu bulmuşlardır?

4. Öğrenciler harmanlanmış ortamda problem çözme süreçlerini yönetmek için hangi stratejileri kullanmaktadırlar?
5. Öğrencilerin öğretim sonunda öz yeterlilik algılarında nasıl bir değişim olmuştur?
6. Harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin üst düzey problem çözme becerilerine etkisi nedir?
7. Öğrencilere sunulan harmanlanmış eğitimin öğrencilerin geleceğe dönük öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisi nedir?

1.2. Alanyazın İncelemesi

1.2.1. Harmanlanmış Öğrenme İle İlgili Çalışmalar

Arduino ve kodlama konulu harmanlanmış ortamın etkilerine yönelik çalışmalara baktığımızda Oh (2025) tarafından hazırlanan araştırmada lise öğrencilerine yönelik Arduino kullanarak yenilikçi STEM eğitim programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Çalışmada sunulan harmanlanmış öğrenme ortamı, uygulamalı teknik görevler ile çevrimiçi işbirliğine dayalı araçları birleştirerek esnek ve sürdürülebilir bir öğrenme süreci sağlamıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematik ve fen bilimlerine yönelik öz-yeterlik algıları, ilgileri ve özgüvenlerinde önemli artışlar gözlenmiştir. Nayak vd. (2022) tarafından yapılan çalışma lisans düzeyindeki bilgisayar bilimleri öğrencilerine mikrodenetleyici öğretiminde Arduino platformunun kullanımını incelemektedir. Öğretim yöntemi, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine olanak sağlayan video derslerini öğretim yönetim sistemi aracılığı ile sunan asenkron içerik ve tartışma ile detaylı açıklamalar için gerçekleştirilen senkron oturumları kapsayan bir harmanlanmış öğrenme modeli içermektedir. Uygulanan yaklaşım sonucunda, öğrenciler arduino projelerini bağımsız olarak tasarlayıp baştan sona tamamlayabilecek düzeye ulaşmıştır. Förster vd. (2021)'nın gerçekleştirdiği çalışma, Almanya'daki elektrik mühendisliği lisans öğrencilerine yönelik giriş düzeyindeki bir bilgisayar bilimleri dersinin yeniden tasarımını konu edinmektedir. Ders içeriğinde Arduino programlama gibi temel bilgisayar bilimleri konuları bulunmaktadır. Geleneksel ders anlatımı yerine, çevrimiçi ortamda sunulan materyaller ile sınıf içindeki interaktif hackathonlar aracılığıyla takım çalışmasını ve uygulamalı öğrenmeyi ön plana çıkaran harmanlanmış bir öğrenme modeli uygulanmıştır. Araştırma bulgularına göre harmanlanmış öğrenme yaklaşımı, mühendislik eğitimi kapsamında giriş düzeyindeki programlama derslerinde motivasyon ve akademik başarı üzerinde etkili sonuçlar vermiştir. Knie ve Schwarzer (2022) makalesinde ortaöğretim düzeyindeki STEM öğretmenleri için bilimsel düşünme odaklı problem anlama, soyutlama, problemleri alt bileşenlerine ayırma ve algoritmik çözümler geliştirme konularını içeren harmanlanmış bir yaklaşımla program geliştirilmiştir. Program içerisinde programlama becerileri bilimsel sorgulama süreçleriyle birleştirilerek bilimsel düşünmenin pratik uygulamaları sağlanmaktadır. Bu eğitim formatıyla öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimleri desteklenmekte, teorik bilgileri uygulamalı deneylerle ilişkilendirmeleri teşvik edilmektedir.

1.2.2. Problem Çözme İle İlgili Çalışmalar

Luna ve Chong(2020) tarafından gerçekleştirilen çalışma, işletme ve bilgi mühendisliği alanında öğrenim gören lisans öğrencilerine temel elektronik prensiplerini öğretmek amacıyla problem temelli öğrenme yöntemini kullanmaktadır. Bu çalışma, eğitim amaçlı robotik projelerin, problem temelli öğrenme bağlamında elektronik temellerini öğretmede etkin olduğunu ortaya koymaktadır. Barradas vd. (2024) ilgili araştırmalarında özellikle Arduino temelli mobil robotların, ilkökul düzeyindeki öğrencilerin bilişimsel düşünme ve problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektedir.

Çalışmada öğrenci ve öğretmenler için geliştirilen tamamlayıcı e-kitaplar robot yapımı ve programlama süreçlerinde rehberlik sağlamakta, oyunlaştırma teknikleri ve hikâyeler ile öğrencilerin katılımı artırılmaktadır. Erken yaşlardan itibaren robotik uygulamaların ve problem temelli öğrenmenin müfredata dahil edilmesinin önemini sunulan teorik çerçeve ve ampirik bulgular aracılığı ile çalışma ortaya koymaktadır. Mills vd. (2024) tarafından yapılan meta-sentez çalışması erken çocukluk eğitiminden üniversite düzeyine kadar uzanan farklı eğitim kademelerindeki müfredatlarda kodlama ve bilişimsel düşünme konularında 2009 ile 2022 yılları arasındaki 49 uluslararası çalışmayı kapsamaktadır. İncelenen birçok çalışma robotik veya oyun tasarımı gibi uygulamalı programlama etkinliklerinin öğrencileri gerçek dünya problemlerine yönlendirdiğini ve kodlamanın disiplinlerarası problem çözümünde güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

1.2.3. Öz yeterlilik ile ilgili çalışmalar

Öz yeterlilik, bireyin belirli hedeflere ulaşmak amacıyla gerekli eylemleri planlama, organize etme ve bu eylemleri gerçekleştirme konusundaki yetkinliğine duyduğu güveni ifade etmektedir (Bandura, 1997; Zimmerman, 1989). Öz yeterlilik algısının düşük olması, öğrencilerin ek çaba harcamaları gereken alanların belirlenmesine olanak tanır. Bu farkındalık sayesinde öğrenciler, öğrenme stratejilerini gözden geçirip daha etkili hale getirecek biçimde uyarılma kararı alabilirler (Zimmerman, Bonner ve Kovach, 2003). Bilgisayar programlama dili alanıyla ilgili olan Zhang (2024) tarafından yürütülen araştırmada, yenilikçi bir hibrit öğretim stratejisi kullanılmıştır. Çalışma, Bayes analitik tekniklerini kullanarak öğrenme süreçleri ile öğrencilerin öz yeterlilik algıları arasındaki korelasyonu kapsamlı şekilde araştırmıştır. Uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin öz yeterlilik düzeylerini ve öğrenme motivasyonlarını artırdığı görülmüştür. Phan ve Chen (2022), yüksek düzeydeki öz yeterliliğin öğrencilerin akademik başarılarını olumlu yönde etkileyebileceğini vurgulamıştır. Cigdem (2015) tarafından gerçekleştirilen harmanlanmış öğrenme ortamlarında öz düzenleme becerileri ile öğrenci başarısı arasındaki korelasyonu inceleyen çalışmada öğrencilerin akademik başarısı incelenen parametrelerden sadece algılanan öz yeterlilikten etkilenmiştir. Benzer şekilde, Jaya ve Nurgamarani (2023) de akademik öz yeterliliğin dijital öğrenme ve öğretme ortamlarında öğrencilerin sınıf içi etkinliklere daha aktif katılım göstermelerini sağladığını belirtmiştir. Wu vd. (2023) STEM eğitimi kolaylaştırmada geliştirdikleri yapay zeka sistemi tarafından önerilen uyarlanmış öğrenme materyallerinin sunulduğu araştırmalarında yüksek öz yeterlilik ile artan katılım arasındaki simbiyotik ilişkiyi ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla, öz yeterlilik, öğrencilerin öğrenme süreçlerinin temel ve vazgeçilmez bir bileşeni olarak değerlendirilmektedir.

Alan yazın incelendiğinde harmanlanmış öğrenme ortamlarında öz yeterlilik ve problem çözme becerisinin önemli parametreler olduğu açık şekilde görülmüştür. Ancak özellikle Arduino aktivitelerinin harmanlanmış öğrenme ortamında gerçekleştirilmesi ile ilgili çalışmaların sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Hedef kitle olarak altıncı sınıf ortaokul öğrencilerinin harmanlanmış öğrenme ortamında Arduino aktivitelerini gerçekleştirmesi ve bu grup öğrencilerde problem çözme becerisi ve öz yeterlilik becerilerinin nasıl bir değişime neden olduğu bu çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Bu parametreler düşünüldüğünde bu çalışmanın kapsamının iyi şekilde belirlendiği söylenebilir.



2. Yöntem

2.1. Araştırma Deseni

Bu araştırma nitel ve nicel verilerin birlikte toplandığı karışık(mixed) bir desen kullanılmıştır. Uygulama 8 hafta, haftada 2 saat toplam 16 ders saati sürmüştür. Araştırmanın nicel kısmında önemli bir yaklaşım olan ön-test, son-test iki gruplu desen kullanılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere harmanlanmış öğrenme ortamı, kontrol grubundaki öğrencilere de geleneksel yüz-yüze eğitim verilmiştir. Aynı katılımcılar hem deney öncesinde hem deney sonrasında ölçüldüğünde deney ve kontrol grupları arasındaki ön test ve son test puan farkları bağımsız örneklem-t testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış 7 adet görüşme sorusu alan yazına dayanarak ve uzman görüşü alınarak hazırlanmış, deney grubundan seçilen 10 öğrenciyle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Buradaki amaç nicel verilerden elde edilen sonuçların nitel verilerle ne kadar örtüştüğünü karşılaştırmak ve bulguları daha güçlü hale getirmektir. Diğer taraftan sonuçların güvenilirliğini artırmak için üçleme (triangulation) yöntemi de bu şekilde sınanmıştır. Bu açıdan bu araştırmada karışık desen kullanılarak araştırmaya daha bütüncül, derin ve güvenilir bir bakış açısı kazandırılmıştır.

Araştırmamızda bağımsız değişken olarak harmanlanmış öğrenme yöntemi, bağımlı değişkenler olarak da öğrencilerin problem çözme becerisi ve öz yeterlilik olarak belirlenmiştir.

2.2. Katılımcılar

Araştırma 2024-2025 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Ankara Yenimahalle ilçesinde bulunan bir devlet okulunun altıncı sınıflarında öğrenim gören öğrencilerle yürütülmüştür. Araştırmada seçkisiz olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçsal örnekleme kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme, araştırmanın hedefleri doğrultusunda bilgi açısından zengin durumların seçilerek ayrıntılı biçimde incelenmesini sağlar (Büyüköztürk vd., 2024). Amaçlı örneklemede, Fraenkel ve Hyun'a (2000) göre, araştırmacılar genellikle örnekleme seçerken kendi kişisel yargılarını kullanır. Bu seçim, araştırmacının evren hakkındaki önceki bilgisine ve araştırmanın belirli amacına dayanmaktadır. Araştırmada deney grubunda 55, kontrol grubunda da 55 olmak üzere toplam 110 altıncı sınıf öğrencisi gönüllülük esasına göre araştırmaya katılım göstermişlerdir.

2.3. Veri Toplama Araçları ve Uygulanması

Bu araştırmada problem çözme envanteri olarak Şahin, Şahin ve Heppner (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan "Problem Çözme Ölçeği" uygulanmıştır. Geliştirilen bu envantere 35 adet soru bulunmaktadır. Diğer taraftan öz yeterlilik ölçeği olarak Kukul, Gökçearslan ve Günbatır (2017) tarafından geliştirilen "Ortaokul Öğrencileri İçin Programlama Öz yeterlik Ölçeği" kullanılmıştır.

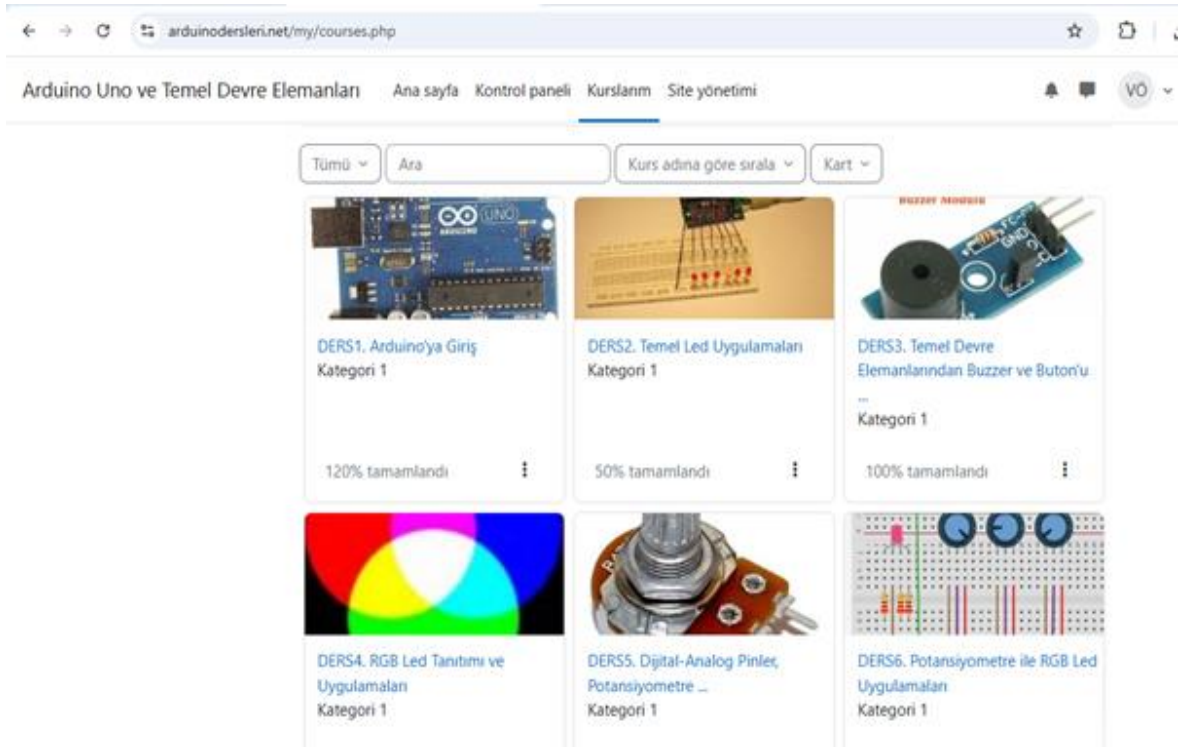
Çalışmanın nitel kısmında ise 7 adet yapılandırılmış görüşme soruları BÖTE alanında uzman 5 kişiye gösterilerek geri bildirim alınmış, alınan geri bildirimler doğrultusunda görüşme sorularına son hali verilerek uygulama bittikten sonra deney grubundaki problem çözme ve öz yeterlik puanları farklı on adet öğrenci seçilerek uygulanmıştır.

2.4. Öğrenme Ortamı

2024-2025 bahar döneminde Ankara ili Yenimahalle ilçesinde bulunan bir devlet okulunda altıncı sınıf öğrencilerinin gördüğü ikinci dönem bilişim teknolojileri programına uygun olarak sekiz haftalık bir öğrenme ortamı geliştirilmiştir. Sekiz haftalık içerik için bir belirtke tablosu hazırlanmış, belirtke tablosuna uygun olarak sekiz haftaya denk gelen öğrenme kazanımları, dersin işlenişi, yapılacak aktiviteler hem deney grubu hem de kontrol grubu için belirlenmiştir. Deney grubuna uygulanan harmanlanmış öğrenme ortamında Moodle sistemi kullanılmış ve sekiz haftalık ders içeriği Moodle sistemine gömülmüştür (Şekil 1, Şekil 2. Şekil 3).

Şekil 1.

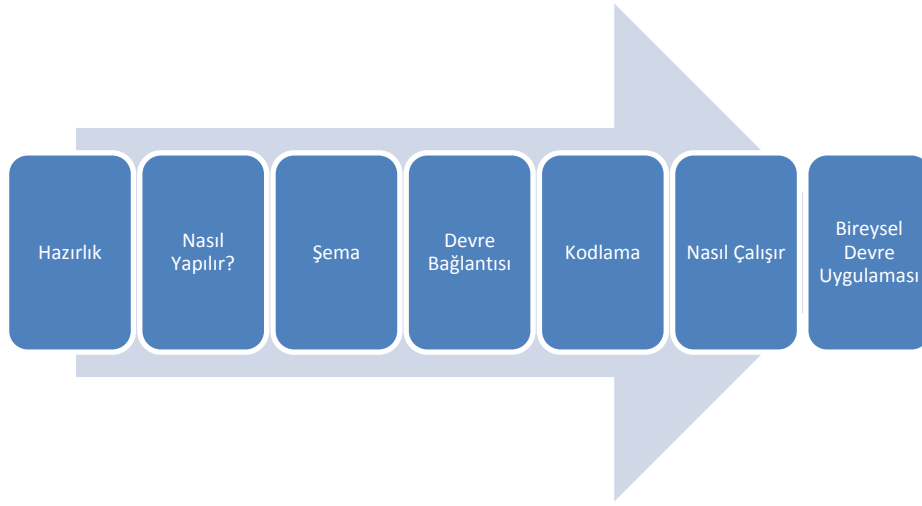
Moodle Platformunda Dersler



Bu çalışmanın deneysel kısmında Arduino tabanlı bir deney tasarımı Moodle sisteminde deney grubu öğrencilerine uygulanmıştır. Sekiz haftalık süreçte ledler, trafik ışığı deneyi, potansiyometre..sensörler vb arduino uno geliştirme kartı üzerinde tasarlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Her iki gruba da araştırmacı öncelikle hazırlık bölümünde yapılacak deneyi anlatmış, ardından öğrencileri nasıl yapılır bölümüne yönlendirmiş daha sonra da öğrenciler tinkercad circuits üzerinden verilen şema ve devre bağlantısı yardımı ile diyagram üzerinden beyin fırtınası etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Ardından araştırmacı aduino deneyinin kodlamasına geçmiş kodlama öğrencilere yaptırıldıktan sonra nasıl çalışır bölümünde her bir öğrenci deneyi bireysel olarak tamamlamıştır (Şekil 4, Şekil 5).

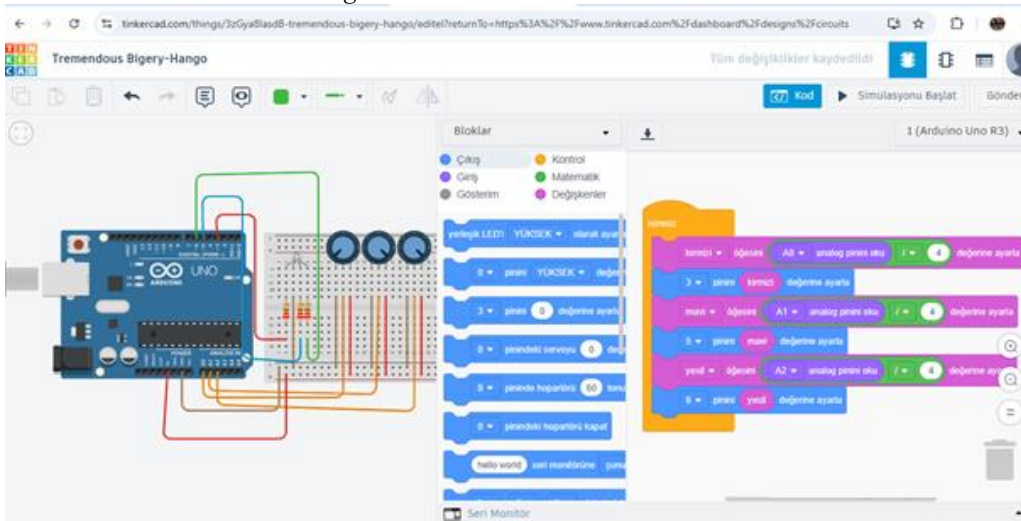
Şekil 4.

Ders Akış Şeması



Şekil 5.

Tinkercad Circuits'de Devre Bağlantısı ve Kodlar

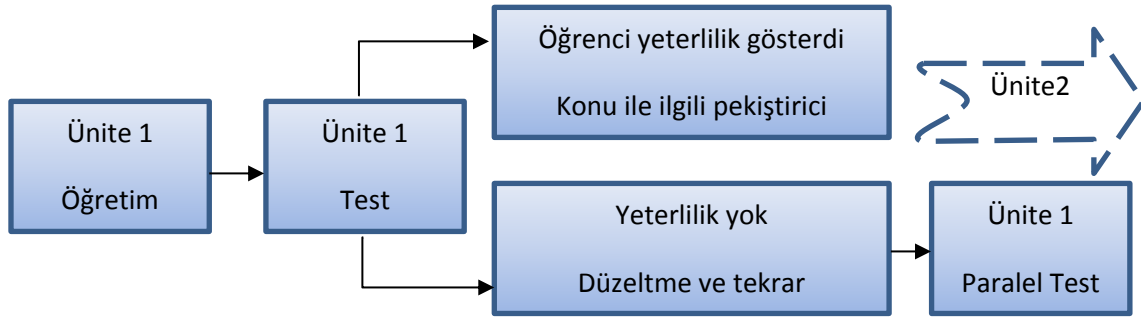


2.5. Öğretim Tasarımı

Çalışmada öğrenme yaklaşımı olarak yapılandırmacılık ve öz-düzenlemeli öğrenme(self-regulated learning) ve öğretim tasarımı açısından da tam öğrenme(mastery learning) modeli kullanmıştır. Tam öğrenme bir öğretim modeli olup uygun öğrenme ortamları sağlandığında tüm öğrencilerin öğrenmesine olanak tanıyan bir öğretim modelidir. Bloom (1971) tarafından ortaya atılan tam öğrenme, içeriğin herkes tarafından öğrenilebileceğini savunmuştur. Bu araştırmada tam öğrenme modelinin seçilmesinin nedeninin öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini sağlayan moodle gibi web tabanlı öğrenme ortamının esnek ve destekleyici yapısı sayesinde tüm öğrencilerin öğrenmesini desteklemesidir (Şekil 6).

Şekil 6.

Tam Öğrenmenin Şekilsel Olarak Gösterimi



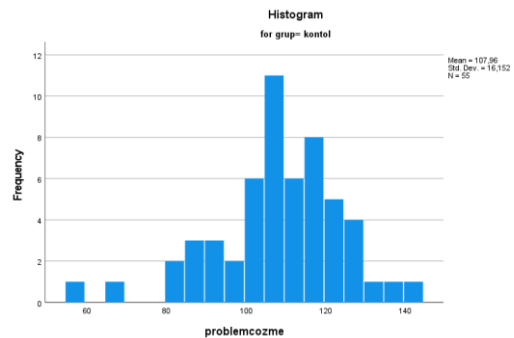
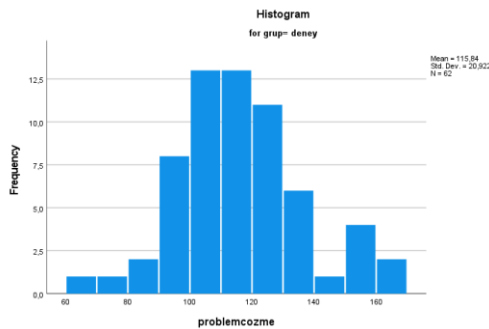
2.6.Verilerin Analizi

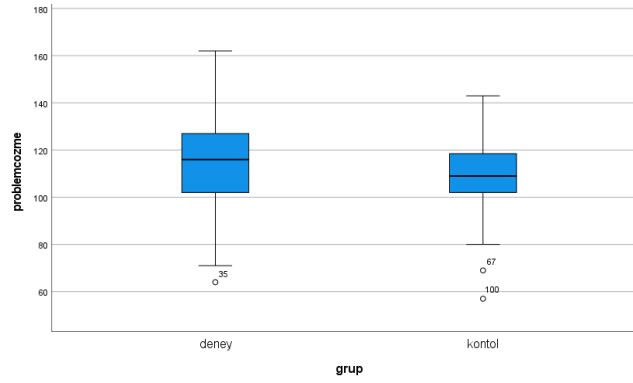
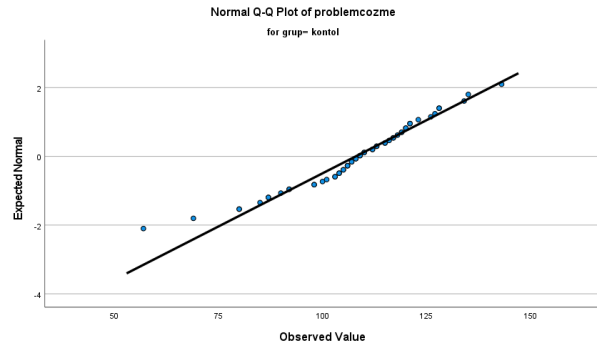
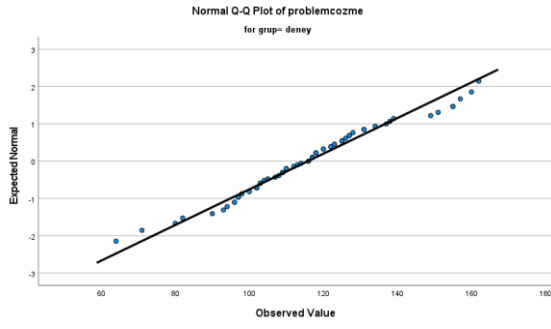
2.6.1. Normallik testleri

Bu çalışmanın sonuçları SPSS 28 programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t testi kullanılmıştır. Bağımlı değişkenlere (öz yeterlilik ve problem çözme) ilişkin ölçümlerin dağılımının normal olup olmadığı test edilmiştir. Normal dağılım eğrisi, Q-Q grafiği ve histogram grafiklerine bakıldığında dağılımın normal olduğu görülmüştür. Şekil 7 ve Şekil 8'de görüldüğü gibi aşırı bir sapma görülmemiştir.

Şekil 7.

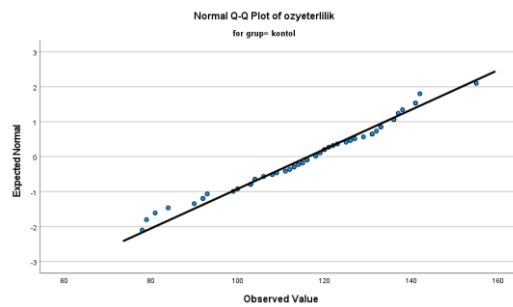
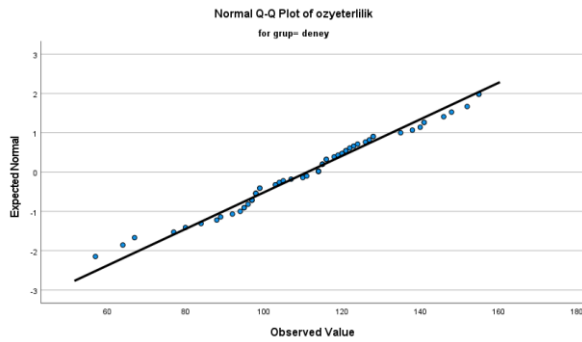
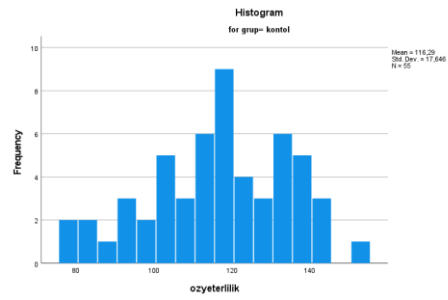
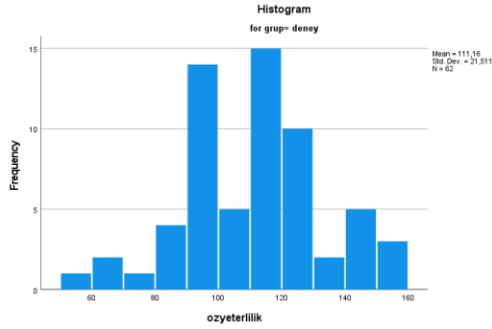
Deney Grubu Normal Dağılım Q-Q Grafiği ve Histogram Grafikleri

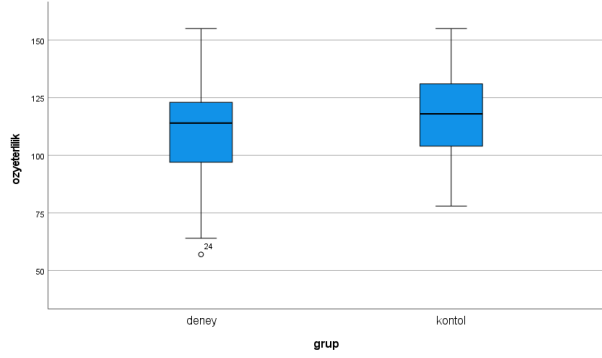




Şekil 8.

Kontrol Grubu Normal Dağılım İçin Q-Q Grafiği ve Histogram Grafikleri





2.6.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada nitel verilerin analizi MAXQDA programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri analizi sonucundaki kod frekans tablosu (Tablo 1) 'de yer almaktadır.

Tablo 3.

Kod Frekans Tablosu

Kodlar	Frekans	Yüzde
Videolu Öğrenmenin Etkisi	21	8,47
Yapabilirim Duygusu	19	7,66
Kendi Başına Çözebilme	18	7,26
Ders Sonrası Özgüven Artışı	16	6,45
Yeni Bilgi Öğrenmenin Mutluluğu	13	5,24
Bireysel Öğrenme Hızı ve Tekrar İzleyebilme Avantajı	13	5,24
Gelecekte Kendi Başına Proje Yapabilirim Algısı	11	4,44
Arkadaşlardan Yardım Alma	11	4,44
Örnek Uygulamaların Kolaylaştırıcı Etkisi	10	4,03
Öğrenmenin Kalıcılığı	10	4,03
Ders Öncesi Yetersizlik Hissi	9	3,63
Başarı Hissi	9	3,63
Kendi Projelerini Tasarlayabilme Becerisi	8	3,23
Renkli ve Eğlenceli Uygulamalar	8	3,23
Öğrenilen Bilgileri Transfer Edebilme	7	2,82
İpuçlarının Projeyi Tamamlamada Yardımcı Olması	7	2,82
Videoları Tekrar İzleyerek Çözme	7	2,82
Yeni Proje Tasarlama İsteği	7	2,82
Destek Alma İhtiyacı	6	2,42
Ev Aletleri ile İlişkilendirme	6	2,42
Görsel Açıdan Zengin Uygulama Seçimi	6	2,42
Kodlama Konusunda Güçlü Hissetme	5	2,02
Sınıfta Uygulama Yapmanın Önemi	5	2,02
Pratik Projeler Üretme İsteği	5	2,02
Öğretmenden Yardım İsteği	4	1,61
Zorlayıcı Uygulamaların Mutluluk Vermesi	4	1,61
Öğretmene Sorma Fırsatının Olması	2	0,81
Zorluklarda Pes Etme Eğilimi	1	0,40
TOPLAM	248	100,00

3. Bulgular

3.1.Problem Çözme Envanterine Ait Bulgular

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerileri ile ilgili bağımsız t-test sonuçlarının arasında anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir ($t(115)=2,25$, $p=0.026$). Buna göre, deney grubu öğrencilerin son test problem çözme puanları ortalamasının ($X=115,84$), kontrol grubunun son test problem çözme puanları ortalamasından yüksek olduğu görülmüştür (Tablo 2). Bu bulgu, deney ve kontrol grubu arasında bağımsız gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu şeklinde de yorumlanabilir. Yapılan testler için hesaplanan η^2 değeri 0,41'tır. Buna göre, problem çözme puanında gözlenen varyansın yaklaşık %410'unun alınan eğitime bağlı olduğu söylenebilir. Ayrıca Cohen d değeri 0,78 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, ön ve son test ortalama puanları arasındaki farkın 0,78 olduğunu göstermektedir.

Tablo 4.

Problem Çözme İçin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	62	115,84	20,92	7,87	2,25	0,026
Kontrol	55	107,96	16,15			

3.2.Programlama Öz yeterlilik Ölçeğine Ait Bulgular

Kontrol ve deney grubu öğrencilerinin öz yeterlilik puanları ile ilgili bağımsız t-test sonuçları arasında anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($t(115)= 2,29$, $p=0.164$). Buna göre, deney grubu öğrencilerin son test öz yeterlik puanları ortalamalarının ($X=111,16$), kontrol grubunun son test problem çözme puanları ortalamalarından düşük olduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu bulgu, deney ve kontrol grubu arasında bağımsız gruplar arasında öz yeterlilik açısından anlamlı bir fark olmadığı şeklinde de yorumlanabilir. Yapılan testler için hesaplanan η^2 değeri 0,25'tir. Buna göre, öz yeterlilik puanında deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark çıkmadığı için, gözlenen varyansın yaklaşık ne kadarının alınan eğitime bağlı olduğunu söylemek önemsizdir ve anlam ifade etmemektedir.

Tablo 5.

Öz yeterlilik İçin Bağımsız Örneklem T-Testi Sonuçları

Grup	N	X	SS	sd	t	p
Deney	62	111,16	21,51	5,13	1,39	0,164
Kontrol	55	116,29	17,46			

3.3. Öğrenci Görüşlerine Ait Bulgular

AS1: Öğrencilerin ne tarz uygulamalar ilgisini çekmektedir?

Arduino derslerinde en çok hangi uygulamayı yaparken keyif aldın? Neden bu uygulama seni mutlu etti?

Bu görüşme sorusu ile öğrencilerin ilgi ve motivasyonunu artıran ortamların ve uygulamaların belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca hangi açıdan ilgi ve motivasyonu artırdığının da ortaya konması

amaçlanmıştır. Yapılan veri analizi sonucunda görsel açıdan zengin uygulama seçimi ($f=6$), zorlayıcı uygulamaların mutluluk vermesi ($f=4$), başarı hissi($f=9$), renkli ve eğlenceli uygulamalar($f=8$) kodları bu soru altında değerlendirilir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu kara şimşek uygulamasından keyif almışlardır. Bu uygulamayı renkli, ilgi çekici ve hafif zorlayıcı buldukları için motivasyonları artmıştır. Öğrencilerin zorlandıkları ancak başarabildikleri uygulamalardan daha fazla mutluluk duydukları sonucuna ulaşılmıştır. “Benim en çok keyif aldığım uygulama kara şimşekti. Çünkü oradaki kodlamalar biraz bana uzun ve zor geldiği için kendimi böyle bir şey başarmış gibi hissettim. Görsel olarak gidip gelmesi ilgi çekici geldi. Uğraştırdığı için mutlu oldum”, “Kara şimşek devresinde çok fazla renk ve kodlama kullandığımız için hem çok eğlenceli hem de bilgi verici olduğu için en sevdiğim devre oldu”, “RGB ledlerle uygulama yapmak hoşuma gitti” verilen cevaplardan birkaçıdır.

AS2: *Öğrenciler arduino eğitimi kapsamında öğrendikleri bilgileri günlük yaşamla nasıl ilişkilendirmektedirler?*

Arduino ve elektronik ile ilgili öğrendiğin bilgileri günlük hayatında nasıl kullanabileceğini düşünüyorsun? Örnek verir misin?

Arduino, bilginin günlük yaşamla ilişkilendirilmesi üzerine problem çözme becerilerini işe koştan bir ideal ortam sağlar. Araştırma sorusu da bu doğrultuda sorulduğundan ilgili görüşme sorusu da öğrencilerin öğrendiklerini günlük yaşamla ilişkilendirmelerini ortaya koymak üzerine sorulmuştur. Yeni proje tasarlama isteği ($f=7$), öğrenmenin kalıcılığı($f=10$), pratik projeler üretme isteği($f=5$), ev aletleri ile ilişkilendirme ($f=6$) kavramları da bu soruyla ilişkilidir. “küçük kumanda gibi bir eşyayı kaybettiğimde onun üstüne buzzer takıp düğmeye bastığımda çıkan sese göre bulabileceğim bir şey düşünüyorum. Bir de kredi kartı kaybettiğinde onun üstüne GPS ile onu bulmak için bir sistem yapabileceğimi düşünüyordum.” “Konular birbiri ile bağlantılı olduğu için başka derslerde proje yaparken de öğrendiklerimi kullanabilirim. Fen derslerindeki bir projede mesela buradan öğrendiğim bilgileri aktarabilirim.” “kendime el feneri yapabilirim, görme engelliler için baston yapılabilir” verilen cevaplar arasındadır.

AS3: *Öğrenciler harmanlanmış öğrenmenin hangi özelliklerini olumlu bulmuşlardır?*

Sana önce videolar ve etkileşimli içeriklerle konuları sundum, sonra da sınıfta uygulamalar yaptık. Bu şekilde öğrenmek sana nasıl geldi?

Bu görüşme sorusu harmanlanmış öğrenme ortamının etkisini ve öğrencilerin tercihlerini belirlemeye yöneliktir. Yapılan analizde de videolu öğrenmenin etkisi ($f=21$) öğrenciler tarafından en sık dile getirilen kavram olmuştur. Bu frekans değeri etkileşimli videoların öğrenme sürecini kolaylaştırma, karmaşık konuları anlaşılır kılma gibi avantajlarıyla öğrenciler tarafından yüksek düzeyde benimsendiğini ortaya koymaktadır. Bireysel öğrenme hızı ve tekrar izleyebilme avantajı ($f=13$), sınıfta uygulama yapmanın önemi ($f=5$) ve öğretmene sorma fırsatının olması ($f=2$) verilen cevaplardan ortaya çıkan kodlardır. Bireysel öğrenme hızı ve tekrar izleyebilme fırsatı sıkça vurgulanmıştır. “Bence arduinodersleri.net uygulaması çok iyi olmuş çünkü evde rahat rahat kendi zamanıma göre ayarlayıp kendim öğrenebiliyorum. Bir şey anlamadığımda izleyip tekrarlayabiliyorum, derse de hazırlıklı gelmiş oluyorum.”, “Başardığımda kendim uğraştım kendim yaptım diyerek mutlu hissediyorum. Öğretmenlerin anlattığı şeyler bazen tek anlatışta aklımızda kalmıyor. Ama hatalar yaparak öğrendiğinde bunu ben yapmışım, şuan ise bunu yapmalıyım diyorsun.” “Kendi istediğim için platforma girip çalışıyorum, kimse de beni zorlamıyor. Tek başıma



her şeyi başarabiliyormuş duygusu yaşıyorum.”, ”Derslere daha önce konuları çalışarak geldiğim zaman hocayı daha iyi anlıyor ve devreleri daha kolay yapabiliyorum şeklinde yanıtlar vermişlerdir.

AS4: Öğrenciler harmanlanmış ortamda problem çözme süreçlerini yönetmek için hangi stratejileri kullanmaktadırlar?

Arduino projelerinde bir sorunla karşılaştığında nasıl bir yol izledin, bu sorunu nasıl çözdün? Bu süreçte seni en çok ne zorladı veya sana yardımcı oldu?

Bu soru öğrencilerin problem çözme becerilerini belirlemek amacıyla sorulmuştur. Yapılan analizde kendi başına çözebilme (f=18) kodlaması yüksek frekans değerine sahiptir. Arkadaşlardan yardım alma (f =11), videoları tekrar izleyerek çözme (f=7) de öğrencilerin problem çözme yaklaşımlarındandır. Öğretmenden yardım isteme (f=4) ise daha az sıklıkta görülmektedir. “Ben bir sorun yaşamıştım ve kendim çözdüm. Sadece üç renk led vermişsiniz ama ben beş rengi on renge çıkarmak istiyordum. Bu kodlamaları yaparken de bir sorun yaşadım ve o sorunu da kendim çözdüm. Kodlamayı baştan okudum ve sorunun nerede olduğunu nasıl çözebileceğimi çözümledim. Kendim mantık kurdum.”, “Yapamadığım yerlerde arkadaşlarıma sorarak yaptım. Kabloları yanlış bağladığım için birlikte çalışıp benim yapamadığım yerde onlar, onların yapamadığı yerlerde de ben yardım ettim.” Bir sorunla karşılaştığımda videoyu başa sarıp izledim. Kara şimşek devresinde kafamda sadece ledleri yerleştireceğim diye düşünmüştüm ama birkaç fazla şey eklemem gerektiği ortaya çıktı.” verilen cevaplardandır.

AS5: Öğrencilerin öğretim sonunda öz yeterlilik algılarında nasıl bir değişim olmuştur?

Bu derslere başlamadan önce elektronik ve kodlama konusunda kendini nasıl hissediyordun, şimdi nasıl hissediyorsun? Arada fark varsa anlatır mısın?

Bu soru öğrencilerin öz yeterlilik algılarındaki değişimi ortaya koymak için soruldu. Yapabilirim duygusu (f=19), ders sonrası özgüven artışı (f=16), yeni bilgi öğrenmenin mutluluğu (f=13) ders öncesi yetersizlik hissi (f=9) kodlamalarının frekanslarına bakıldığında öz yeterlilik algılarında eğitim sonunda belirgin değişim olduğu açıkça görülmektedir. Bu sonuç aynı zamanda nicel verilerle de uyumludur. “Elektronik ve kodlama konusunda biraz geçmişim vardı öncesinde. Ama bu dersler sayesinde elektronik devre elamanlarının nasıl çalıştığı konusunda daha iyi bilgi sahibi oldum. Ne işe yaradıklarını, nelerden oluştuklarını öğrendim biraz daha. Ve ek olarak bazı devrelerde kodumu nasıl kısaltabileceğimi gördüm. Eğitimden sonra artık kendimi daha donanımlı hissediyorum.”, “Daha gelişmemiştim şimdi daha çok geliştim öğretmenim sayesinde. Daha önce Scratch eğitimi almıştım oyunlar yapıyordum. Şimdi kodlamayı elektronik devrelere uygulayabiliyorum.”, “elektronik elemanlar nasıl bağlanır, nasıl çalışır, kodlamaya nasıl tepki verir onları gördüm. Önceden Scratch’de böyle arduinodersleri.net gibi ek bir kaynak yoktu. O yüzden kodlamalarda daha fazla zorlanıyordum.” Scratch kullandığımız zamanlarda sadece kodlama biliyordum. Şimdi oyun yapmanın dışında gerçek dünyada da kullanılabildiğini gördüm.” verilen cevaplardandır.

AS6: Harmanlanmış öğrenme ortamının öğrencilerin üst düzey problem çözme becerilerine etkisi nedir?

Öğretmenin verdiği örnek uygulamalar ve ipuçları, kendi projelerini tasarlamana ve tamamlamana nasıl yardımcı oldu? Bunu biraz anlatabilir misin?

Bu soru öğrencinin üst düzey problem çözme becerilerini ortaya koymaya yöneliktir. Örnek uygulamaların kolaylaştırıcı etkisi ($f=10$), kendi projelerini tasarlayabilme becerisi ($f=8$), ipuçlarının projeyi tamamlamada yardımcı olması ($f=7$) ve öğrenilen bilgileri transfer edebilme ($f=7$) bu soru kapsamındaki kodlama başlıklarıdır. “Öğrendiğim şeyleri yeni uygulamalarda da kullanabiliyorum. Değiştirebiliyorum, uygulamaları genişletebiliyorum.”, “Projede ekstra renkler katarak farklı fonksiyonlar denedim. Bu şekilde karıştırıp yeni projeler ürettim. Bir buton eklemek yerine üç buton ekleyerek RGB ledlerin farklı renklerde yanmasını sağladım.” Kuşum ve kedim için yem ve mama sistemi yapabilirim. Devreleri tanıdığım için daha kolay yapabilirim artık” verilen cevaplar arasındadır.

AS7: Öğrencilere sunulan harmanlanmış eğitimin öğrencilerin geleceğe dönük öz yeterlilik algıları üzerindeki etkisi nedir?

Gelecekte arduino ve elektronik ile ilgili yeni bir proje yapmak istersen, bunu tek başına yapabileceğini düşünüyor musun? Hangi konularda kendini güçlü ya da eksik hissediyorsun?

Bu soru öğrencilerin geleceğe dönük öz-yeterlilik algılarını belirlemeye yöneliktir. Gelecekte kendi başına proje yapabilirim algısı ($f=11$) yüksek bir frekansa sahipken, kodlama konusunda güçlü hissetme ($f=5$) ve destek alma ihtiyacı ($f=6$) da öğrencilerin ifadelerinde yer almaktadır. Zorluklarda pes etme eğilimi ($f=1$) ise sadece bir kez ifade edilmiştir. “Bence gelecekte bir arduino devresi yapmam zor olmayacak gerekirse yapabileceğim. Elektronik geçmişim ve bu derslerde gördüğüm konular arduino konusunda ustalaşmamı sağladı. Artık daha kısa kod yazabiliyorum. Kendimi kodlama konusunda güçlü hissediyorum.”, “kendimi kodlama konusunda güçlü hissediyorum çünkü kodlamada bir sorun bulup o sorunun nereden kaynaklandığını çözebiliyorum tek başıma. Ama bazen hafif karıştırabiliyorum o yüzden kendi başıma yapabilirim ama ara sıra yardıma da ihtiyacım olabilir.”, “Yardımlaşarak proje yapmayı daha çok seviyorum. Tek başıma bütün yükü aldığım zaman yapabileceğim bir şeye bile yapamıyorum. Tek başıma bir yere kadar ilerleyebileceğimi, bazı bölümlerini yapabileceğimi düşünüyorum.” verilen cevaplar arasında yer almaktadır.

4. Tartışma ve Sonuç

Bağımsız t-testi sonuçları detaylı olarak irdelendiğinde, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre problem çözmede daha yüksek puan aldığını göstermiştir. Bu sonuçlar, harmanlanmış Arduino etkinliklerinin, öğrencilerin deneysel kurulum ve kodlama, diyagramlar ve etkileşimli içerik gibi içerikleri kullanarak öğrenmelerini artırdığını göstermektedir. Ayrıca, Arduino tabanlı sınıf etkinliklerinin deney grubu öğrencilerinin problem çözme becerilerini daha çok artırdığı tespit edilmiştir. Özellikle, deney, devrenin yürütülmesi ve çizimin açıklanması, destekleyici sunum ve alıştırma için etkileşimli uygulamalar, öğrencilerin Arduino programlama eğitimindeki problem çözme becerilerini artırdığı önemli bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Özyeterlilik açısından, deney ve kontrol grubundaki öğrenciler arasında anlamlı bir fark olmadığı, bu bağımlı değişken açısından harmanlanmış Arduino eğitiminin öz yeterliliğe etki etmediği görülmüştür. Bu bakımdan, Arduino etkinliklerinin deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin



etkinliklere olan öz yeterlilik seviyelerini değiştirmediği de diğer bir önemli sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır.

Harmanlanmış öğrenme grubundaki öğrencilerin problem çözme süreçlerinde tekrar izleme, akran/öğretmen yardımı alma ve kendi başına çözme gibi farklı stratejileri kullanabilmeleri, bu yaklaşımın öğrencilere çeşitli öğrenme yollarını deneme esnekliği sağladığını göstermektedir. Bu, öğrencilerin problem temelli öğrenmeye uyum sağlama ve bu süreçte öz yeterliliklerini geliştirme potansiyelini artırmaktadır. Akranlarının uygulamaları başaraıldıklarını görme ile ortaya konan sosyal karşılaştırmalı geri bildirim, kişisel etkinlik, beceri edinimi ve performans inançlarını artırır (Schunk, 1983a). Örgün eğitime eşlik eden sosyal ve değerlendirici geri bildirimler, öğrencilerin öz yeterlik inançlarını doğrudan etkiler ve bu inançlar da onların akademik başarılarını ve yetkinliklerini geliştirmelerine katkı sağlar (Bandura, 1997). Teknoloji destekli öğretim, öğrencilerin görev sırasında öğrenmesini ilerletmek için simülasyonlar, iletişim araçları ve öğrenme nesneleri sağlayabilir, öğrencinin görevdeki ilerlemesini izleme ve destekleme araçları sunabilir ve hatta öğretmenler ile öğrencilerin yeni görevler ve öğretim araçları geliştirmesine yardımcı olacak imkânlar sunabilir (Reigeluth, 2016). Harmanlanmış öğrenmenin çevrimiçi bileşeninde sunulan video, simülasyon, iletişim araçları vs. öğrencilerin bilişsel esnekliğini ve problem çözme stratejileri repertuarını genişletir.

Arduino projeleri, öğrencilerin problem çözme becerilerini bilgiyi transfer etme seviyesine taşıyabileceğine dair kanıt sunar. Çalışmanın bulgularından öğrencilerin kendi projelerini tasarlayabilme becerisi gösterdikleri ve ipuçlarının da projeyi tamamlamada yardımcı olduğu görülmektedir. Örnek uygulamalar ve ipuçları, öğrencilerin öğrenilen bilgileri gerçek yaşam durumlarıyla ilişkilendirebilme potansiyelini de destekleyerek, bilginin kalıcılığını ve transfer edilebilirliğini artırmaktadır. Vygotsky'nin teorisinde, bireylerin içselleştirme süreçlerindeki sosyal etkileşimin kurucu niteliği, Yakınsal Gelişim Alanı (YGA) kavramının formüle edilmesine zemin hazırlamıştır. YGA, bireyin hâlihazırda tek başına yapabildikleri (mevcut gelişim seviyesi) ile daha yetkin bir akran veya yetişkinin desteğiyle ulaşabileceği potansiyel arasındaki dinamik aralığı (Vygotsky, 1978) ifade eder. Çocukların bu uzman etkileşimi sayesinde kültürel pratiklere katılımı ve bilişsel ilerlemesi fikri, 'iskele kurma' (Wood, Bruner & Ross, 1976) ve 'rehberli katılım' (Rogoff, 1990) gibi önemli pedagojik stratejilere ilham kaynağı olmuştur. Probleme dayalı öğrenmeye yeni başlayan öğrenciler, problem çözme, öz yönelimli öğrenme ve işbirliği yetkinliklerini geliştirebilmek için, öz yeterlilikleri öğretim iskelelerinin (scaffolding) kademeli olarak kaldırılabilmesi bir düzeye ulaşana dek, kapsamlı bir öğretim desteğine ihtiyaç duyarlar (Savery, 2006). Öğretim iskelelerinin kademeli olarak kaldırılması ile birlikte, öğrenciler özerklik kazanır ve bu da öğrenilen becerilerin yeni ve farklı bağlaamlara transfer edilme yeteneğini doğrudan artırır.

Çalışmanın nitel ana bulgularından biri, harmanlanmış eğitimin öz yeterlilik algılarını anlamlı ölçüde artırmada etkili olmasıdır. Çevrimiçi ve karma öğrenmenin birçok örneğinde, öğrenciler ilgi duydukları dersleri, kendi hızlarında, istedikleri zaman ve istedikleri yerde alma esnekliğine sahiptir. Öğrenciler derslerini büyük ölçüde web tabanlı talimatlarla bağımsız olarak aldıkları için, öğrenme hedeflerine ulaşmaları ve istedikleri sonuçları elde etmeleri için öğrenmelerini düzenleme yeteneği hayati önem kazanmıştır (Huh & Reigeluth, 2017). Eğitimci desteğinin azaldığı çevrimiçi öğrenme ortamlarında, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini yönetmek zorunda olmaları nedeniyle öz düzenleme becerisi kritik bir öneme sahiptir (Hung vd., 2010; Kebritchi vd., 2017; Kizilcec vd., 2017; Wang vd., 2013). Öz yeterlilik, motivasyon ile birlikte tüm öz düzenlemeli öğrenme sürecinde kapsayıcı bir unsurdur (Huh & Reigeluth, 2017).



Çalışma, görsel olarak zengin ve hafif zorlayıcı uygulamaların öğrencilerin motivasyonunu ve başarı hissini artırdığı yönünde önemli bir çıkarım sunmaktadır. Bandura (1977), yüksek öz yeterlilik duygusuna sahip öğrencilerin zorlu görevleri kolayca üstleneceklerini teorize etmiştir. Yeteneklerinden şüphe duyan öğrenciler ise zorlu görevlerden kaçınmaktadırlar. Öz yeterlilik inancının motivasyon üzerindeki etkileri en iyi zor veya çözilemeyen problemlerde test edilebilir (Bandura, 1997). Öğrencilerin öz yeterlilik inancı, zorlayıcı buldukları metinleri öğrenirken harcadıkları zihinsel çaba miktarı ve elde ettikleri başarı düzeyi arasında doğrudan ve pozitif bir ilişki bulunmaktadır (Salomon, 1984). Bu bağlamda, harmanlanmış öğrenmenin çevrimiçi kısmına eklenen görsel ve zorlayıcı etkinliklerin artırılması önerisi teorik bir zemine oturmaktadır.

Harmanlanmış öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin öğrenme hızlarına ve bireysel ihtiyaçlarına daha iyi uyduğu sonucuna ulaşılması, bu yaklaşımın temel güçlü yanlarından biri olarak vurgulanmaktadır. Bireysel öğrenme hızı ve tekrar edebilme imkânı, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu almasını teşvik ederek öz yeterliliklerini pekiştirmektedir. Elde edilen bir diğer önemli bulgu ise, öğrencilerin geleceğe yönelik elektronik ve kodlama becerilerine dair yüksek öz yeterlilik algılarına sahip olmalarıdır. Bu yüksek motivasyon ve özgüvenin korunması ve geliştirilmesi amacıyla, öğrencilerin karşılaştıkları zorluklarda dirençlerini artırıcı başarısızlıkla baş etme gibi tekniklerin öğretim tasarımlarına dahil edilmesi önerilmektedir. Bu özellikle teknoloji ve mühendislik alanlarında kaçınılmaz olan deneme-yanılma süreçlerinde öğrencilerin yılmadan ilerlemesini sağlayacaktır.

İşbirlikli öğrenmenin sadece öğrenmeyi değil, aynı zamanda motivasyon unsurlarını ve öz düzenleme stratejilerini de güçlendirmesi bulgusu, harmanlanmış öğrenme ortamlarında sosyal etkileşimin önemini vurgulamaktadır. Bu doğrultuda, harmanlanmış öğrenmenin yüz yüze ve çevrimiçi ortamlarında işbirliği ve iletişim ile ilgili düzenlemelerin geliştirilmesi de önerilebilir. Yaşam boyu öğrenme becerilerinin büyük önemde olduğu bu çağda kritik öneme sahip olan öz düzenleme becerilerinin kazandırılması için, harmanlanmış öğretimin e-öğrenme içeriklerinin de bu stratejileri geliştirici şekilde düzenlenmesi önerilmektedir. Öğretmenlerin zaman kısıtlamaları nedeniyle öğrencilere gerekli olan öz düzenlemeli öğrenme becerileri eğitimini vermesi zorlaşmaktadır, zira bu eğitim ana müfredatla doğrudan ilgili değildir. Bu sorunu aşmak için, öğretmenlerin içeriği video/podcast olarak önceden paylaşp, ders saatini öğrencilerin öz düzenlemeli öğrenme becerilerini geliştirmeye ayırmasına olanak tanıyan tersine sınıf (flipped classroom) modeli bir çözüm sunmaktadır (Bergmann & Sams, 2012).



Kaynakça

- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Bandura, A. (Ed.). (1997). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge University Press.
- Barradas, R., Lencastre, J. A., Soares, S. P., & Valente, A. (2024). Arduino-based mobile robotics for fostering computational thinking development: An empirical study with elementary school students using problem-based learning across Europe. *Robotics*, 13(11), 159. <https://doi.org/10.3390/robotics13110159>
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education.
- Bloom, B. S. (1971). Mastery learning. In J. H. Block (Ed.), *Mastery learning: Theory and practice* (pp. 47–63). Holt, Rinehart and Winston.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel F. (2024). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cigdem, H. (2015). How does self-regulation affect computer-programming achievement in a blended context? *Contemporary Educational Technology*, 6(1), 19–37.
- Förster, A., Dede, J., Udugama, A., Förster, A., Helms, D., Kniefs, L., Müller, J., Gerken, L., Richter, F., & Kulmann, J. (2021). A blended learning approach for an introductory computer science course. *Education Sciences*, 11(8), 372. <https://doi.org/10.3390/educsci11080372>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2000). *How to design and evaluate research in education* (4th ed.). McGraw Hill.
- Hmelo, C. E., & Ferrari, M. (1997). The problem-based learning tutorial: Cultivating higher order thinking skills. *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 401–422. <https://doi.org/10.1177/016235329702000405>
- Huh, Y., & Reigeluth, C. M. (2017). Designing instruction for self-regulated learning. In C. M. Reigeluth, B. J. Beatty, & R. D. Myers (Eds.), *Instructional-design theories and models, volume IV: The learner-centered paradigm of education* (pp. 243–267). Routledge.
- Hung, M. L., Chou, C., Chen, C. H., & Own, Z. Y. (2010). Learner readiness for online learning: Scale development and student perceptions. *Computers & Education*, 55(3), 1080–1090.
- Jaya, F., & Nurgamarani, A. S. (2023). Understanding student engagement in hybrid learning: An analysis of the impact of digital literacy and academic self-efficacy. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, 9(3), 833–845.
- Kebritchi, M., Lipschuetz, A., & Santiago, L. (2017). Issues and challenges for teaching successful online courses in higher education: A literature review. *Journal of Educational Technology Systems*, 46(1), 4–29.
- Kizilcec, R. F., Pérez-Sanagustín, M., & Maldonado, J. J. (2017). Self-regulated learning strategies predict learner behavior and goal attainment in massive open online courses. *Computers & Education*, 104, 18–33. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.10.001>



Knies, L., & Schwarzer, S. (2022). Development of an online application for a blended learning STEM teacher training course. *Chemkon*, 29(S1), 183–187. <https://doi.org/10.1002/ckon.202100083>

Kukul, V., Gökçearslan, Ş., & Günbatar, M. S. (2017). Computer programming self-efficacy scale (CPSES) for secondary school students: Development, validation and reliability. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, (1), 158–179.

Luna, A., & Chong, M. (2020, July). A PBL approach for teaching electronics fundamentals by developing robotics projects. In *2020 XIV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference (TAEE)*. IEEE. <https://doi.org/10.1109/TAEE46915.2020.9163791>

Mills, K. A., Cope, J., Scholes, L., & Rowe, L. (2024). Coding and computational thinking across the curriculum: A review of educational outcomes. *Review of Educational Research*. Advance online publication. <https://doi.org/10.3102/00346543241241327>

Nayak, A. S., Hiremath, N., Madannavar, U. F., Garagad, V., & Chickerur, S. (2022, March). Teaching microcontrollers: Using Arduino as a platform. In *2022 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (pp. 941–945). IEEE. <https://doi.org/10.1109/EDUCON52537.2022.9766727>

Ocak, M. A., & Efe, A. A. (2019). *Arduino ile kodlama ve mikrodeneleyici uygulamaları*. Anı Yayıncılık.

Oh, S. (2025). Arduino-based fine particulate matter STEM program: Enhancing problem-solving and collaboration in a post-pandemic blended high school setting. *Frontiers in Psychology*, 16, Article 1524777. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1524777>

Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *Teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264085374-en>

Phan, N. T. T., & Chen, C.-H. (2022). Taiwanese engineering students' self-efficacy and academic performance. *Arab World English Journal*, 2, 426–436. <https://doi.org/10.24093/awej/covid2.28>

Reigeluth, C. M. (2016). Instructional theory and technology for the new paradigm of education. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 50(1b). <https://doi.org/10.6018/red/50/1b>

Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. Oxford University Press.

Salomon, G. (1984). Television is "easy" and print is "tough": The differential investment of mental effort in learning as a function of perceptions and attributions. *Journal of Educational Psychology*, 76(4), 647–658.

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>

Schunk, D. H. (1983). Developing children's self-efficacy and skills: The roles of social comparative information and goal setting. *Contemporary Educational Psychology*, 8(1), 76–86.

Staker, H., & Horn, M. B. (2012). *Classifying K–12 blended learning*. Innosight Institute. <https://www.innosightinstitute.org>

Şahin, N., Şahin, N. H., & Heppner, P. P. (1993). The psychometric properties of the Problem Solving Inventory. *Cognitive Therapy and Research*, 17, 379–396.

Vygotsky, L. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.



Wang, C. H., Shannon, D. M., & Ross, M. E. (2013). Students' characteristics, self-regulated learning, technology self-efficacy, and course outcomes in online learning. *Distance Education*, 34(3), 302–323.

Wood, D., Bruner, J., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17(2), 89–100.

Wu, T.-T., Lee, H.-Y., Wang, W.-S., Lin, C.-J., & Huang, Y.-M. (2023). Leveraging computer vision for adaptive learning in STEM education: Effect of engagement and self-efficacy. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 53. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00422-5>

Zhang, L. (2024). Blended pedagogy for computer programming language. *Pedagogical Research*, 9(3), em0218. <https://doi.org/10.29333/pr/14744>

Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.

Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10213-000>



Blok Tabanlı Programlama Öğretiminde Kullanılan Yapay Zekâ Destekli Araçların Etkinlik Tasarımına Uygunluk ve Öğretmen Kullanılabilirliği Açısından Karşılaştırılması

Mehmet Benzer^a, Figen Demirel Uzun^b

Özet

Yapay zekâ tabanlı uygulamaların eğitim teknolojilerine entegrasyonu, özellikle erken yaş grubundaki öğrencilerin, programlama öğreniminde öğretmenlerin pedagojik sorumluluklarını değiştirmektedir. Literatür incelendiğinde yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının etkinlik tasarımı uygunluğu ve öğretmen kullanılabilirliği açısından sistematik biçimde karşılaştırıldığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışma, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının öğretim süreçleriyle uyumunu ve öğretmen kullanılabilirliğini incelemektedir. PictoBlox, mBlock, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch olmak üzere yedi araç doküman analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Her aracın resmî belgeleri, çevrimiçi içerikleri ve kullanıcı arayüzleri incelenmiştir. Veriler etkinlik tasarımına uygunluk ve öğretmen kullanılabilirliği olarak iki ana başlığa ayrılmıştır. Etkinlik tasarımı açısından araçlar müfredat uyumu, öğrenci merkezlilik, iş birliği, geribildirim ve yapay zekâ entegrasyonu ölçütleriyle analiz edilmiştir. mBlock ve PictoBlox problem çözme ve disiplinlerarası etkinliklerde öne çıkarken ML for Kids ve Teachable Machine yapay zekâ farkındalığına katkı sağlamaktadır. Scratch erişilebilirliğiyle avantajlıdır ancak doğrudan yapay zekâ desteği sınırlıdır. Cognimates ve ChatScratch küçük yaş grupları için uygundur. Scratch'ın sezgisel yapısı öğretmenlere kolaylık sağlarken, mBlock ve PictoBlox fazlaca teknik hazırlık gerektirir. Diğer araçlar kullanım kolaylığı sunsa da veri güvenliği ve dil desteği açısından eksiklikler barındırmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma yapay zekâ destekli araçları pedagojik, teknik ve etik boyutlarıyla çok yönlü değerlendirerek literatüre katkı sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Programlama öğretimi, yapay zekâ destekli araçlar, blok tabanlı programlama, etkinlik tasarımı, öğretmen kullanılabilirliği.

1. Giriş

Erken yaş gruplarında algoritmik düşünme, mantıksal sıralama ve problem çözme becerilerinin desteklenmesi, çağdaş eğitim yaklaşımlarında kritik bir öneme sahiptir. Blok tabanlı programlama araçları, programlama temellerini görsel ve sezgisel yollarla sunarak öğrencilerin kavramsal gelişimini desteklemekte ve kodlama deneyimi olmayan bireyler için de erişilebilir bir öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Aydoğdu (2020) yapmış olduğu bir çalışmada, blok tabanlı etkinliklerin öğretmen adaylarının hesaplamalı düşünme ve programlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Son yıllarda yapay zekâ teknolojilerinin eğitimle entegrasyonu, blok tabanlı programlama ortamlarını daha etkileşimli ve kişiselleştirilebilir hâle getirmiştir (Chen vd., 2025; Yue vd., 2022). Bu araçlar, hem öğrencilerin yalnızca kod yazmasını teşvik etmekte hem de yaratıcı düşünme, açık uçlu problem çözme ve yapay zekâ destekli öğrenme süreçlerine de olanak tanımaktadır. Özellikle ChatScratch gibi araçlar, öğrencilerin doğrudan yapay zekâ ile etkileşim kurmasını sağlayarak öğrenme sürecini bireyselleştirmektedir (Chen vd., 2024). Ancak bu araçların eğitim ortamlarında

^a Mehmet Benzer: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, e-mail: figendemirel@gazi.edu.tr

^b Figen Demirel Uzun: Gazi Üniversitesi, Ankara, Türkiye, e-mail: mehmetbenzer1998@gmail.com



kullanımında sadece öğrenci başarısı değil, aynı zamanda öğretmenlerin bu araçlara erişimi, teknik yeterliliği, kullanım kolaylığı ve içerik dilinin uygunluğu gibi faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır (Bokan vd., 2025; Lee vd., 2023).

Bu çalışma kapsamında incelenen Pictoblox, mBlock, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch adlı yedi yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama aracı, literatürdeki pedagojik ve teknik kriterler doğrultusunda belirlenmiştir. mBlock ve PictoBlox gibi araçlar, STEM ve yapay zekâ modülleriyle entegre edilerek üst düzey düşünme becerilerini destekleyen içerikler sunmaktadır (López-Bouzas & Castañeda Fernández, 2024). Scratch ise erişilebilirliği, Türkçe dil desteği ve geniş kullanıcı topluluğu sayesinde öğretmenler tarafından sık tercih edilmektedir (Chen vd., 2025). ML for Kids ve Teachable Machine, öğrencilerin kendi verileriyle yapay zekâ modelleri oluşturmaya olanak tanırken, özellikle farkındalık düzeyinde etkili araçlar olarak öne çıkmaktadır (Yan vd., 2025). Cognimates erken yaş grubu için sadeleştirilmiş bir arayüz sunarken, ChatScratch öğrencilere doğrudan yapay zekâ destekli rehberlik sunarak özgün bir öğrenme deneyimi sağlamaktadır (Chen vd., 2024). Araçların seçiminde bu türden farklı yaş grubu, teknik gereksinim ve pedagojik odak çeşitliliği dikkate alınarak hem öğretmen kullanılabilirliği hem de etkinlik tasarımı açısından anlamlı bir çeşitlilik oluşturulması hedeflenmiştir.

Çalışmanın amacı, bahsedilen yedi yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama aracını etkinlik tasarımı uygunluğu ve öğretmen kullanılabilirliği açısından karşılaştırmalı olarak incelemektir.

2. Yöntem

Bu çalışmada, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının etkinlik tasarımı uygunluğu ve öğretmen kullanılabilirliği açısından karşılaştırmalı olarak incelenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırma konusu ile ilgili mevcut yazılı, görsel veya dijital belgelerin sistematik biçimde incelenmesi ve yorumlanması süreci olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 1999). Veri toplama yöntemi olarak doküman incelemesi, analiz sürecinde ise içerik analizi kullanılmıştır. Bu yöntem, yazılım tabanlı eğitim teknolojilerinde kullanılan teknik yapıların metin temelli belgeler üzerinden detaylı biçimde incelenmesine olanak sağlamaktadır. Çalışma kapsamında mBlock, PictoBlox, Scratch, ML for Kids, Teachable Machine, Cognimates ve ChatScratch araçlarının Her bir aracın resmî belgeleri, çevrimiçi öğretim materyalleri ve kullanıcı arayüzleri ve resmî web sitelerindeki açıklamalar analiz edilmiştir. Veri kaynakları etkinlik tasarımına uygunluk ve öğretmen kullanılabilirliği açısından içerik analizi ile analiz edilmiştir.

3. Bulgular

Yapılan karşılaştırmada, incelenen yedi yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama aracının etkinlik tasarımına uygunluk ve öğretmen kullanılabilirliği açısından farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir. Etkinlik tasarımına uygunluk için müfredat uyumu, etkinlik çeşitliliği, adım adım öğrenme, hazır etkinlik desteği, ölçme ve değerlendirme, uyarlanabilirlik, geribildirim, öğrenci merkezlilik, iş birliği ve paylaşım, yapay zekâ ile entegrasyon, pedagojik uyum, etik, geliştirme potansiyeli ve son olarak etkinlik tasarımı için genel uygunluk başlıkları altında incelenmiştir (Tablo 1). Etkinlik tasarımına uygunluk açısından, Scratch temel algoritmik düşünme becerilerini desteklemede güçlü olmakla birlikte doğrudan yapay zekâ entegrasyonu sunmamaktadır. Buna



karşılık, mBlock ve PictoBlox araçları, sahip oldukları STEM ve yapay zekâ modülleri (görüntü işleme, ses tanıma, doğal dil işleme) ile öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlik tasarımı açısından daha avantajlıdır. ML for Kids ve Teachable Machine araçları, öğrencilerin kendi verileriyle model oluşturmaya olanak tanıyarak yapay zekâ farkındalık ve deneyimleme boyutunda güçlü araçlar olarak değerlendirilmekte, ancak etkinlik çeşitliliği açısından sınırlı kalmaktadır. Cognimates, özellikle küçük yaş gruplarına hitap ederek kodlama ile yapay zekâ kavramlarını bütünleştirmekte olup ChatScratch ise yapay zekâ desteğiyle öğrencilere doğrudan rehberlik ederek problem çözme sürecini kolaylaştırmaktadır.

Öğretmen kullanılabilirliği açısından ise kullanım kolaylığı, zaman yönetimi, mesleki gelişime katkısı, teknik gereksinim, erişilebilirlik, destek mekanizmaları, ders içi uygulanabilirlik, yaratıcılığı destekleme, dil desteği, yapay zekâ ile geliştirme kolaylığı, gizlilik, veri güvenliği ve öğretmenlerin derslerinde kullanılabilirliği ile ilgili kullanılabilirlik seviyeleri başlıkları altında incelenmiştir (Tablo 2). Öğretmen kullanılabilirliği açısından bakıldığında ise Scratch erişilebilirliği, Türkçe desteği ve geniş topluluk tabanı sayesinde öğretmenler için en kolay uygulanabilir araç olarak öne çıkmaktadır. mBlock ve PictoBlox, yapay zekâ tabanlı etkinliklerde öğretmenlere güçlü bir zemin sağlamakta ancak teknik gereksinimler ve hazırlık süresi öğretmenlerin kullanımını kısmen zorlaştırmaktadır. ML for Kids ve Teachable Machine, öğretmenlere hızlı modelleme ve yapay zekâ kavramlarını tanıtmaya kolaylığı sunmakta ancak gizlilik ve veri güvenliği açısından dikkat edilmesi gereken sınırlılıklar taşımaktadır. Cognimates, Scratch tabanlı yapısı sayesinde öğretmenlerin kolay uyum sağlayabileceği bir araç olarak görülmektedir. ChatScratch ise yapay zekâ desteğiyle öğretmenlerin hata ayıklama ve kod üretim süreçlerinde zaman kazanmasına katkı sunmaktadır.

Tablo 1.

Blok Tabanlı Programlama Araçların Etkinlik Tasarımına Uygunluğunun İncelenmesi

Araç	Müfredat Uyumu	Etkinlik Çeşitliliği	Adım Adım Öğrenme	Ölçme & Değerlendirme	Uyarlanabilirlik (Yaş/Düzey)	Geri Bildirim	Öğrenci Merkezilik	İşbirliği & Paylaşım	AI Entegrasyonu Türü	AI ile Pedagojik Uyum	Veri Kullanımı / Etik	Geliştirme Derinliği	Genel Uygunluk
Scratch	Temel algoritma kazanımlarıyla uyumlu	Oyun, animasyon, hikâye	Basit → karmaşık blok yapısı	Doğru dan ölçme yok	8-16 yaş	Sınırlı hata bildirimi	Yaratıcı, öğrenci merkezli	Güçlü topluluk	Doğrudan AI yok (eklenmesi veya dış API gerekir)	Müfredat için zayıf AI uyumu	Veri toplama yok	Öğrenciler AI geliştirici değil, tüketici	Temel kodlama için yüksek, AI için düşük
mBlock	STEM + AI müfredatına uyumlu	Robotik, IoT, oyun, AI etkinlikleri	Scratch tabanlı, kılavuzlu	Kod testleri	10+ yaş	Hazır bloklar ile rehberlik	Öğrenci projeleri merkezli	Makeblock topluluğu	Görüntü, ses, NLP, ML modülleri	STEM kazanımlarına yüksek uyum	Kamera /ses verisi kullanılır (etik onay gerekebilir)	Öğrenciler basit ML modeli kurabilir	STEM + AI için güçlü
PictoBlox	AI ve IoT odaklı müfredat uyumlu	Görüntü işleme, ses, robot	Hazır ders planları var	AI doğruluk ölçümleri sınırlı	9+ yaş	Blok destekli yönlendirme	Öğrenci deneyimleriyle öğrenme	Paylaşım kısmi	Görüntü işleme, NLP, ses tanıma	Ortaokul müfredatına uyumlu	Kamera /ses verisi → gizlilik sorunu olabilir	Öğrenciler basit ML modeli geliştirebilir	AI entegrasyonu güçlü
ML for Kids	AI farkındalık kazanımlarına uygun	Metin, görsel, ses sınıflandırma	Hazır yönergeler	Çıktı doğruluk ölçümü	10-16 yaş	Anlık doğruluk geri bildirimi	Öğrenci deneysel projeleri	Paylaşım sınırlı	Görüntü, ses sınıflandırma	Bilişim müfredatı için uygun	Veri seti yüklemeye var (etik boyut kritik)	Öğrenciler kendi modeli eğitebilir	AI öğrenmeye odaklı, güçlü
Teachable Machine	AI farkındalık için uygun	Görüntü, ses, poz tanıma	Basit, hızlı öğrenme	Doğruluk yüzdesi	12+ yaş	Model doğruluğu bildirimi	Öğrenci deneysel öğrenme	Paylaşım yok	Görüntü, ses, poz sınıflandırma	Müfredat için ek materyal gerekir	Öğrenciler verisi kullanılır (kamera, ses)	Öğrenciler basit model eğitir	Hızlı öğrenim için uygun, sınırlı
Cognimates	Kodlama +AI kazanımlarına uyumlu	Oyun, robot, dil işleme	Scratch tabanlı kılavuzlar	Ürün odaklı	8-14 yaş	Sınırlı geri bildirimi	Öğrenciyi üretici yapar	Scratch topluluğu	NLP, chatbot, görüntü işleme	AI farkındalık için uyumlu	Öğrenciler verisi kullanabilir	Öğrenciler küçük AI uygulaması yapar	Çocuk dostu AI aracı
ChatScratch	Müfredatla doğrudan uyumlu değil, AI destekli öğrenmeye uygun	Kod üretimi, hata düzeltme	AI yönlendirme	AI tabanlı açıklamalar	Ortaokul –lise	Kod ve çözüm önerisi sunar	Öğrenci ihtiyacına göre rehberlik	Paylaşım yok	Doğal dil → Scratch kod üretme	Problem çözme becerisine uyumlu	Veri girişi sınırlı (metin)	Öğrenciler doğrudan AI ile üretim yapıyor	Deneysel amaçlı yenilikçi

Tablo 2.

Blok Tabanlı Programlama Araçların Öğretmen Kullanılabilirliği Açısından İncelenmesi

Araç	Kullanım Kolaylığı	Zaman Yönetimi	Mesleki Gelişime Katkı	Teknik Gereksinim	Erişilebilirlik	Destek Mekanizmaları	Ders İçi Uygulanabilirlik	Öğretmen Yaratıcılığının Destekleme	AI Modülünün Öğretmene Kolaylığı	Gizlilik & Veri Güvenliği	Dil Desteği	Genel Kullanılabilirlik
Scratch	Çok basit, sezgisel	Hızlı hazırlık	Temel kodlama pedagojisi	Düşük donanım, offline	Ücretsiz	Geniş topluluk	Kolayca uygulanabilir	Çok yüksek	AI desteği yok → öğretmene kolaylık sınırlı	Veri güvenliği sorunu yok	Türkçe destekli	Yüksek ama AI zayıf
mBlock	Orta, Scratch benzeri	Robotik hazırlık zaman alır	STEM + AI pedagojisi	Orta donanım, robot kitleri	Ücretsiz + ücretli modül	Makeblock topluluk desteği	Uygulanabilir, hazırlık ister	STEM projelerinde güçlü	Hazır AI blokları öğretmene hız kazandırır	Kamera/ses verisi → izin gerekebilir	İngilizce ağırlıklı	Orta-Yüksek
PictoBlox	Orta, karmaşık ama kılavuzlu	Hazırlık süresi uzun	AI tabanlı becerileri geliştirir	Orta donanım, kamera gerekir	Ücretsiz sürüm var	Online kılavuz, forum	Ders içi uygulanabilir	AI projelerinde yaratıcılığı artırır	AI blokları öğretmene hız sağlar	Veri gizliliği riskli olabilir	İngilizce ağırlıklı	Orta
ML for Kids	Basit arayüz	Hızlı etkinlik tasarımı	AI farkındalık pedagojisi	İnternet şart	Ücretsiz	Web rehberleri	Tek oturum derslerde uygun	AI senaryoları esnek	Hazır şablonlar öğretmene kolaylık sağlar	Öğrenci verisi yüklenebilir (riskli)	İngilizce	Orta
Teachable	Çok basit	Çok hızlı	AI modelleri tanıtımı	Orta donanım + internet	Ücretsiz	Google doküman tasyon	Kısa uygulamalarda uygun	Yaratıcı ama sınırlı	Otomatik modelleme öğretmene hız sağlar	Kamera/ses verisi → gizlilik riski	İngilizce	Orta
Cognimates	Basit, Scratch tabanlı	Kolay hazırlık	Kodlama+ AI pedagojisi	İnternet gerekli	Ücretsiz	Scratch topluluğu	Uygulanabilir	Eğitsel oyunlarda esnek	Hazır bloklarla kolay kullanım	Veri gizliliği kısmen riskli	İngilizce	Orta-Yüksek
ChatScratch	Kolay (AI yönlendirme)	Kodlama süresini kısaltır	AI pedagojisinin rehberlik	İnternet gerekli	Ücretsiz	Yeni ama geliyor	Ders içi birebir destek için uygun	Öğretmene yeni fikirler sunuyor	Kod üretimi ve hata ayıklama kolaylığı sağlar	Veri güvenliği görece iyi (metin tabanlı)	İngilizce	Orta

4. Tartışma ve Sonuç

Elde edilen bulgular, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının öğrenci merkezli etkinlik tasarımı ve öğretmen kullanılabilirliği açısından farklı düzeylerde katkılar sunduğunu göstermektedir. Öğrenci boyutunda, mBlock ve Pictoblox gibi gelişmiş yapay zekâ entegrasyonuna sahip araçların problem çözme ve yaratıcılık becerilerini desteklemesi dikkat çekmektedir. Bu sonuç, büyük dil modellerine (LLM) dayalı işbirlikçi kodlama ortamlarının öğrencilerin hesaplamalı düşünme yetkinliklerine olumlu etkide bulunduğunu gösteren Yan ve arkadaşları (2025) çalışmasıyla paralellik göstermektedir. Ancak alanın sınırlı doğası, bu tür araçların hangi koşullarda daha etkin olduğunu belirlemeyi güçleştirmektedir (Yan vd., 2025).

ML for Kids ve Teachable Machine gibi araçların kısa süreli ve uygulanabilir yapıları, yapay zekâ farkındalığı oluşturmada etkili olduğu görülmüş ancak öğretmenlerin bu araçları daha derin pedagojik kullanımlara entegre etmesinin sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. Yue, Jong ve Dai (2022) tarafından yapılan sistematik bir derleme, bu tür araçların giriş düzeyinde etkili olduğunu ancak üst düzey bilişsel gelişime katkısının sınırlı olduğunu ortaya koymaktadır.

Öğretmen kullanılabilirliği, Scratch'in erişilebilir tasarımı, yaygın topluluk kaynakları ve Türkçe içerik desteği sayesinde yüksek bulunmuştur. Bu durum, teknolojiyi benimsemede kullanım kolaylığı ve dil desteğinin etkin faktörler olduğunu gösteren Gâsimova (2025) çalışmasına paraleldir. Öte yandan mBlock ve Pictoblox gibi araçların içerik zenginliğine rağmen teknik altyapı ve İngilizce odaklı arayüzleri nedeniyle öğretmenler için uygulamanın zorlu olduğu gözlemlenmiştir. Bu tespit, öğretmenlerin teknolojik araçlarla pedagojik etkileşime girebilmesi için destek ihtiyacını vurgulayan Alanazi ve ark. (2025) meta-analizine uygunluk göstermektedir.

Etik ve veri güvenliği hususu, ML for Kids, Teachable Machine ve Pictoblox gibi araçların öğrenci verilerini kullanması bağlamında kritik bir sınırlılık olarak öne çıkmaktadır. Öğretmenlerin bu araçları kullanım esnasında veli onayı, veri saklama uygulamaları ve etik standartlar konusunda bilinçli olması önemlidir. Nechesov ve Ruponen (2024), yapay zekâ destekli eğitim araçlarında şeffaf veri politikaları ve etik çerçevelerin mutlaka bulunması gerektiğini savunmaktadır.

Dil desteği ve yerelleştirme, özellikle Türkiye gibi İngilizce dışı dil sistemlerinde kullanım erişimini doğrudan etkileyen bir faktördür. Scratch'in yerel dil desteği sağlarken, diğer araçların bu açıdan yetersiz olması öğretmenlerin benimsemesini zorlaştırmaktadır. Bu bağlamda Butuner ve Uzun (2025), yerelleştirilmiş AI destekli eğitim oyunlarının öğrencilerde katılımı artırdığını ve pedagojik erişimi olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Sonuç olarak, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının öğretim programlarına entegrasyonu yalnızca teknik yeniliklere değil; pedagojik uygunluk, öğretmen yeterliliği, etik veri kullanımı ve yerelleştirme gibi çok boyutlu faktörlerin birlikte değerlendirilmesine bağlıdır.

4.1. Çalışmadan Elde Edilen Sonuçlar

Bu çalışma, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının etkinlik tasarımı açısından öğretim programlarına uygunluğu ve öğretmenlerin bu araçları kullanabilme yeterlilikleri bağlamında kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır. Yapılan analizler, her bir aracın hem öğrenci hem de öğretmen açısından farklı güçlü ve sınırlı yönler taşıdığını ortaya koymuştur.

Özellikle Scratch, temel programlama kavramlarının öğretiminde erişilebilir ve kullanıcı dostu yapısıyla öne çıkmakta, ancak yapay zekâ entegrasyonunun sınırlı olması nedeniyle bu alanda sınırlı



işlevsellik sunmaktadır. Buna karşın mBlock ve PictoBlox gibi araçlar, gelişmiş yapay zekâ modülleriyle öğretmenlere içerik üretiminde güçlü bir potansiyel sunmakta fakat teknik gereksinimler ve İngilizce içerik sınıf içi uygulamaları zorlaştırmaktadır. ML for Kids ve Teachable Machine, öğrencilere yapay zekâ farkındalığı kazandırmada işlevsel olmakla birlikte, sınırlı etkinlik çeşitliliği ve veri gizliliği riskleri nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır. Cognimates, küçük yaş gruplarına yapay zekâ kavramlarını sezgisel biçimde tanıtmaya açısından önemli bir potansiyele sahiptir. ChatScratch ise büyük dil modelleriyle bütünleşmiş yapısıyla öğrenci ve öğretmenlere gerçek zamanlı rehberlik sunarak yenilikçi bir öğrenme ortamı sağlamaktadır.

Bu bağlamda, yapay zekâ destekli blok tabanlı programlama araçlarının öğretim programlarına entegrasyonunda sadece teknolojik yeterlik değil; pedagojik uyum, etik sorumluluklar, dilsel erişilebilirlik ve öğretmen desteği gibi çok yönlü etkenlerin birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.



Kaynakça

Alanazi, M., Soh, B., Samra, H., & Li, A. (2025). The influence of artificial intelligence tools on learning outcomes in computer programming: A systematic review and meta-analysis. *Computers*, 14(5), 185. <https://doi.org/10.3390/computers14050185>

Aydoğdu, ř. (2020). Blok tabanlı programlama etkinliklerinin öğretmen adaylarının programlamaya ilişkin öz yeterlilik algılarına ve hesaplamalı düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 11(1), 110–129. <https://acikerisim.nevsehir.edu.tr/handle/20.500.11787/4162>

Bokan, I., Suřilović, I., Ljubičić, M., Matijař, T., & Marendić, M. (2025). Motivations and attitudes toward further education: A cross-sectional, descriptive predictive study. *Education Sciences*, 15(6), 190. <https://doi.org/10.3390/educsci15060190>

Butuner, R., & Uzun, Y. (2025). Introducing polar animals with an AI-based educational game: A study for middle school students. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. <https://www.jeseh.net/index.php/jeseh/article/view/823>

ChatScratch Project. (t.y.). *ChatScratch*. <https://chatscratch.github.io/>

ChatScratch Project. (t.y.). *ChatScratch* [GitHub repository]. GitHub. <https://github.com/chatscratch/ChatScratch>

Chen, Y., Xiao, S., Song, Y., Li, Z., & Sun, L. (2024). MindScratch: A visual programming support tool for classroom learning based on multimodal generative AI. *International Journal of Human–Computer Interaction*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/10447318.2025.2475991>

Chen, Y., Yue, M., & Dai, Y. (2025). AI-supported block-based programming in K–12 education: A systematic review. *Sustainability*, 14(23), 15620. <https://doi.org/10.3390/su142315620>

Cognimates Project. (t.y.). *Cognimates*. <http://cognimates.me/>

Cognimates Project. (t.y.). *Cognimates* [GitHub repository]. GitHub. <https://github.com/cognimates>

Gâsımova, A. (2025). The role and impact of artificial intelligence in school education. *Feminist Media Studies*. <https://doi.org/10.1177/0959354319853045>

Google Creative Lab. (t.y.). *Teachable machine*. Google. <https://teachablemachine.withgoogle.com/>

Google Creative Lab. (t.y.). *Teachable machine community* [GitHub repository]. GitHub. <https://github.com/googlecreativelab/teachablemachine-community>

IBM. (t.y.). *Machine learning for kids* [GitHub repository]. GitHub. <https://github.com/IBM/taxinomitis>

Lane, D. (t.y.). *Machine learning for kids*. <https://machinelearningforkids.co.uk/>

Lee, H., Park, J., & Kim, S. (2023). Teachers' perceptions and challenges in integrating AI-based tools into K–12 classrooms. *Computers and Education Open*, 4, 100110. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2023.100110>

López-Bouzas, L., & Castañeda Fernández, L. (2024). *Didáctica de la programación y la robótica educativa*. Narcea Ediciones.

Makeblock. (t.y.). *mBlock*. <https://mblock.makeblock.com/en-us/>

Makeblock. (t.y.). *mBlock documentation*. <https://www.mblock.cc/doc/en/>



MIT Media Lab. (t.y.). *Scratch*. MIT. <https://scratch.mit.edu/>

Nechesov, A., & Ruponen, J. (2024). Empowering government efficiency through civic intelligence. *Technologies*, 12(12), 271. <https://doi.org/10.3390/technologies12120271>

Scratch Wiki. (t.y.). *Scratch documentation*. https://en.scratch-wiki.info/wiki/Scratch_Wiki

STEMpedia. (t.y.). *PictoBlox*. <https://thestempedia.com/product/pictoblox/>

STEMpedia. (t.y.). *PictoBlox documentation*. <https://thestempedia.com/docs/pictoblox/>

Yan, Y. M., Chen, C. Q., Hu, Y. B., & Ye, X. D. (2025). LLM-based collaborative programming: Impact on students' computational thinking and self-efficacy. *Humanities and Social Sciences Communications*. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04471-1>

Yıldırım, A. & Şimşek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yue, M., Jong, M. S. Y., & Dai, Y. (2022). Pedagogical design of K–12 artificial intelligence education: A systematic review. *Sustainability*, 14(23), 15620. <https://doi.org/10.3390/su142315620>



Yaygın Eğitimde HEMBA Platformunun Eğitsel Faydaları

Ebru Ataman^a, Ahmet Berk Üstün^b

Özet

Mobil öğrenme, öğrenenlerin mobil cihazlar aracılığıyla zaman ve mekândan bağımsız olarak bilgiye erişmesini ve öğrenme sürecini esnek bir şekilde sürdürebilmesini sağlamaktadır. İnternetin ve teknolojik cihazların hızla yaygınlaşması ile eğitim de farklı boyutlara uzanmıştır. Mobil öğrenme, öğrenmeyi zamandan ve mekândan bağımsız kılmakla beraber, ulaşımı ve vakit ayırmayı da kolaylaştırmıştır. İnsanlar örgün eğitim sona erdikten sonra da kişisel ve mesleki gelişimleri için çevrimiçi platformlar aracılığıyla daha ulaşılabilir yollar arayışına başlamıştır. Bu platformlar çoğu zaman mobil uygulamalar olmuştur. Mobil uygulamalar; erişim kolaylığı, cihazlara kolay yüklenebilirlik ve takip edilebilirlikleri sayesinde tercih edilebilir olmaya başlamışlardır. Tam da bu noktada örgün eğitim dışında mesleki, teknik ve genel kurslara sahip olan yaygın eğitim kurumları yıllar içinde farklı gelişmeler göstermiştir. Hayat Boyu Öğrenme Akademisi Öğrenme Portalı ve Halk Eğitim Merkezleri Bilişim Ağı (HEMBA) bunlara örnektir. Bu çalışmada, yaygın eğitimde 2023 yılından itibaren işlevini sürdüren HEMBA platformunun eğitsel faydalarını incelemek amaçlanmıştır. HEMBA platformu online ve mobil uygulama olarak sunulmuştur. Araştırma kapsamında, yaygın eğitim kurumlarından yüz yüze eğitimi almış olan ve HEMBA mobil uygulamasını tecrübe etmiş, 18-60 yaş arasında 15 kullanıcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Katılımcıların HEMBA platformu ile ilgili görüşlerini öğrenmek amacıyla literatür taranmış, uzman görüşleri de alınarak toplam 9 soru belirlenmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen nitel veriler, içerik analizi yöntemi kullanılarak sistematik biçimde çözümlenmiştir. HEMBA'dan alınan kursların öğrenme açısından incelenmesi, süreçte karşılaşılan teknik sorunlar, kullanıcıların yüz yüze eğitim ya da HEMBA'dan aldıkları online eğitimi tercihleri ve tercihlerinin nedenleri, HEMBA platformunda geliştirmek isteyecekleri durumlar, HEMBA platformunu başkalarına önerip önermeyecekleri ve tüm kursların HEMBA üzerinden verilip verilemeyeceği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi olarak 6 tema altında incelenmiştir. Kullanıcıların büyük çoğunluğu uygulamayı olumlu değerlendirirken, özellikle erişim kolaylığı, içeriklere istedikleri zaman ulaşabilme, tekrar yapabilme imkânı ve zamanı verimli değerlendirme gibi avantajlar öne çıkmıştır. Bununla birlikte, bazı kullanıcılar içeriklerin yetersizliğinden ve uygulamadaki teknik sorunlardan (kayıt problemleri, arayüz karmaşıklığı, etkileşim eksikliği) söz etmişlerdir. Özellikle uygulama ve dönüt gerektiren kurslarda yüz yüze eğitime duyulan ihtiyaç vurgulanmıştır. Buna karşın en yakın kurs merkezine ulaşım problemi yaşayan, herhangi bir sebeple yüz yüze eğitime vakit bulamayan bazı kullanıcılar ise platformu her durumda tercih edeceklerini belirtmişlerdir. Teorik içeriklerin HEMBA üzerinden verilmesi genel olarak uygun bulunurken, kullanıcıların çoğu yüz yüze eğitimin yerini tutamayacağını ifade etmiştir. Tüm eksikliklere rağmen kullanıcılar platformu önermeye devam etmektedir. Bu bulgular, mobil ve çevrim içi öğrenme ortamlarının kullanıcı ihtiyaçlarına göre geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Yaygın eğitim, HEMBA, mobil uygulama, çevrimiçi eğitim, uzaktan eğitim.

1. Giriş

Mobil öğrenme, bireylerin herhangi bir mekâna bağlı olmaksızın eğitim içeriğine erişebilmelerine olanak tanıyan ve öğrenme sürecini zamandan bağımsız hâle getiren bir öğrenme yaklaşımıdır. Mobil cihazlar aracılığıyla sunulan bu öğrenme modeli, kullanıcıların ihtiyaç duydukları bilgiye anında erişmelerini ve kişisel öğrenme süreçlerini kendi hız ve tercihleri doğrultusunda şekillendirmelerini mümkün kılmaktadır. Özdamar Keskin ve Kılıç (2015), mobil öğrenmeyi bireyin gereksinimlerine

^a Ebru Ataman: Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, e-mail: ebruaydemr@gmail.com

^b Ahmet Berk Üstün: Bartın Üniversitesi, Bartın, Türkiye, e-mail: abustun@bartin.edu.tr



anında yanıt veren, iletişim ve etkileşimi destekleyen, üretkenlik ve performans verimliliğini artıran bir öğrenme süreci olarak tanımlamaktadır.

Mobil öğrenme, literatürde tamamen yeni bir kavram olmaktan ziyade, e-öğrenme ve uzaktan eğitimin gelişen teknolojilere uyarlanmış bir biçimi olarak değerlendirilmektedir. Mobil öğrenmenin, e-öğrenme uygulamalarının doğal bir devamı olduğu ve öğrenme ortamlarının taşınabilir cihazlara aktarılmasıyla yeni bir kullanım alanı kazandığı ifade edilmektedir (Georgieva, Smrikarov ve Georgiev, 2005). Ancak günümüzde mobil cihazların günlük yaşamda yoğun ve yaygın bir şekilde kullanılması, mobil öğrenmeye diğer öğrenme türlerine kıyasla daha yüksek erişilebilirlik, esneklik ve sürdürülebilirlik avantajı sağlamaktadır. Bu durum, mobil öğrenmeyi yalnızca alternatif bir öğrenme yaklaşımı olmaktan çıkarıp öğrenmenin süreklilik kazandığı ve yaşam boyu öğrenme fırsatlarının desteklendiği önemli bir araç hâline getirmektedir.

Günlük hayatımızın bir parçası haline gelen taşınabilir cihazlar ve kablosuz internet sayesinde bilgiye erişmek daha kolay hâle gelmiştir. Gerek web tarayıcılardan, gerek uygulamalardan çevrimiçi platformlara erişim mümkün olmasına karşın Döngül (2013), mobil uygulamaların geleneksel web sitelerine kıyasla daha az veri kullanarak aynı bilgilere erişim olanağı sunduğunu; bu nedenle özellikle mobil cihazlarında kotalı internet bağlantısı bulunan kullanıcılar için daha avantajlı olduğunu ifade etmektedir.

Teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte yeni ortaya çıkan alanlara uyum sağlama gerekliliği artmış ve buna bağlı olarak eğitim süreçlerinin daha dinamik ve erişilebilir hâle gelmesi bir zorunluluk olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde bireylerin önemli bir kısmı çevrimiçi öğrenme olanaklarına ihtiyaç duymaktadır. Ancak eğitim almak isteyenlerin sayısı artmasına karşın ulaşım güçlükleri, ekonomik kısıtlılıklar ve yoğun çalışma temposu gibi nedenler, bireylerin geleneksel eğitim ortamlarına katılımını sınırlamaktadır. Bu durum, öğrenenlerin zaman ve mekân esnekliği sağlayan mobil öğrenme yaklaşımlarına yönelmelerine neden olmuştur.

Eğitimin her kademesinde ve boyutunda ise online öğrenme çağının gereği olarak yerini almaya başlamıştır. Yaygın eğitim ise insanların yıllardır örgün eğitim dışında kişisel gelişim ve mesleki gelişim üzerine faydalandığı bir yönelimdir. Yaygın eğitim, bireylerin yaşam boyu öğrenme sürecine katkıda bulunmayı hedefleyen, örgün eğitim sisteminin dışında kalan planlı ve organize edilmiş eğitim faaliyetlerini kapsar. UNESCO'nun (1972) tanımına göre yaygın eğitim; belirli bir hedef kitleye yönelik olarak düzenlenen, bireylerin bilgi, beceri ve değer kazanmasını amaçlayan, esnek zamanlı ve yapılandırılmış bir öğrenme sürecidir. Bu yönüyle yaygın eğitim, kişisel gelişimi desteklemenin yanı sıra mesleki yeterliliklerin artırılmasına ve toplumsal katılımın güçlendirilmesine de katkı sağlamaktadır. Özellikle hızla değişen toplumsal ve ekonomik koşullara uyum sağlamak açısından, bireylerin sürekli olarak kendilerini yenilemelerini mümkün kılan bir araç olarak görülmektedir.

HEMBA

Hayat Boyu Öğrenme Genel Müdürlüğü tarafından Hayat Boyu Öğrenme Akademi Uzaktan Öğrenme Portalı, yaygın eğitimde erişimi artırmak amacıyla çevrim içi eğitim çalışmalarında önemli bir adım olmuştur. Ardından 2023 yılından bu yana Halk Eğitim Merkezleri Bilişim Ağı olarak sürecini devam ettirmektedir. Kullanıcılar e-devlet şifrelerini kullanarak e-yaygın web sitesi üzerinden giriş yapabilmektedir. 7 alanda 123 kurs çeşitliliğine sahiptir. (HEMBA, 2025b). 2025 Nisan ayı itibarıyla YHEMBA adıyla yurt dışındaki vatandaşlara da hizmet vermeye başlamıştır.



Bu çalışma, yaygın eğitim sürecinde HEMBA uygulamasının eğitsel açıdan faydalarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu araştırma kapsamında aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

- Kullanıcılar, HEMBA uygulamasını eğitsel açıdan ne ölçüde etkili ve faydalı bulmaktadır?
- Kullanıcıların öğrenme tercihleri bağlamında, HEMBA uygulaması mı yoksa yüz yüze eğitim yöntemleri mi daha fazla tercih edilmektedir?
- Kullanıcılar, HEMBA uygulamasını başkalarına önermeye ne derece isteklidir?
- Kullanıcıların HEMBA uygulamasına ilişkin teknik deneyimleri nasıldır ve bu deneyimler uygulamanın kullanılabilirliği açısından nasıl değerlendirilmektedir?

2. Yöntem

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, yaygın eğitimden faydalanan kişiler, örneklemini ise 18-60 yaş arasında hem halk eğitimi merkezlerinden eğitim almış hem de HEMBA uygulamasını kullanmış kişiler arasından cinsiyet gözetilmeksizin toplam 15 kişi oluşturmaktadır.

2.2. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Toplanması

Nitel verilerin toplanmasında yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Katılımcıların HEMBA platformuna ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla toplam dokuz soru hazırlanmıştır. Görüşme formunun oluşturulma sürecinde öncelikle ilgili literatür kapsamlı biçimde taranmış ve alanyazındaki benzer ölçek, görüşme formu ve araştırma soruları incelenmiştir. Literatür incelemesinin ardından taslak sorular oluşturulmuş ve bu sorular, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi alanında uzman iki akademisyenin görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılarak görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme formundaki ilk soru, katılımcının kimlik bilgilerini belirlemeye yönelik olup, kimlik gizliliğini korumak ve yanıtların güvenilirliğini artırmak amacıyla elde edilen bu bilgiler kodlamaya dahil edilmemiş ve bulgular bölümünde raporlanmamıştır.

Bu araştırma kapsamında kullanıcılara yarı yapılandırılmış görüşme soruları olarak aşağıdaki sorular sorulmuştur:

- Katılımcının Adı-soyadı,
- Mesleğiniz nedir? Meslekte kaçınıcı yılınız?
- HEMBA'yı kullanarak kaç kurs aldınız?
- HEMBA'dan aldığınız kursları öğrenme açısından nasıl değerlendirirsiniz?
- Süreçte karşılaştığınız teknik sorunlar oldu mu? Nelerdir?
- Yüzyüze eğitimi mi HEMBA'dan aldığınız uzaktan eğitimi mi tercih edersiniz? Nedenini açıklayabilir misiniz?
- Geliştirici olsaydınız neleri değiştirmek isterdiniz?
- HEMBA mobil uygulamasını başkalarına da önerir misiniz?
- Tüm kurslar HEMBA uygulaması üzerinden verilmeli midir?

2.3. Veri Çözümleme Teknikleri

Bu araştırmada, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Görüşmelerden elde edilen veriler, Microsoft Office programları kullanılarak dijital ortamda düzenlenmiş ve analiz için hazır hâle getirilmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin kimlik bilgileri gizli tutulmuş; katılımcılar, veri güvenliği ve anonimlik ilkesine bağlı olarak K1, K2, K3 şeklinde kodlanmıştır. Analiz sürecinde, görüşme soruları doğrultusunda veriler incelenmiş, benzer ifadeler gruplandırılmış ve bu gruplardan temalar oluşturulmuştur.

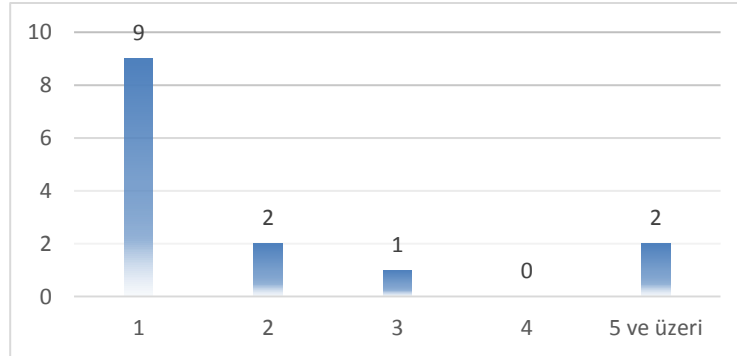
3. Bulgular

Bu bölümde, araştırmada kullanılan yüz yüze görüşme yöntemiyle toplanan verilere dayalı sonuçlara ilişkin bilgiler sunulmuştur. İçerik analizi ve tematik kodlamadan elde edilen bulgular doğrultusunda tartışma kısmı hazırlanmıştır. Bu araştırma kapsamında yanıt aradığımız her bir soru adına içerik analizi yapılmış, tematik kodlamalar ile alt başlıklar bu sorulara göre düzenlenmiştir.

Araştırma kapsamında görüşme yapılan kişilerden HEMBA kullanarak aldıkları eğitimlerin sayısı aşağıdaki Şekil 1 grafiğinde verilmiştir. Grafiği incelediğimizde 9 kişi HEMBA'dan 1 eğitim aldığını, 3 kişi 2 eğitim aldığını, 1 kişi 3 eğitim aldığını ve 2 kişi de 5 ve üzeri eğitim aldığını belirtmiştir. Bu kapsamda görüşme yapılan kişilerin çoğunluğunun bir eğitim aldığı görülmektedir. Alınan eğitim sayılarının çoğunluğunun 1 olmasında, HEMBA'nın yeni bir platform olmasının etkili olma ihtimali yüksektir. Yaygınlaşması ile bu sayıların değişmesi beklenebilir.

Şekil 7.

HEMBA'dan Eğitim Alanların Aldıkları Eğitimlerin Sayısı



HEMBA'dan alınan kursların öğrenme açısından incelenmesi amacıyla yapılan içerik analizinden elde edilen alt temalara ait veriler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 6.

HEMBA'dan Alınan Kursların Öğrenme Açısından Değerlendirilmesi

Alt Temalar	f	%
Kolay ve ulaşılabilir	5	33,3
Yoğun ve düzenli içerik	5	33,3
Boş zamanları değerlendirmede başarılı	1	6,6
Sürekli başa sarıp izleme	1	6,6
Dersler kısa ve yetersiz	3	20
Toplam	15	100

Tablo 1 incelendiğinde 5 kullanıcı HEMBA'nın online olması sebebiyle kolay ve ulaşılabilir olduğunu, 5 kullanıcı içeriklerin düzenli ve yoğun olduğunu özellikle dil kurslarının içeriğinde soru yoğunluğunun olduğunu belirtmişlerdir. Buna karşın farklı kurslardan alanlar derslerin sürelerinin yüz yüze eğitimdeki derslere göre kısa ve yetersiz olduğunu söylemiştir. 1 kişi kursların boş zamanlarını değerlendirmek amacıyla çok faydalı olduğunu ve 1 kişi de sürekli başa sarıp izleme kolaylığından bahsetmiştir.

Süreçte karşılaştığınız teknik sorunların incelenmesi amacıyla yapılan içerik analizinden elde edilen alt temalara dair sonuçlar Tablo 2'de gösterilmektedir.

Tablo 7.

Teknik Problemler

Alt Temalar	f	%
Başvuru yapmak zordu	5	33,3
İnternet ve bağlantı sorunları	3	20
Cevapları girerken sorun yaşadım.	1	6,6
Sonraki videoya otomatik geçmiyor.	1	6,6
Başvuru sonrası kursu bulmakta sorun yaşadım.	1	6,6
Problem yaşamadım.	4	26,6
Toplam	15	100

Tablo 2 incelendiğinde 5 kullanıcı ve diğer kullanıcılardan bazıları ilk başvuruda kursiyerin e-devlet şifresiyle giriş yapılmasına rağmen bilgilerin eksik olması problemi sebebiyle en yakın halk eğitimi merkezine gidip evrak teslim etmesinin, eksik bilgilerini tamamlaması gerektiğinin ve ardından da kursun onaylanması sürecinden sonra kursa başvurularının onaylanması durumunun kayıt sürecini zorlaştırdığını belirtmişlerdir. Yine 3 kullanıcı internet ve bağlantı sorunu yaşadıklarını, 1 kullanıcı sonraki videoya otomatik geçme işleminin bu uygulamada olmadığını, 1 kullanıcı cevapları girerken sorun yaşadığını, uygulama algoritmasının hâlâ bilgisayar mantığıyla çalıştığı için ufak hatalardan dolayı yanıtı yanlış kabul ettiğini, 1 kullanıcı ise başvuru sırasında e-devlet giriş sayfasından geri dönmekte sorun yaşadığını ve yeniden kurslar penceresine dönemediğini ifade etmişlerdir. 4 kullanıcı ise teknik olarak bir problem yaşamadığını belirtmiştir.

Kullanıcıların yüzyüze eğitim ya da HEMBA'dan aldıkları online eğitimi tercihleri ve tercihlerinin nedenlerinin incelenmesi amacıyla yapılan içerik analizi neticesinde elde edilen alt temalara dair sonuçlar Tablo 3'de gösterilmektedir.

Tablo 8.

Yüz Yüze Eğitim Ya Da HEMBA'dan Aldıkları Online Eğitimi Tercihleri

Alt Temalar	f	%
HEMBA	2	13,2
Yüzyüze eğitim	5	33,3
Her ikisi de duruma göre gerekli.	8	53,5
Toplam	15	100

Tablo 3 incelendiğinde 5 kullanıcının kesinlikle yüzyüze eğitimi tercih edecekleri, 2 kullanıcının ise HEMBA'dan aldıkları kurslardan memnun oldukları görülmektedir. 8 kullanıcı ise iki eğitim yöntemi arasında tercih yapamayacaklarını gereken durumlarda HEMBA'nın erişimi kolay, ulaşılır ve



derslerin yeterli olduğunu ama uygulamalı kurslarda imkânlar doğrultusunda yüzyüze eğitimi tercih edeceklerini belirtmişlerdir.

Kullanıcıların HEMBA üzerinde geliştirmek isteyecekleri durumların incelenmesi amacıyla yapılan içerik analizi neticesinde elde edilen alt temalara dair sonuçlar Tablo 4'te gösterilmektedir.

Tablo 9.

Geliştirilmesi İstenen Durumlar

Alt Temalar	f	%
Kayıt problemlerinin giderilmesi	5	33,3
Etkileşimli dersler	5	33,3
Daha sade ve kullanışlı arayüz	2	13,2
Kurs içerikleri daha ayrıntılı ve uzun olması	2	13,2
Otomatik video geçişi	1	6,6
Soru sayısını azaltmak	1	6,6
Geliştirilmesi gereken özellik yok.	1	6,6
Toplam	15	100

Tablo 4 incelendiğinde, 5 kullanıcının kayıta yaşadıkları problemlerin giderilmesini istedikleri görülmektedir. Halk eğitimi merkezlerinden ilk kez kursa başvuran kursiyerlerin eksik bilgilerinin giderilmesi ve kimliklerinin doğrulanması için merkeze gelip evraklarını teslim edip başvurularını onaylatması gerekmektedir. Bu güvenlik problemi doğrultusunda kayıta bu teknik problem ortaya çıkmaktadır. Kullanıcılar ise bilgilerinin e-devlet üzerinden sistem tarafından alınmasını istemektedir. Halk eğitimi merkezlerine gitmek zorunda olmanın süreci zorlaştırdığından bahsetmektedir. Yine 5 kullanıcı derslerin canlı ders, canlı konferans, canlı mesajlaşma ile hocaya sorular sorma gibi özelliklerin eklenip derslerin etkileşimli hâle getirilmesini istediklerini belirtmişlerdir. 2 kullanıcı arayüzün daha sade ve anlaşılır olmasını istediklerini, 2 kullanıcı ise eğitimlerin içeriklerinin daha uzun ve ayrıntılı olmasını istediklerini belirtmişlerdir. Bir kullanıcı derslerin sonraki videoya otomatik geçiş yapmasını istediğini, 1 kullanıcı dil kurslarında konu sonlarında soruların çok fazla olduğunu bu durumun sıkıcı hâle getirdiğini belirtmiştir. 1 kullanıcı ise geliştirmek istediği bir özelliğin olmadığını söylemiştir.

Kullanıcıların HEMBA mobil uygulamayı başkalarına önerip önermeyeceklerini belirttikleri sonuçlar Tablo 5'te gösterilmektedir.

Tablo 10.

HEMBA Platformunu Başkalarına Önerme Durumu

Alt Temalar	f	%
Öneririm.	15	100
Toplam	15	100

Tablo 5 incelendiğinde kullanıcıların tamamı HEMBA'yı başkalarına önereceğini ifade etmişlerdir.

Tüm kursların HEMBA üzerinden verilir verilemeyeceği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla yapılan içerik analizi neticesinde elde edilen alt temalara dair sonuçlar Tablo 6'da gösterilmektedir.



Tablo 11.

Kursların Tamamı HEMBA'dan Verilmeli Midir? Sorusunun Yanıtları

Alt Temalar	f	%
Evet, verilmeli.	2	13,2
Hayır, sadece teorik kurslar verilmeli.	13	86,8
Toplam	15	100

Tablo 6 incelendiğinde kullanıcıların çoğu kursların tamamının HEMBA'dan verilmesi durumuna hayır cevabını vermiştir. Bunun yanında teorik kursların verilebileceğini ama uygulamalı kuraların kesinlikle yüz yüze eğitimle yapılmasının öğrenme açısından daha verimli olacağını belirtmişlerdir. 2 kullanıcı ise yaşam alanlarının merkeze uzak olması sebebiyle tüm kursları online olarak uygulama üzerinden almanın onlara kolaylık sağladığını belirtmişlerdir.

4. Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde, araştırmanın problem alanına ilişkin elde edilen bulgular mevcut alanyazın çerçevesinde kapsamlı bir biçimde yorumlanmış, tartışılmış ve çalışmanın sonuçları doğrultusunda öneriler geliştirilmiştir.

Araştırma sonuçları incelendiğinde, kullanıcıların büyük bir kısmının HEMBA uygulamasını öğrenme açısından olumlu değerlendirdiği görülmektedir. Uygulamanın kolay ve erişilebilir olması, uzaktan kullanım imkânı sunması, içeriklerin tekrar edilebilir nitelikte olması ve boş zamanların verimli değerlendirilmesine katkı sağlaması kullanıcılar tarafından öne çıkarılan olumlu yönlerdir. Bununla birlikte, bazı kullanıcılar içerikleri kısa, yüzeysel ve yetersiz bulduklarını belirtmişlerdir. Monideepa ve Zhang (2005), çevrimiçi öğrenme platformlarının tasarlanmasında bilgi içeriğinin yeterliliği, kullanım kolaylığı, ara yüz tasarımı ve gezinebilirlik gibi unsurların dikkate alınması gereken temel faktörler olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda HEMBA'nın etkileşim, içerik kapsamı ve kullanıcı deneyimi açısından geliştirilmesinin, uygulamanın öğrenme süreçlerine katkısını artıracığı söylenebilir.

Kullanıcıların öğrenme ortamı tercihleri incelendiğinde, her iki öğrenme ortamının da duruma göre tercih edildiği görülmektedir; ancak uygulama ve dönüt düzeltme gerektiren kurslarda kullanıcılar yüz yüze eğitimi daha uygun bulmaktadırlar. Bu bulgu, teknolojinin yalnızca öğretmen rehberliğinde kullanılan bir araç olmasının ötesinde, bireylerin öğrenme görevlerini bağımsız biçimde yerine getirebilecekleri biçimde tasarlanmasının öğrenme sürecini daha olumlu yönde etkilediğini ortaya koyan Chen ve Bryer (2012)'in sonuçlarıyla örtüşmektedir. Öte yandan, erişim imkânı kısıtlı olan bireyler, mekândan bağımsız öğrenme imkânı sunan HEMBA'yı her iki durumda da tercih etmektedir; bu durum, çevrimiçi öğrenmenin maliyetleri düşürme ve erişilebilirliği artırma yönündeki avantajlarını ortaya koymaktadır (Bulun, Gülnar & Güran, 2004). Bununla birlikte, Üstün (2011) çevrimiçi öğrenmenin en önemli yararlarından birinin, geleneksel yüz yüze eğitimdeki zaman ve mekân sınırlılıklarını ortadan kaldırmak olduğunu belirtmektedir. Buna karşın kullanıcıların büyük bir kısmı, çevrimiçi kursların yüz yüze eğitimin yerini tam olarak tutmadığını ifade etmekte; bu durum, içerik ve etkileşim eksikliklerinin öğrenme deneyimini etkilediğini göstermektedir.

HEMBA uygulamasının geliştirilmesi gereken teknik özellikleri hakkında en çok değinilen konular kayıt problemleri ve etkileşimli dersler olmuştur. Kullanıcıların kayıt esnasında yaşadığı sorunlar bu



teknik aksaklığı belirtmelerine sebep olmuştur. Sistemin kullanıcı memnuniyetini artırabilmesi ve daha geniş bir kullanıcı kitlesine ulaşabilmesi için kullanıcı dostu bir yapıda olması önemli görülmektedir. Günümüzde internet tabanlı hizmetlerin hızlı bir biçimde yaygınlaşması, bu hizmetlerin sürdürülebilirliği açısından da kullanıcı deneyimini önceleyen tasarımların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, kullanıcı dostu ara yüz ve işlevselliğin sağlanmasının, hizmetlerin devamlılığı üzerinde belirleyici bir etken olduğu Şafak ve Ünsal (2020) tarafından da ifade edilmiştir. Yine derslerin video kaydı üzerinden olması tekrar imkânı sunarken dönüt düzeltme imkânı eksikliğini meydana çıkartmıştır. Bu durum kullanıcıların anlamadıkları konularda sorular sorabilme isteklerini de öne çıkartmıştır.

Kullanıcılar daha sade ve kullanışlı arayüz tercihlerini belirtmişlerdir. Bu özellik girişteki kayıt ve giriş yapma problemine de çözüm getirebilir. Nitekim Ateş ve Karacan (2009), web sitelerinde yer alan rahatsız edici ya da kullanım zorluğu oluşturan öğelerin, bir süre sonra kullanıcıda bıkkınlık meydana getirebileceğini ve bunun kullanımı olumsuz etkileyebileceğini vurgulamaktadır.

Bazı kullanıcılar yüz yüze eğitimde uzun süreli eğitimlerin, HEMBA uygulamasında daha kısa sürede verilip tamamlanmasının hem eğitsel hem teknik açıdan eksikliğine de değinmişlerdir. Ders sonlarında sorulan soruların çokluğunun bıktırıcı nitelikte olması bazı kullanıcıların bunu belirtmelerine sebep olmuştur. Yine videoların otomatik geçme özelliğinin getirilmesiyle sürekli ekran başında beklemeden dinleme gerektiren kursların tamamlanması açısından kolaylık getirmesi beklenebilir. Tüm bunların aksine teknik problem yaşamadığını ve düzeltilmesi gereken bir özellik olmadığını belirten kullanıcılar da olmuştur. Sistemin kullanım sürecinde hedef kitlenin gerekli teknik donanım ve becerilere sahip olmaması durumunda çeşitli güçlüklerle karşılaşabileceği, dolayısıyla kullanıcıların belirli düzeyde teknik bilgi ve desteğe ihtiyaç duyabileceği ifade edilmektedir (Bakioğlu & Çevik, 2020).

Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin eğitim tercihleri farklı şekillerde rapor edilmiştir. Talan (2021), öğrencilerin bir kısmının uzaktan eğitim yoluyla çevrim içi katıldıkları dersleri yüz yüze katılmayı tercih ettiklerini belirtmiştir. Erfidan (2019)'a göre bu durum, öğrencilerin öğrenme deneyiminde geri bildirim, etkileşim ve öğrenmenin kalıcılığına odaklanmalarıyla bağlantılıdır. Kaya (2020) ise öğrencilerin çoğunluğunun uzaktan eğitim yoluyla alınan çevrimiçi eğitimde karşılaşılan problemlerden dolayı eğitimlerin yüz yüze verilmesini tercih ettiklerini ifade etmiştir. Dolmacı ve Dolmacı (2020) da benzer şekilde, Öğrencilerin, uzaktan eğitim aracılığıyla sunulan çevrimiçi öğrenme deneyimini verimsiz, güç, monoton ve karmaşık bulduklarını, bu nedenle genel olarak yüz yüze eğitimi çevrimiçi eğitime tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Öte yandan, Deveci (2019), modern teknolojilerin eğitim ortamlarında giderek daha fazla yer almasıyla uzaktan öğrenme uygulamalarında mobil cihazlar ve uygulamaların ön plana çıkacağını, bunun etkileşim sorunlarını azaltarak eşzamanlı eğitim olanaklarını artıracığını öne sürmektedir. Öztürk (2014) de bireylerin mobil cihazlar aracılığıyla belirli bir mekâna ihtiyaç duymadan istedikleri zaman öğrenme sürecini gerçekleştirebileceklerini ifade etmiştir. Buna karşın, Uşun (2006) ile Devran ve Elitaş (2017), öğrencilerin diğer derslerin uzaktan eğitimle verilmesini istememelerinin başlıca nedenleri olarak laboratuvar, klinik veya atölye gibi uygulama kısımlarından yeterince yararlanamama ve öğrenme güçlüklerinin anında çözülememesini göstermişlerdir. Özgöl, Sarıkaya ve Öztürk (2017) ise uzaktan eğitim yoluyla çevrim içi eğitimi duyuşsal ve psikomotor davranışların kazanılmasında sınırlı etkili olabileceğini ve anında yardım görememe ile teknik donanım eksikliği gibi faktörlerin öğrenme sürecini olumsuz etkileyebileceğini vurgulamışlardır.



Kullanıcıların yaşadıkları teknik problemlere ve bazı içerik eksikliklerine rağmen platformu genel olarak başkalarına da önerebilecekleri görülmektedir. Bu durum, günümüzde ulaşım sorunlarının büyük ölçüde azaltılmış olmasına karşın, kullanıcıların evlerinden ayrılmadan ya da iş yaşamlarına devam ederken öğrenme faaliyetlerini sürdürebilmeyi önemli bir tercih nedeni olarak gördüklerini göstermektedir. Bununla birlikte kullanıcıların çoğunluğu, yalnızca teorik içeriklerin HEMBA üzerinden sunulmasını uygun bulduklarını, uygulama gerektiren kursların ise yüz yüze eğitimle desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir. HEMBA web site olarak 2023 yılında 100 kursla başlamıştır. (Millî Eğitim Bakanlığı, 2023). 2025 Haziran ayı itibarıyla 123 kurs listelenmektedir. (HEMBA, 2025b) Bu platformun çok yeni olması ve kurs ve kullanıcı sayısının giderek artması uygulamanın yeni yaygınlaştığını göstermektedir. Araştırmamız sonucunda aldığımız yanıtlardan uzaktan eğitim ve çevrim içi eğitimin hem fırsatlar sunduğu hem de belirli zorluklar içerdiği Asar'ın 2024 yılında yaptığı HEMBA araştırması, bu araştırmanın kapsamıyla da örtüşmektedir. Asar (2024) çalışması, özellikle HEMBA platformu ile yapılan ilk ve tek çalışma özelliği de göstermektedir.

Sonuç olarak, alanyazın öğrencilerin yüz yüze eğitimi tercih etme eğilimi ile paralellik göstermekte; aynı zamanda teknolojik gelişmelerin çevrimiçi eğitimin etkinliğini artırabileceğine işaret etmektedir.

Bu araştırma örneklemini açısından kısıtlı olmasına rağmen kullanıcıların HEMBA uygulamasını yeni yeni keşfetmeye başlaması sebebiyle ilerleyen yıllarda yeniden yapılması durumunda daha fazla veriye ulaşılmasına imkân vereceği düşünülmektedir. Ayrıca daha sonra yapılacak çalışmalarda katılımcılara aldıkları yüz yüze eğitimin sayısı ve aldıkları eğitimler sorularak ve alınan iki eğitim arasında denge sağlanıp taraflı görüşler önlenebilir. HEMBA uygulamasını nereden öğrendikleri soru eklenerek HEMBA uygulamasının yaygınlaşması için neler yapılabileceği hakkında fikir sahibi olunması da sağlanabilir.



Kaynakça

- Asar, S. (2024). *Yönetici, öğretmen ve öğrencilerin Halk Eğitimi Merkezleri Bilişim Ağına (HEMBA) ilişkin görüşlerinin incelenmesi* [Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Ateş, V. & Karacan, H. (2009). Abant İzzet Baysal Üniversitesi web sitesi kullanılabilirlik analizi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(2), 33–38.
- Bakioğlu, B. & Çevik, M. (2020). COVID-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(4), 109–129. <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.43502>
- Bulun, M., Gülnar, B. & Güran, S. (2004). Eğitimde mobil teknolojiler. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 3(2).
- Chen, B., & Bryer, T. (2012). Investigating instructional strategies for using social media in formal and informal learning. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(1), 87–104.
- Deveci, M. (2019). *Türkiye’de yeni iletişim teknolojilerinin yükseköğrenim kurumlarında uzaktan eğitim alanında kullanımı* [Doktora tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Devran, Y. & Elitaş, T. (2017). Uzaktan eğitim: Fırsatlar ve tehditler. *AJIT-e: Bilişim Teknolojileri Online Dergisi*, 8(27), 31–40.
- Dolmacı, M. & Dolmacı, A. (2020). Yabancı dil hazırlık sınıfındaki üniversite öğrencilerinin eş zamanlı uzaktan eğitim ile ilgili görüşleri. *Millî Eğitim Dergisi*, 49(1), 657–684.
- Erfidan, A. (2019). *Derslerin uzaktan eğitim yoluyla verilmesiyle ilgili öğretim elemanı ve öğrenci görüşleri: Balıkesir Üniversitesi örneği* [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Georgieva, E., Smrikarov, A., & Georgiev, T. (2005). A general classification of mobile learning systems. *International Conference on Computer Systems and Technologies - CompSysTech '2005*.
- HEMBA. (2025a). *Ana sayfa*. <https://www.hemba.gov.tr/>
- HEMBA. (2025b). *Eğitim listeleme sayfası*. <https://www.hemba.gov.tr/egitim-listeleme>
- Kaya, F. (2020). *Yükseköğretimde Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi dersinin uzaktan eğitim yoluyla verilmesine ilişkin öğrenci görüşleri (Kastamonu Üniversitesi örneği)* [Yüksek lisans tezi, Kastamonu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2023, 2 Haziran). *Halk Eğitim Merkezleri Bilişim Ağı (HEMBA) açıldı*. https://merzifonhem.meb.k12.tr/icerikler/halk-egitim-merkezleri-bilisim-agi-HEMBA-acildi_15029230.html
- Monideepa, T., & Zhang, J. (2005). Analysis of critical website characteristics: A cross-category study of successful websites. *Journal of Computer Information Systems*, 46(2), 14–24.
- Özdamar Keskin, N. & Kılıç, H. (2015). Mobil öğrenme uygulamalarına yönelik geliştirme platformlarının karşılaştırılması ve örnek uygulamalar. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırma Dergisi*, 1(3), 68–90.
- Özgöl, M., Sarıkaya, İ. & Öztürk, M. (2017). Örgün eğitimde uzaktan eğitim uygulamalarına ilişkin öğrenci ve öğretim elemanı değerlendirmeleri. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 7(2), 294–304. <https://doi.org/10.5961/jhes.2017.208>



Öztürk, M. (2014). Web tabanlı uzaktan eğitimde teknolojiye ilişkin yeni eğilimler. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 272–288.

Şafak, I. & Ünsal, E. (2021). Türkiye’de dağıtık hesap defteri teknolojili nesnelerin interneti ödeme sistemleri için sistem tasarım önerileri. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(1), 23–36.

Talan, T. (2021). Üniversite öğrencilerinin uzaktan eğitime ilişkin memnuniyet algıları üzerine bir araştırma. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(34), 538–558.

UNESCO. (1972). *Learning to be: The world of education today and tomorrow*. UNESCO Publishing.

Ustun, A. B. (2011). *BÖTE öğretim elemanlarının harmanlanmış öğrenme ortamlarında verilen dersler hakkındaki görüşleri* [Yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi].

Uşun, S. (2006). *Uzaktan eğitim*. Nobel Yayın Dağıtım.



Student Opinions on A1 Level Writing Skills in Massive Open Online Language Courses in Teaching Turkish as A Foreign Language*

Şeyma Yavuz^a

Abstract

This study aims to examine the views of A1-level learners studying Turkish as a foreign language regarding their writing skills in Massive Open Online Language Courses (MOOLCs), where instruction is provided solely through pre-recorded videos and activities based on a specific curriculum, with no teachers or guides present. To achieve this objective, semi-structured interviews related to writing skills were conducted with 16 learners who used the Learn Turkish system developed by Yaşar University under the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK) 3501 program voluntarily participated in the study. The study has a qualitative case study design. Research data were collected using interview techniques, transferred to NVivo 12, a qualitative data analysis program, analysed, and examined through descriptive analysis. According to the research findings, it was determined that learners wanted activities that would enable them to construct sentences and improve their writing skills in MOOLC; it was observed that learners struggled most with sentence structure, possessive suffixes, and times. The research highlights writing skills in MOOLC and offers practical implications for future studies.

Key words: Teaching Turkish as a foreign language, massive open online language courses, A1 level, writing skill.

1. Introduction

Massive Open Online Courses (MOOCs), which have emerged as a new educational environment in the context of distance learning, have attracted the attention of the education community due to the advantages offered by technology. Although there are certain practical difficulties, the fact that MOOCs are free of charge, offer the freedom to take any course at any time and place without any preliminary screening or proficiency checks, and provide equal lifelong learning opportunities to everyone are the features that make MOOCs attractive. Environments where language teaching is conducted through MOOCs are referred to as Massive Open Online Language Courses (MOOLC). MOOLC is defined by Jitpaisarnwattana, Darasawang, and Reinders as a multidimensional learning ecology in which various aspects are interrelated (2022, p. 4).

The competences and outcomes presented under the heading ‘online interaction’ (CEFR, 2021, p. 89) in the 2021 supplementary volume of the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR) represent a significant development. This development indicates that teaching materials and learning processes must be designed to enable learners to use language in online environments. Therefore, activities that learners can use not only in the classroom but also in online language learning environments must be organised to enrich their language learning experiences.

^a Şeyma Yavuz: Bursa Technical University, Bursa, Türkiye, seyma.yavuz@btu.edu.tr

* This article is derived from the doctoral thesis entitled ‘A Case Study on A1 Level Writing Skills in Massive Open Online Language Courses for Teaching Turkish as a Foreign Language,’ conducted by Şeyma YAVUZ under the supervision of Prof. Dr. Nurettin Demir at the Institute of Turkish Studies, Hacettepe University.



Language learning is largely a skill-based process and requires active participation. For this reason, there is a view that it is hard to achieve language learning through MOOLCs. Its strong points include easy online accessibility, free participation, flexible schedules, a wider range of learning materials beyond typical classrooms, and access to a larger community offering numerous practice opportunities.

Considering the significant individual differences among learners in face-to-face education, such as shyness, introversion, limited social interaction, or a preference to learn independently, and MOOCs' capacity to help provide differentiated instruction, language learning in all its aspects can be hard in terms of time, space and expense. Furthermore, compulsory dependence on one teacher or system hinders language acquisition. Given that, in language learning, limited opportunities for exposure to interact with the target language are often limited by context and time, it is essential to recognise the potential role of MOOLC in addressing these challenges.

MOOLC should not be considered solely as an autonomous language learning system. Its role in teaching Turkish to foreign learners is significant, as understanding its functions enables teachers to provide recommendations. Teachers can integrate MOOLCs into their lessons or recommend them for topics insufficiently tackled in the classroom environment. However, it may also serve as a supplementary support for underperforming, less confident learners who feel uncomfortable in classroom environments.

Despite having countless advantages, MOOCs have limitations as well. The most prominent is the lack of direct teacher-learner interaction due to the absence of physical classrooms. In addition to that, limited digital literacy among some learners creates accessibility challenges. Other setbacks include a lack of formal accreditation, as certificates issued by most of the MOOCs are not recognised by some institutions due to risks of academic dishonesty, such as cheating. Furthermore, high technological and content development costs are one of the challenges. Lastly, while MOOCs offer self-paced learning, they may also disadvantage learners who lack self-discipline.

The low completion rates of MOOCs, the unmanageable size and heterogeneity of the learner group (Bárcena et al. 2014, p. 12), and the lack of teacher-learner and learner-learner interaction and communication present a series of challenges. Despite these limitations, MOOCs possess unrealised potential. The most important of these is the ability to visualise and record all learning activities. Unlike traditional classrooms, where interactions occur offline, MOOCs allow learning and teaching to be recorded and replayed. These recorded data help in monitoring learner progress, predicting performance outcomes, and identifying potential learning difficulties before they arise.

The teaching of Turkish as a foreign language differs fundamentally from the teaching of Turkish as a native language. MOOCs designed for native Turkish speakers differ from those developed for non-native learners. This difference stems from differing linguistic proficiency levels and comprehension among international learners, requiring MOOCs to ensure clarity and accessibility of content. The term Massive Open Online Turkish Language Courses (MOOTLC) can also be used for current and future MOOC systems developed for Turkish as a foreign language.

When examining MOOCs for the teaching of Turkish as a foreign language, the Turkish Teaching Portal, developed by the Yunus Emre Institute, ANA-DİL Turkish, developed by Anadolu University, Istanbul Turkish, prepared by Istanbul University, and the Turkish Learning System, developed by Yaşar University under the TÜBİTAK 3501 programme, are systems that offer language teaching in the MOOLC format.



1.1. Project of Differentiated Instruction of Turkish as a Foreign Language at a Distance (Learn Turkish)

Learn Turkish system was developed by Yaşar University in 2016 under the TÜBİTAK 3501 programme. This project is the first of its kind in the field of teaching Turkish as a foreign language at a distance. The most important feature that sets it apart from other online Turkish language learning systems is that, as noted in the project report, it is the first distance learning system that aims to take individual differences into account in the teaching of Turkish worldwide and varies according to social readiness (Ozan, 2018, p. 2). The system covers A1 level topics in 53 sections. The sections are based on grammar and themes, such as Merhaba, Günaydın, O kahve mi?, etc. (see Figure 2).

Figure 1.1.

Learn Turkish Home Page

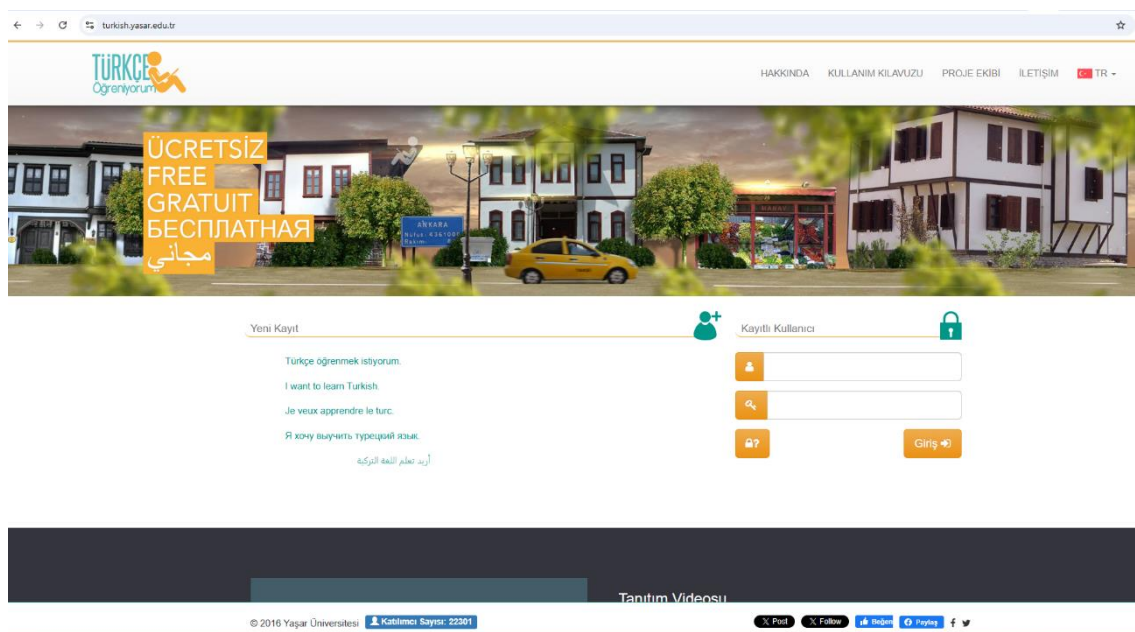
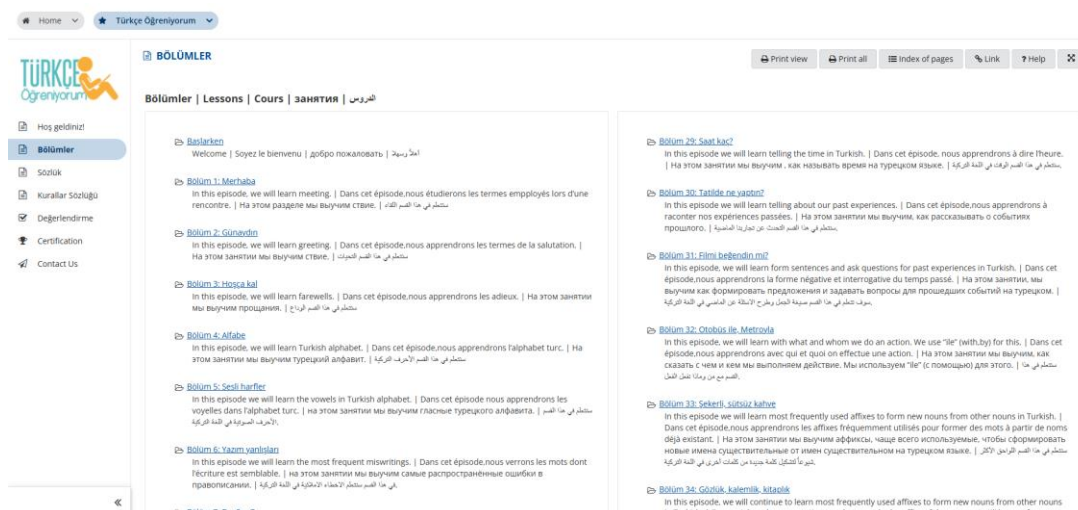


Figure 1.2.

Learn Turkish Lessons





Each section contains topic explanation videos, lasting no more than 5 minutes, and drama videos, also lasting no more than 2 minutes, that are related to the topic being explained. The system includes various activities in each unit, such as drag-and-drop, matching, listen-and-select, listen-and-select the image, fill-in-the-blank, write-the-image, pronunciation exercises, dialogue sequencing, and word puzzles. The system supports Arabic, French, English, and Russian. Registration is free. As the system is project-based, it is limited to the A1 level. Learners are free to navigate between lessons (modules). They can start with any module or activity they wish, or with the module they need. The system allows users to move freely between modules, whether they have completed one or not, and learners set their own pace. This flexibility in the system stems from its emphasis on learner autonomy. Apart from these, the system also includes a Rules Dictionary section where some topics taught to A1-level learners in Turkish grammar, such as vowel and consonant events and punctuation marks, are explained in written form.

1.2. Writing Skills in Massive Open Online Language Courses

Distance language learning is an effective system that uses different methods to help learners improve their language skills. Among these, writing plays a vital role in enabling clear and accurate expression. Through various writing activities, learners improve their vocabulary, grammar and communication skills. Distance language learning platforms provide an environment where learners can share written texts, receive feedback, and interact, allowing them to demonstrate, develop and strengthen their language. Hence, distance language learning provides an important platform for the development of writing skills.

As no previous study on writing skills in MOOC platforms used for distance learning of Turkish as a foreign language was encountered in the literature review, our discussion will first assess the current situation regarding A1-level writing skills in MOOCs, and then outline what can be done to improve it, framing the discussion in terms of shortcomings and advantages.

When designing a MOOC, the main priorities are the design and content creation for the relevant subject. When creating these designs and content, as there will be no teacher, the subject you wish to explain must be conveyed in the simplest, clearest and shortest way possible, as if answering all possible questions that learners might ask.

It has been observed that the teaching and activities aimed at developing A1 level writing skills in the Turkish Learning system described above are not at the desired level. In terms of writing skills, the system offers activities based on letters, suffixes and words. There are no activities aimed at sentence formation and paragraph writing. The language learning system provides linguistic input in terms of design, but it limits the potential for communicative and interactive use of the language. It would not be wrong to say that the system, in its current state, fails to equip learners with writing skills.

It is considered that MOOLC should include activities that can be controlled by system algorithms to develop learners' writing skills. Although Free writing activities are requested by learners and are important for developing writing skills, the lack of an algorithm that can control such activities, and employing specialists to do so, would be costly; even if such activities are included in the system, their controllability is low.



2. Method

This study aims to examine the views of A1-level learners studying Turkish as a foreign language in MOOLC, where there are no teachers and/or guides, and teaching is conducted solely through pre-recorded videos and activities based on a specific curriculum, regarding their writing skills. To achieve this aim, the study will seek answers to the following questions:

1. What are the thoughts of those learning Turkish as a foreign language through MOOLC regarding the system's effects on A1-level writing skills?

2. What are the problems related to A1-level writing skills for those learning Turkish as a foreign language through MOOLC?

This study, which investigates learners' views to develop their writing skills at the A1 level for those learning Turkish as a foreign language with MOOLC, is qualitative research designed as a case study.

Case study research is a qualitative approach in which a researcher collects detailed and in-depth information about real life, a current limited system (a situation), or multiple limited systems (situations) within a certain time (for example, observations, interviews, audio-visual materials and documents and reports) through multiple sources of information, a situation description, or situation themes (Creswell, 2013, p. 97).

2.1. Participants

The participants in the study were 16 students who were enrolled in the Differentiated Instruction of Turkish as a Foreign Language at a Distance project, supported by TÜBİTAK under project code 115K270, and who responded positively to the invitation to participate in the Learn Turkish Massive Open Online Course (as of June 2020) and agreed to be interviewed.

a. Data Collection Tools

The research data were collected using the interview technique, one of the qualitative research data collection methods.

Data was collected through the interview technique. In June and July 2020, an invitation was emailed to approximately 12,000 learners registered in the Learn Turkish system. Interviews were arranged with those who accepted on a day and time convenient for them. Before the interview, a semi-structured interview form, developed for the research, finalised with input from three subject matter experts, and translated into English by the researcher, was sent via email. The questions in the semi-structured interview form were asked during one-on-one interviews. Considering that the learners were not proficient enough in Turkish to conduct the interviews, the researcher conducted the interviews in English. The interviews lasted 40-45 minutes and were recorded on video. As demographic characteristics were not used as independent variables, no demographic information was collected from participants.

b. Data Analysis

The data collected in the study were transferred to the NVivo 12 qualitative data analysis programme, analysed, and examined using descriptive analysis. In qualitative research, descriptive

analysis is a preferred type of analysis when data are presented in the form of direct quotations. Descriptive analysis both strengthens the foundation of qualitative research and contributes to the transferability of the study. Creswell defines descriptive analysis as “Description involves a detailed rendering of information about people, places, or events in a setting. Researchers can generate codes for this description. This analysis is useful in designing detailed descriptions for case studies. The researcher uses coding to generate categories and themes in his/her study. These themes are the ones that appear as major findings in qualitative studies and are often used to create headings in the findings sections of studies. They should display multiple perspectives from individuals and be supported by diverse quotations and specific evidence” (2009, p. 189).

3. Findings

3.1. Findings and Comments Regarding the System's Effects on Writing Skills

The findings from the interviews are presented in tables, along with examples of the participants' views. To obtain learners' opinions on the system's impact on their A1 level writing skills, the following questions were asked: What do you think about the writing activities in the system? How did the writing activities in the system help you learn to write in Turkish? Were the writing activities in the system sufficient to improve your writing skills? If not, what are your suggestions?

3.1.1. Writing activities in the system

Table 1.

Writing activities in the system

Codes	Participants
Generational gap	L3
Easy	L16
The learning design was very good	L3
Turkish characters were well thought out	L4
Limited	L5

Table 1 reveals that learners expressed relatively few opinions about writing activities within the system. Participant L3 stated that learning writing skills from a system was difficult for them, attributing this to a generational gap.

Perhaps for my generation, the pen is the best friend for writing. I don't like learning by typing on a keyboard. Because we grew up with books and writing everything down. (L3) Based on this finding, it has been observed that the writing activities in the system do not meet the needs and expectations of individuals across different age groups. Considering that different age groups have different learning styles, it is important to prepare writing activities accordingly.

L16 stated that the activities designed to develop writing skills in the system were very easy, while L5 stated that the writing activities in the system were limited. Although learners may initially perceive the ease of writing activities in the system as an advantage in terms of developing their writing skills and boosting their confidence, it should be considered that the constant repetition of activities at the same level may be a disadvantage in terms of reducing learners' interest and motivation.

L4 stated that the Turkish characters available in the system were very helpful. This made the learning process much easier. In case foreign learners' keyboards do not have Turkish characters, it seems important for user convenience to add letters such as ç, ğ, İ, ö, ü, and ş to the areas where learners will write in MOOLC systems.

3.1.2. Contribution to learning to write in Turkish

Table 2.

Contribution to Learning to Write in Turkish

Codes	Participants
Helps with teaching letters and words	L2, L5, L9, L10, L11
Mechanically helpful	L1
Did not help	L1, L12

Table 2 shows that the system is most helpful in teaching letters and words.

The writing exercises in the system focused more on teaching words. There is no opportunity for free writing. Without free writing, the only thing you learn is words. Unfortunately, I do not believe that the writing exercises in the system will help improve general writing. (L2)

The system emphasises teaching letters and words. This is very useful for someone from a different language family. Because some learners continue to write Turkish using the letters of their own language, and do not understand Turkish phonetics. The system makes this easier. (L5)

This system focuses more on word spelling than on sentences. Perhaps because it is at a beginner level. (L10) In foreign language education, teaching letters and word forms is the basis of writing skills. At this stage, learners recognise letters, learn the relationship between letters and sounds, and develop their vocabulary. Therefore, teaching letters and words at the beginner level can be an effective way to begin teaching writing skills.

L1 stated that only the mechanical parts are useful because the activities are automated. L1 and L12 stated that it was not helpful.

For learners who state that the system does not help them learn to write in Turkish, it may be argued that the system is insufficient in meeting the learners' needs.

3.1.3. Is it sufficient for developing writing skills?

Table 3.

Is It Sufficient for Developing Writing Skills?

Codes	Participants
Sufficient	L4, L6
Very simple	L8, L12, L15
Needs improvement	L10
Insufficient	L13
Mechanically sufficient	L1
No free writing activities	L1, L2, L3, L5, L8, L9
Repetitive	L12
Good for beginners	L3, L10



Table 3 shows that learners most frequently expressed their views regarding the lack of free writing activities in the system.

But it didn't help with the creative part because there is no other option in the writing activities in the system. The system wants the suffix in the sentence. It gives the word "hospital". It doesn't want the word that the suffix will come to. It doesn't question whether you will use that word in that sentence. (L1)

With free writing activities, learners blend their own thoughts with their creativity to produce written outputs. If such activities are conducted regularly and feedback is provided, they develop the foreign language learner's writing skills and enhance the learner's ability to express themselves.

L8, L12 and L15 stated that the writing activities in the system were too simple for them, while L13 stated that the activities were insufficient. L4 and L6, on the other hand, stated that the writing activities in the system were sufficient for them. L1 thought that the writing activities needed to be improved, while L1 stated that the activities were mechanically helpful. L3 and L10 said that the writing activities in the system were helpful for beginners in the initial stage. L12 stated that the writing activities were repetitive.

Considering these findings from learners, it can be said that the reason learners found the system's writing skills activities inadequate is that the system lacks writing activities at the desired level and performance.

3.1.4. Suggestions for improving writing activities

Table 4.

Suggestions for Improving Writing Activities

Codes	Participants
Sentence-making activities	L3, L5
More practice	L6
Topics based on areas of interest	L4
Vocabulary knowledge	L8
Easy activities	L11
Reading texts and questions	L13
Free writing activities	L2, L9
Topics according to level	L4
All 4 skills in the system	L10
Using new information in different contexts	L12

From Table 4, learners stated that making sentence and free writing activities should be included among the elements that make writing activities effective. According to the learners, sentence construction activities, free writing activities, writing exercises, topics based on learners' interests, and activities that are easy, understandable, clear, uncomplicated, and appropriate for the level are seen as useful activities that develop writing skills.

Participant L5 explained that sentence construction activities should be included in a good writing activity with the following statements:

Being able to write sentences with the words we learn is, in my opinion, one of the best writing activities for learning a language. At first, the best writing activity may be vocabulary work, but as learners begin to form sentences and progress in level, I believe they should form sentences that are useful in daily life and help them communicate. (L5)

L3 stated that the system should include sentence-building activities, but that a system capable of monitoring these activities should also be developed.

The machine can handle short sentences, but if the sentences are long, you need to adjust the system accordingly, considering the mistakes it might make. (L3) Sentence construction activities are a great type of activity in terms of learners putting together the grammar and vocabulary they have learnt in a way that is grammatically correct and meaningful.

L2 and L9 argue that free writing activities are necessary for good writing.

I don't know how you'll do it technically, but I think free writing activities are necessary to improve writing in a foreign language. (L2) Free writing activities are important in terms of learners freely expressing their thoughts; therefore, they are a type of activity that should be included among the activities to be carried out to develop writing skills.

Participants also stated that practice is necessary for a good writing activity, that writing topics should be based on learners' areas of interest, that activities should be easy, understandable, clear, not complicated, and that topics should be appropriate for the level.

a. Findings and Comments Regarding Problems Related to Writing Skills

To obtain the thoughts of those learning Turkish as a foreign language with MOOLC regarding their problems with A1 level writing skills in the system, the following questions were asked: What topics did you find most difficult when writing? What kind of writing activities do you think should be included in the system? What are the advantages of the system in terms of writing skills? What are the disadvantages of the system in terms of writing skills?

i. The most challenging topics

Table 5.

The Most Challenging Topics

Codes	Participants
Turkish characters in the alphabet	L6, L7, L15
Vowel harmony	L7
Sentence structure	L1, L2, L3, L4, L5, L8, L9, L11, L13, L16
Plural suffixes	L6
Case suffixes	L2, L5, L8, L10, L11, L14, L16
Future tense	L14
Possessive suffixes	L3, L7, L8, L14
Words	L11, L16
Apostrophe	L12
Interrogative particles	L3, L6, L9
Times	L1, L3, L9, L14
Noun phrases	L12
Different uses of pronouns	L9

Table 5 shows that the topics learners find most difficult when writing in Turkish on the system include sentence structure, case suffixes, possessive suffixes, times, Turkish characters in the alphabet, and the question particle *mI*.

Students have expressed their difficulties with sentence structure as follows:

Sentence structure. I know that the verb comes at the end of the sentence. What I mean here is the rest of the sentence. How to structure sentences in writing and speaking. (L2)

Sentence structure. Compared to English, everything is the opposite. The sentence turns 180 degrees. (L3)

These findings show that learners experience problems when constructing Turkish sentences due to the sentence structure being subject+object+predicate.

Participants also expressed the following views regarding case suffixes: *It is not always easy to understand where, why and when to use case suffixes. It is often difficult to find which suffix in another language corresponds to a suffix in Turkish. Understanding the purpose of an affix in Turkish is very difficult in terms of writing skills. (L5)*

There are many affixes, but the real problem is that if you want to add an affix to a word, it is hard and time-consuming to design it in your mind and use it in a sentence. Practice is needed. (L10) The fact that Turkish is an agglutinative language, where meaning can be conveyed or changed by adding a suffix to a sentence, may initially be difficult for learners unfamiliar with agglutinative languages in terms of understanding and application. In this case, when teaching case suffixes, it would be particularly beneficial for the learner to become accustomed to the agglutinative structure of the language by presenting them together with the verb they are used with.

Regarding the topic of time, L9 stated that *Times are different because a different method is used to state the time. There are many additions when stating times: a, e, ı, or i? And there are two types of questions: What time is it? And at what time? Both questions have quite different answers.* It is observed that learners from languages that express time in 12-hour rather than 24-hour formats, or that use ordinal numbers when stating the time, find it challenging to learn how to tell the time in Turkish.

Participants also mentioned having difficulties with the harmony of vowels, plural suffixes, the future tense, the use of the apostrophe, noun phrases, the case endings of pronouns, and words in writing.

ii. *Expected writing activities in the system*

Table 6.

Expected Writing Activities in the System

Codes	Participants
Fill-in-the-blank exercises	L1
Sentence element sequencing	L1
Dialogue completion	L13
Choosing the correct suffix/word	L1
Translation from the source language to the target language	L2, L16
Flashcards	L6
Group learning	L1
Writing exercises based on stories	L9, L13
Activities involving word-sentence-paragraph sequencing	L6, L7, L9
Self-introduction	L6, L12, L15
Short stories	L10
Short texts	L13, L15
Reading comprehension activities	L2, L8, L15, L16
Rewriting sentences using different words	L9
Planned writing activities	L8
Free and creative writing	L1, L2, L5, L9
Writing related to audio/visual files	L16
Songs	L14
Writing activities applicable to all topics	L7
Writing, reading and recording	L15
Writing activities with increasing levels of difficulty	L7, L10, L12

Table 6 shows that learners most want free writing and reading comprehension activities in the system.

It could be in the form of a single sentence rather than a long text, or it could be in the form of a response to a sentence. I think you could start with short-answer questions and then, as the modules progress, ask questions that allow for free-text responses that you can develop. (L2)

Seeing a paragraph written in good Turkish in the system, answering questions about that paragraph, and seeing what good Turkish looks like will, I think, help me with my writing. (L8)

At the end of each section, there could be questions where we can write a short text or a couple of sentences related to the section. That way, we can practise our writing. (L15)

It is thought that learners wish to develop their creativity and ability to express themselves in the language they are learning through free writing activities, and their ability to understand and express a sentence or text they have read through reading comprehension activities.

Other activities that learners want to be in the system are writing activities, ranging from writing sentences from words to writing paragraphs from sentences, self-introduction, and writing exercises with increasing levels of difficulty.

iii. Advantages of the system in terms of writing skills

Table 7.

Advantages of the System in Terms of Writing Skills

Codes	Participants
Useful for learning grammar	L2
Useful for learning vocabulary	L9
Useful for learning vowels	L1
Includes Turkish characters	L5
Provides feedback	L3, L12
Ideal for beginners	L10, L13

In Table 7, L3 and L12 expressed the benefits of the system in terms of writing skills, in the form of the system providing feedback on correct or incorrect answers, with the following statements.

It is beneficial to receive immediate feedback when writing incorrectly or correctly during activities. (L12)

L10 and L13 stated that the system is ideal for beginners.

The writing activities in the system are very good for new beginners. This is because the focus is on teaching vocabulary rather than sentence construction. (L10)

L2 stated that they found the system useful for learning grammar.

The system focuses solely on grammar rules and vocabulary learning, so it helps with grammar learning. Other than that, I don't think it has any other advantages in terms of writing skills. (L2) Based on these findings, it is thought that learners value grammar learning. Good writing is the result of applying grammar rules with a rich vocabulary. Therefore, it is impossible to consider language learning independently of grammar.

L1 stated that the system emphasises the spelling and pronunciation of vowels and L5 stated that they found it beneficial for the system to include Turkish characters for learners whose keyboards do not have Turkish characters.

iv. Disadvantages of the system in terms of writing skills

Table 8.

Disadvantages of the System in Terms of Writing Skills

Codes	Participants
Simple and repetitive activities	L12
Absence of sentence writing activities	L3, L10, L14
Focusing solely on word writing	L3
Absence of free writing	L2, L9
Lack of focus on writing skills	L14

In Table 8, learners expressed different views regarding the disadvantages of the system in terms of writing skills. L12 stated that the writing activities in the system were repetitive.

The activities are too simple; there are no challenging activities. Newly learned material is always repeated in the same way. Its use in different contexts is not demonstrated. (L12) Based on this finding, it is thought that the learner finds the activities in the system limiting in terms of developing their writing skills and would like to develop their writing skills with more challenging and varied activities.

L3 stated that the system focuses solely on word writing, while L10 and L14 highlighted that sentence writing is essential for developing writing skills, but noted that there are no sentence writing activities in the system. Therefore, we can conclude that the system lacks instruction on sentence, paragraph, and text writing, which impedes the development of writing skills. L14 also mentioned that the system does not emphasise writing skills. Based on these findings, it can be concluded that the system is inadequate for developing writing skills.

L2 and L9 have stated that the absence of free writing activities is a disadvantage for the system in terms of writing skills.

I think the disadvantage of the system is that there are no free writing activities. Not even a single sentence... Sometimes, in writing activities, it gives you the beginning of a sentence and asks for the last word, but the beginning of the sentence doesn't make much sense to me. That's why I don't understand what the system wants. (L2)

Free writing activities enable learners to blend the grammar and vocabulary they have learnt with their own ideas and express themselves freely. It is thought that the absence of such activities prevents learners from developing their writing skills. It is thought that activities based on products resulting from the combination of the learner's imagination and what they have learned from the system, enriched with examples and applications, would be more effective in developing the learner's writing skills.

4. Conclusion

Learners found the writing activities in the system to be easy, limited, well-designed for learning, and good in terms of Turkish characters. However, they stated that the activities did not appeal to learners above a certain age limit in the system. Suppose the prepared writing activities are to be effective. In that case, it is thought that attention should be paid to making the activities learner-centred, varied, progressing from easy to difficult, and appealing to individual differences. It can be said that the limited number of writing activities in the system and the lack of variety in the activities also limit the development of learners' writing skills. From this finding, we can conclude that the writing activities in the system need to be improved.

Findings indicate that the system's writing activities support learners in developing Turkish writing skills, particularly in learning letters and words, and that system-based monitoring enhances this process. However, in certain cases, these activities were found to have limited or no contribution to learners' progress. Thus, the system's effectiveness appears to vary according to individual learner

needs. It can therefore be concluded that instructional support should be tailored to address these individual differences to maximise learning outcomes.

When learners evaluated the writing activities in the system, it was found that they most frequently expressed the view that there were no free writing activities in the system. Furthermore, based on the learners' views, it was determined that the writing activities in the system were simple, that some considered the activities sufficient while others did not, that the writing activities were repetitive, and that the activities needed to be improved. Based on this result, it can be said that the writing skill activities in the system for learners fall short in meeting the learners' needs and goals. Therefore, it is considered that the difficulty levels of the activities in the system should be increased, and writing skills should be supported and developed with more varied activities.

According to learners, making sentence activities, free writing activities, writing exercises, activities appropriate to learners' interests, and activities that are easy, understandable, clear, uncomplicated, and appropriate for their level are seen as useful activities that develop writing skills. Based on these views of learners, it was concluded that in a system where writing activities are limited to writing letters, suffixes and words, learners' writing skills cannot be developed, and that if writing skills are to be developed, the system must include free writing activities and provide feedback on them.

It has been determined that learners struggle most with sentence structure, case suffixes, possessive suffixes, times, Turkish characters in the alphabet, the question particle *mi*, vowel harmony, plural suffixes, future tense, use of the apostrophe, noun phrases, pronouns with case suffixes, and spelling of words when writing in the system. These views of the learners were found to correspond with the findings obtained from the writing papers analysed within the scope of the study and from the teachers' views. It is thought that for learners to overcome the topics they find difficult, plenty of examples should be given, and practice should be provided in MOOLC.

It has been identified that learners seek a variety of writing activities, including free writing, writing based on reading comprehension, constructing sentences from words and paragraphs from sentences, progressively challenging tasks that promote self-expression, translation exercises, story- and short-text-based writing, word/affix selection, and structured writing. Accordingly, it is suggested that writing activities within MOOLC should incorporate diversity. Learners also expressed a desire for tasks that reinforce grammar and vocabulary knowledge, foster creative and independent writing, integrate listening and reading skills into writing, promote the harmonious use of all language skills, provide experience in writing on diverse topics, and support the planning of the writing process. The wide range of activities requested by learners indicates that the current system lacks sufficient variety to effectively support the development of writing skills, thereby revealing a need for more comprehensive and diverse writing tasks.

The findings indicate that learners found the system advantageous in terms of writing skills because it provides immediate feedback during activities, is ideal for beginners, is useful for learning grammar, emphasises the spelling and pronunciation of vowels, and includes Turkish characters. Based on these views of the learners, the presence of a detailed grammar explanation in the system and the support of these explanations with drama videos suggests that the system is effective and ideal for learners who are new to learning Turkish. Based on the views expressed by the learners, it can be said



that these features of the system can play an important role in developing the writing skills of the learners.

It has been concluded that learners perceive the system as disadvantaged in terms of writing skills due to the repetitive nature of writing activities, the absence of sentence-writing tasks, the system's focus on word-level writing rather than sentence construction, and the lack of free writing activities. Based on these disadvantages, it was concluded that to develop learners' writing skills, the system should include various activities that are not repetitive but change each time, are unpredictable, and are prepared at a level of difficulty appropriate to the learners' development.

5. Discussion

Interviews conducted with learners studying Turkish at the A1 level at MOOLC revealed that participants emphasised the importance of providing feedback for the development of writing skills. Kellogg and Raulerson state that writing exercises should inform learners about the results of their work and that feedback is recognised as a powerful learning aid (2007, p.240). Göçer states that by providing feedback, learners are aware of their performance in relation to the learning objectives set out in the assessment criteria, what they need to do to close the gap between the objectives and their performance, and in which situations they make mistakes (2019, p.122). In the study, learners indicated that the system's giving feedback was advantageous in terms of writing skills. Kazancı (2012), in his master's thesis examining the use of blogs and the internet in developing the writing skills of learners of English as a foreign language, states that 87% of the learners participating in the study found that providing feedback on their blog posts was useful for developing their writing skills. Kazancı's finding is like the finding in our study.

Learners expressed the view that the system did not provide instruction in writing skills and that writing activities were limited and simple, in terms of whether the activities in the system were sufficient in the context of writing skills. A study conducted by Syahrin and Salih (2020) also found that learners' experiences with productive skills (speaking and writing) in distance education were minimal, like our findings.



References

- Bárcena, E., Read, T., Martín-Monje, E. & Castrillo, M. D. (2014). Analysing student participation in foreign language MOOCs: A case study. U. Cress ve C. Delgado Kloos (Ed.), *EMOOCs 2014: European MOOCs stakeholders summit* içinde (ss. 11–17).
- CEFR. (2021). *Diller için Avrupa ortak başvuru metni: Öğrenme, öğretme ve değerlendirme: Tamamlayıcı cilt*. Millî Eğitim Bakanlığı.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. SAGE Publications.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri: Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir, Çev.). Siyasal Kitabevi.
- Göçer, A. (2019). Türkçe eğitiminde ölçme ve değerlendirmenin işlevselliğine etki eder önemli bir uygulama tekniği olarak geri bildirim kullanımı. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(1), 111–126.
- Kazancı, R. (2012). *The use of blogs and the internet to enhance the writing skills of EFL learners* [Yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi].
- Kellogg, R. T. & Raulerson, B. A. (2007). Improving the writing skills of college students. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(7), 237–242.
- Ozan, Ö. (2018). *Türkçenin yabancı dil olarak uzaktan farklılaştırılmış öğretimi* (Proje No. 115K270). TÜBİTAK. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/618045/turkcenin-Kyabanci-dil-olarak-uzaktan-farklilastirilmis-ogretimi>
- Syahrin, S. & Salih, A. A. (2020). An ESL online classroom experience in Oman during Covid-19. *Arab World English Journal*, 11(3), 42–55.



Deprem Sonrası Acil Uzaktan Eğitimde Öğrencilerin Çevrimiçi Derslere Katılım Durumları

Esma Çukurbaşı Çalışır^a, Yunus Karaömer^b

Özet

Bu çalışma, 6 Şubat 2023 depreminin ardından afet koşullarında uygulanan uzaktan eğitim sürecinde çevrimiçi derslere katılan öğrencilerin erişilebilirlik ve katılım düzeylerini incelemektedir. Öğrencilerin çevrimiçi deneyimlerinin değerlendirilmesi, uzaktan eğitime uyum sağlamalarını anlamak ve benzer acil durumlarda uygulanabilecek gelecekteki öğretim modellerinin geliştirilmesine katkı sağlamak açısından önemlidir. Haziran 2025'te Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi'nde öğrenim gören 249 öğrenciden veriler toplanmış ve betimsel tarama yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular, katılımcıların çoğunluğunu kadınların oluşturduğunu, genç yaş grubunun ve birinci sınıf düzeyinin ağırlıkta olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin büyük bölümü derslere bilgisayar ya da akıllı telefon aracılığıyla katılmış; internet bağlantısının genel olarak yeterli olduğu, ancak belirli bir kesimde kesinti yaşandığı belirlenmiştir. Katılımın yoğunlukla düzenli olduğu, öğrencilerin canlı derslerin dışında ek öğrenme kaynaklarından da sıklıkla yararlandıkları görülmüştür. Bu çalışma, kurumun bir kriz sırasındaki müdahalesinin belgelenmesine katkıda bulunmakta ve gelecekteki acil durumlarda etkili uzaktan eğitim uygulamalarının tasarımı ve uygulanması için değerli bilgiler sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Uzaktan eğitim, çevrimiçi öğrenme, acil uzaktan öğretim

1. Giriş

6 Şubat 2023'te Türkiye'nin güneyinde meydana gelen depremler, Hatay dâhil birçok ili doğrudan etkileyerek eğitim süreçlerinde ciddi bir kesinti yaratmıştır. Bu durum, yükseköğretim kurumlarının öğretim faaliyetlerini sürdürebilmek için kısa sürede uzaktan öğretim modellerine geçmesini zorunlu kılmıştır. Literatürde bu tür ani ve planlanmamış geçişler “emergency remote teaching” (ERT) kavramı ile açıklanmakta ve planlı çevrimiçi öğrenmeden farklı bir bağlamda ele alınmaktadır. Hodges vd. (2020), ERT'yi bir kriz döneminde öğretimin sürekliliğini sağlamak amacıyla geçici olarak yürütülen bir çözüm olarak tanımlar. Bu yönüyle ERT, çevrimiçi öğrenmenin planlı biçimlerinden farklı olarak acil koşullara yanıt veren kısa vadeli bir uygulamadır.

Pandemi dönemi, ERT uygulamalarının etkilerini gözlemlemek için önemli bir zemin oluşturmuştur. Oliveira vd. (2021), ERT'nin öğretmen dayanıklılığı ve pedagojik adaptasyon üzerindeki etkilerini incelemiş; bu süreçte öğretim elemanlarının çevrimiçi pedagojik yeterliklerini hızla geliştirdiklerini ve öğretim sürecini sürdürebilmek için yaratıcı çözümler ürettiklerini ortaya koymuştur. Buna karşın Broadbent vd. (2023), ani dijitalleşmenin beraberinde getirdiği teknik, duygusal ve motivasyonel zorluklara dikkat çekerek, kriz dönemlerinde çevrimiçi öğretimin yalnızca teknik bir çözüm değil, aynı zamanda psikososyal bir destek alanı olarak da düşünülmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Türkiye bağlamında yapılan araştırmalar, 6 Şubat depremlerinden sonra yürütülen uzaktan öğretim süreçlerinin farklı boyutlarını ortaya koymaktadır. Kaçar (2024) Türkiye'de 6 Şubat depremleri sonrası uygulanan uzaktan öğretim deneyimlerini analiz ederek, öğretmenlerin teknik hazırlık eksikliği

^a Esma Çukurbaşı Çalışır: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye, e-mail: esma.cukurbasicalisir@mku.edu.tr

^b Yunus Karaömer: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye, e-mail: yunuskaraomer@mku.edu.tr



ve öğrencilerin erişim sorunlarının sürecin niteliğini belirlediğini, ancak kurumsal desteğin ve dayanışmanın uyumu artırdığını göstermiştir. Ülker (2025), Dicle Üniversitesi öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, afet sonrasında çevrimiçi eğitime geçişin teknik altyapı eksiklikleri, dikkat dağınıklığı, motivasyon düşüklüğü ve etkileşim yetersizliği gibi zorluklarla sınırlı kaldığını; buna karşın ders tekrarlarını izleme esnekliği ve ulaşım kolaylığı gibi avantajlar sunduğunu belirtmiştir. Bu bulgular, afet koşullarında yürütülen uzaktan eğitimin yalnızca teknik bir çözüm değil, aynı zamanda psikolojik ve pedagojik bir uyum süreci olduğunu göstermektedir. Alanoglu vd. (2025), Fırat Üniversitesi örneğinde, öğretim elemanlarının hızlı biçimde çevrimiçi ortamlara uyum sağladığını, ancak öğrenciler arasında erişim ve katılım açısından farklılıklar bulunduğunu belirtmiştir. Tümen Akyıldız vd. (2023) tarafından yürütülen bir araştırmada, öğretmen adaylarının ERT sürecinde öz-düzenleme, güdülenme ve psikolojik dayanıklılık açısından zorlandıkları; buna rağmen öğrenme sürekliliğini koruyabildikleri bildirilmiştir. Bu bulgular, kriz dönemlerinde öğrenci özerkliğinin ve dijital becerilerin öğretim başarısında belirleyici rol oynadığını göstermektedir.

Öğrenci başarısını belirleyen faktörler arasında dijital erişim, güvenli öğrenme ortamları, öğretmen geribildirimi ve etkileşim yoğunluğu öne çıkmaktadır. Means ve Neisler (2020), çevrimiçi üniversite derslerinde başarıyı etkileyen değişkenleri analiz ettikleri çalışmada, aktif geribildirim kültürü ve ölçme-değerlendirme netliğinin, öğrencilerin motivasyonunu ve katılım düzeyini doğrudan artırdığını belirtmiştir. Bu bulgu, özellikle afet koşullarında çevrimiçi öğretimin pedagojik yönünü teknik altyapı kadar önemli kılmaktadır.

Bu bulgular, Türkiye özelinde yürütülen uygulamaların uluslararası literatürle benzer eğilimler taşıdığını göstermektedir. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi de 2023 depremleri sonrasında öğretim faaliyetlerini sürdürebilmek için kısa sürede uzaktan öğretim modeline geçmiş ve öğrencilerin çevrimiçi öğrenme süreçlerine erişimini kolaylaştırmak amacıyla çeşitli teknik ve pedagojik düzenlemeler yapmıştır. 2025–2026 eğitim-öğretim döneminde yeniden yüz yüze eğitime geçilmiş olması, bu sürecin kurumsal hafızada değerlendirilmesini daha da önemli kılmaktadır. Çünkü deprem sonrası yürütülen uzaktan eğitim uygulamalarının kapsamlı biçimde incelenmesi, gelecekteki olası krizlerde daha dayanıklı, erişilebilir ve öğrenen merkezli modellerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Dolayısıyla bu araştırma, 6 Şubat 2023 depremi sonrasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi öğrencilerinin çevrimiçi derslere erişim ve katılım durumlarını inceleyerek, afet koşullarında yürütülen acil uzaktan eğitim sürecine ilişkin güncel ve sahaya dayalı veriler sunmayı amaçlamaktadır. Bu kapsamda elde edilen bulgular, hem kurumun kriz dönemine ilişkin deneyimini belgelemekte hem de yükseköğretimde geleceğe yönelik uzaktan öğretim politikalarına ışık tutmaktadır.

2. Yöntem

Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli temelinde yürütülmüştür.. Çalışmada elde edilen veriler, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme sürecine ilişkin genel değerlendirmelerini betimlemek amacıyla analiz edilmiştir.

2.1. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi'nde öğrenim gören toplam 249 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların demografik dağılımları Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1.

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Değişken	Kategori	N	%
Cinsiyet	Kadın	159	63,9
	Erkek	90	36,1
Yaş Aralığı	18–20	90	36,1
	21–23	72	28,9
	24–26	22	8,8
	27 ve üzeri	65	26,1
Sınıf Düzeyi	1. sınıf	139	55,8
	2. sınıf	73	29,3
	3. sınıf	22	8,8
	4. sınıf	13	5,2
	Yüksek lisans	2	0,8

Tablo 1 incelendiğinde, çalışmaya katılan öğrencilerin %63,9'unu kadınlar, %36,1'ini erkeklerin oluşturduğu görülmektedir. Yaş dağılımında en yoğun grubun %36,1 ile 18–20 yaş aralığında olduğu, bunu %28,9 ile 21–23 yaş aralığının izlediği anlaşılmaktadır. Daha ileri yaş gruplarında ise 27 yaş ve üzeri öğrenciler %26,1 oranında temsil edilmiştir. Sınıf düzeyi açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların yarısından fazlasının (%55,8) 1. sınıf öğrencilerinden oluştuğu, %29,3'ünün 2. sınıfta, %8,8'inin 3. sınıfta ve %5,2'sinin 4. sınıfta yer aldığı, yüksek lisans düzeyinde katılımın ise %0,8 ile sınırlı olduğu görülmektedir.

2.2. Veri Toplama Aracı

Araştırmada veriler, araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket formu aracılığıyla toplanmıştır. Formda, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme deneyimlerini erişim, katılım, etkileşim ve öğrenmeye katkı boyutlarında değerlendirmelerine yönelik ifadeler yer almaktadır. Ölçekli maddeler beşli Likert tipi olarak düzenlenmiş; katılımcılardan her bir ifadeye katılım düzeylerini belirtmeleri istenmiştir.

2.2. Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel istatistik yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu kapsamda, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme süreçlerine ilişkin katılım, erişim ve etkileşim düzeyleri frekans, yüzde ve ortalama değerleri üzerinden değerlendirilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde elde edilen veriler, tablolar ve betimsel istatistiksel göstergeler aracılığıyla sunulmuştur. Katılımcıların fakültelere ve alanlara göre dağılımları Tablo 2'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu tablo, araştırmaya katılan öğrencilerin hangi akademik birimlerde yoğunlaştığını ve örneklemin genel yapısını göstermektedir.



Tablo 2.

Katılımcıların Fakülteleere Göre Dağılımı

Fakülte/Alan	N	%
Fen-Edebiyat	58	23,3
Eğitim	40	16,1
İktisadi ve İdari Bil.	38	15,3
Diğer	35	14,1
Meslek Yüksekokulları	24	9,6
Mühendislik/Bilişim	17	6,8
Ziraat	15	6,0
Sağlık	11	4,4
İletişim	7	2,8
Güzel Sanatlar/Spor	4	1,6

Tablo 2 incelendiğinde, katılımcıların en büyük grubunu %23,3 ile Fen-Edebiyat Fakültesi öğrencileri oluşturmaktadır. Bunu %16,1 ile Eğitim Fakültesi ve %15,3 ile İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi takip etmektedir. Katılımcıların %9,6'sı Meslek Yüksekokulları'nda, %6,8'i Mühendislik ve Bilişim alanlarında, %6'sı Ziraat Fakültesi'nde öğrenim görmektedir. Sağlık Bilimleri öğrencileri %4,4, İletişim Fakültesi öğrencileri %2,8, Güzel Sanatlar ve Spor alanındaki öğrenciler ise %1,6 oranında temsil edilmiştir. “Diğer” kategorisinde yer alan bölümler ise %14,1’lik bir paya sahiptir.

Katılımcıların uzaktan eğitim sürecinde internet erişim durumlarına ilişkin değerlendirmeleri ise Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3.

Katılımcıların İnternet Erişimi

İnternet Erişimi	N	%
İyi – Bazen kısa kesintiler yaşıyor	120	48,2
Orta – Sık sık bağlantı sorunları yaşıyorum	60	24,1
Çok iyi – Her zaman kesintisiz	36	14,5
Zayıf – Bağlantı çoğunlukla yetersiz	29	11,6
İnternetim yok	3	1,2
Evde sadece internet var, mobil veri kullanıyorum	1	0,4

Tablo 3 incelendiğinde, katılımcıların %48,2’si internet bağlantısını “iyi” olarak değerlendirmiş, %24,1’i sık sık bağlantı sorunları yaşadığını ifade etmiştir. Kesintisiz bağlantıya sahip olduğunu belirtenlerin oranı %14,5 iken, %11,6’sı internet bağlantısının çoğunlukla yetersiz olduğunu belirtmiştir. İnternet erişiminin hiç olmadığını ya da yalnızca mobil veriyle sınırlı olduğunu belirten katılımcılar ise oldukça düşük bir orandadır.

Öğrencilerin canlı derslere bağlanırken tercih ettikleri cihaz türlerine ilişkin dağılım ise Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.

Katılımcıların Canlı Derse Katılımda Kullandıkları Cihaz Türü

Cihaz Türü	N	%
Bilgisayar (masaüstü veya dizüstü)	135	54,2
Akıllı telefon	90	36,1
Tablet	17	6,8
Ortak kullanılan cihaz	6	2,4
Üniversite laboratuvar bilgisayarı	1	0,4

Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin canlı derslere en çok bilgisayar (%54,2) aracılığıyla katıldıkları görülmektedir. İkinci sırada %36,1 ile akıllı telefonlar yer almakta, daha düşük oranlarda ise tablet (%6,8) ve ortak kullanılan cihazlar (%2,4) tercih edilmektedir. Üniversite laboratuvar bilgisayarıdan bağlanan öğrenci oranı ise oldukça düşüktür (%0,4).

Öğrencilerin derslere katıldıkları ortam koşullarına ilişkin dağılımlar Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5.

Katılımcıların Derslere Katıldıkları Ortam

Fiziksel Ortam	N	%
Evde, aile üyeleriyle paylaşılan ortam	110	44,2
Sessiz ve tek başına olunan ortam	99	39,8
Gürültülü ve dikkat dağıtıcı ortam	21	8,4
Ortak alanlar (kütüphane, kafeterya vb.)	15	6,0
Kurum	1	0,4
İş yeri	1	0,4
Konteynır	1	0,4
Spor salonu	1	0,4

Tablo 5 incelendiğinde, öğrencilerin canlı derslere katıldıkları ortamın çoğunlukla ev içinde olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların %44,2’si aile üyeleriyle paylaşılan bir ortamda, %39,8’i ise sessiz ve tek başına bir ortamda derslere katıldığını belirtmiştir. Gürültülü ve dikkat dağıtıcı ortamda derslere katılanların oranı %8,4 iken, ortak alanlar ya da kurum, iş yeri, konteynır gibi farklı ortamlardan katılanların oranı oldukça düşüktür. Katılımcıların canlı derslere katılım sıklıkları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Katılımcıların Canlı Derse Katılım Sıklığı

Canlı Derse Katılım Sıklığı	N	%
Genellikle katılırım, bazen kaçırırım	128	51,4
Tüm derslere katılırım	70	28,1
Nadiren katılırım	36	14,5
Hiç katılmam, sadece kayıtları izlerim	13	5,2
Çalıştığım için tekrarları izlerim	1	0,4
Çalışma saatlerim dışındaki derslere katılırım	1	0,4

Tablo 6'ya bakıldığında, öğrencilerin derslere katılım sıklığının çoğunlukla düzenli olduğu görülmektedir. Katılımcıların %51,4'ü genellikle derslere katıldığını ancak bazen kaçırdığını belirtmiştir. Tüm derslere düzenli olarak katıldığını ifade eden öğrencilerin oranı %28,1 iken, %14,5'i nadiren katıldığını, %5,2'si ise hiç katılmayıp sadece kayıtları izlediğini belirtmiştir. Çalışma durumuna bağlı olarak yalnızca tekrarları izleyen katılımcıların oranı ise çok düşüktür.

Öğrencilerin canlı ders dışındaki öğrenme kaynaklarını kullanma durumlarına ilişkin bulgular Tablo 7'de sunulmuştur.

Tablo 7.

Canlı Ders Dışı Kaynak Kullanım

Kaynak Kullanımı	N	%
Her zaman kullanırım	127	51,0
Bazen kullanırım	91	36,5
Nadiren kullanırım	23	9,2
Hiç kullanmam	7	2,8
Açılırsa kullanırım	1	0,4

Tablo 7 incelendiğinde, katılımcıların %51,0'i bu kaynakları her zaman, %36,5'i ise bazen kullandığını belirtmiştir. Nadiren kullananların oranı %9,2, hiç kullanmayanların oranı ise %2,8'dir. Bu kaynakları yalnızca açılması halinde kullanacağını belirten öğrenciler ise çok küçük bir grubu oluşturmaktadır (%0,4).

Öğrencilerin çevrimiçi öğrenme deneyimlerine ilişkin değerlendirmeleri katılım, etkileşim, içerik-materyal ve motivasyon-hazırbulunuşluk olmak üzere dört boyutta incelenmiştir. Her bir boyut, ilgili Likert tipi ifadelerin ortalamaları alınarak hesaplanmış ve Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8.

Çevrimiçi Öğrenme Deneyimine İlişkin Değerlendirmeler

Boyut	$\bar{X}$	S
Katılım	3,24	1,19
Etkileşim	3,23	1,23
İçerik ve Materyal	3,23	1,21
Motivasyon ve Hazırbulunuşluk	3,04	1,39

Tablo 8 incelendiğinde, öğrencilerin çevrim içi öğrenme deneyimine ilişkin değerlendirmelerinin tüm boyutlarda orta düzeyde olduğu görülmektedir. Katılım boyutu ($\bar{X}=3,24$) en yüksek ortalamaya sahipken, motivasyon ve hazırbulunuşluk boyutu ($\bar{X}=3,04$) diğer boyutlara göre görece daha düşük bulunmuştur. Etkileşim ($\bar{X}=3,23$) ve içerik-materyal ($\bar{X}=3,23$) boyutlarının ortalamaları birbirine oldukça yakın olup, katılımcıların bu alanlardaki deneyimlerini de orta düzeyde değerlendirdiklerini göstermektedir.



4. Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, 6 Şubat 2023 depremleri sonrasında acil olarak uzaktan eğitime geçen Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi öğrencilerinin çevrimiçi öğrenme deneyimleri incelenmiştir. Haziran 2025'te toplanan veriler, kurumun yeniden yüz yüze eğitime geçmeye hazırlandığı dönemde, öğrencilerin afet koşullarında yürütülen uzaktan öğretime ilişkin değerlendirmelerini ortaya koymaktadır.

Demografik bulgular, katılımcıların çoğunluğunu kadın, genç yaş grubunda yer alan ve özellikle birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğunu göstermektedir. Katılımın ağırlıklı olarak sosyal bilimler alanlarından sağlanması, çalışmanın sonuçlarının bu alanlardaki öğrenci profili üzerinden okunması gerektiğini düşündürmektedir. Benzer biçimde, Alanoğlu (2025) çalışmasında deprem sonrası acil uzaktan öğretim sürecinde belirli fakültelerin daha aktif katılım gösterdiğini, bu durumun erişim olanakları ve dijital yeterliklerle ilişkili olabileceğini vurgulamıştır.

İnternet erişim koşullarının genel olarak yeterli olduğu, ancak katılımcıların bir bölümünün düzenli bağlantı sorunları yaşadığı görülmüştür. Ülker (2025), Dicle Üniversitesi'nde yürüttüğü çalışmada öğrencilerin bağlantı kararsızlığı, aile ortamındaki gürültü ve dikkat dağınıklığı gibi faktörlerin öğrenme verimliliğini olumsuz yönde etkilediğini belirtmiştir. Bu tür olumsuzlukların etkisini azaltmak amacıyla, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi uzaktan eğitim sürecinde eşzamansız içerikler sunmuş ve canlı ders kayıtlarını Öğrenme Yönetim Sistemi (Learning Management System, LMS) üzerinden erişime açmıştır. Bu uygulama, bağlantı sorunları yaşayan öğrencilerin öğrenme sürecine etkin biçimde katılımını mümkün kılarak öğrenme sürekliliğini desteklemiştir. Ayrıca, söz konusu yaklaşım kurumsal esneklik ve erişilebilirlik açısından dikkate değer bir örnek teşkil etmektedir.

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin büyük bölümü canlı dersleri düzenli biçimde takip etmiş, bunun yanında ders kayıtları ve ek materyalleri de kullanmıştır. Bu durum, Means ve Neisler'in (2020) çevrimiçi öğrenmede öğrenme sürekliliğini artıran faktörler arasında eşzamansız kaynaklara erişimin önemine dikkat çeken bulgularıyla paraleldir. Bununla birlikte, öğrencilerin büyük kısmı dersleri ev ortamında sürdürmüş; katılımcıların yarısına yakını aile bireyleriyle paylaşılan mekânlarda derslere katıldığını belirtmiştir. Bu koşulların dikkat ve motivasyon üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği düşünülebilir.

Likert tipi maddelere dayalı analizler, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme deneyimlerini genel olarak orta düzeyde değerlendirdiklerini göstermektedir. Katılım boyutunun en yüksek ortalamaya sahip olması, öğrencilerin süreci sürdürme sorumluluğu taşıdıklarını gösterirken; daha düşük motivasyon ve hazırbulunuşluk düzeyleri, öğrenme psikolojisi geliştirilmesi gereken alanların olduğunu işaret etmektedir. Bu sonuç, Broadbent vd.'nin (2023) çevrimiçi öğrenmede öğrenci motivasyonunun sürdürülebilirliği üzerine yaptığı çalışmada vurguladığı, duygusal bağlılık ve öz-düzenleme desteği gerekliliğiyle uyumludur.

Etkileşim ve içerik-materyal boyutlarının orta düzeyde kalması, çevrimiçi öğrenme ortamlarında öğrenci-öğretmen iletişiminin yeterince etkileşimli tasarlanmadığını düşündürmektedir. Oliveira vd. (2021), öğretmenlerin kriz dönemlerinde pedagojik esneklik ve dijital içerik çeşitliliği geliştirebilmelerinin öğrenen bağlılığı açısından belirleyici olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, elde edilen bulgular, öğretim tasarımlarında daha etkileşimli içerik, esnek değerlendirme yaklaşımları ve çevrimiçi öğrenen desteği sistemlerine ihtiyaç bulunduğunu göstermektedir. Kaçar (2024) da öğretmen ve öğrencilerin afet sonrası uzaktan eğitim sürecinde teknik erişim kadar psikolojik uyum ve motivasyon sorunlarıyla da karşılaştıklarını belirtmiştir.



Sonuç olarak, kriz koşullarında yürütülen uzaktan öğretim uygulamalarının, erişim olanaklarının yanında öğrencilerin psikolojik dayanıklılığını ve dijital öğrenme becerilerini destekleyecek biçimde tasarlanması gerektiği söylenebilir. Bu çalışma, afet dönemlerinde yürütülen uzaktan öğretim uygulamalarına ilişkin saha verileri sunarak, yükseköğretimde kriz yönetimi, öğretim tasarımı ve öğrenen desteği konularında geleceğe dönük planlamalar için yol gösterici niteliktedir.

5. Öneriler

Öğrencilerin çevrim içi dersleri düzenli takip ettikleri, ancak motivasyon düzeylerinin gelişime açık olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle derslerde, öğrenci katılımını artıran kısa süreli etkileşimler (soru-cevap, küçük görevler, oylamalar) kullanılmalı; ayrıca öğrencilerin sürece aktif biçimde dâhil olmasını sağlayacak katılımcı öğretim yöntemleri (örneğin mikro etkinlikler, kısa yansıtma soruları veya eşli tartışmalar) ders tasarımına entegre edilmelidir. Özellikle ev ortamında öğrenim gören öğrencilerde dikkat dağınıklığı gözlenebileceğinden, ders içerikleri kısa, odaklanabilir ve molalarla desteklenen biçimde planlanmalıdır.

Etkileşim boyutunun orta düzeyde bulunması, öğrencilerin öğretim elemanlarıyla ve akranlarıyla daha fazla iletişime ihtiyaç duyduğunu göstermektedir. Canlı derslerde etkin katılımı destekleyen tartışma alanları, küçük grup çalışmaları ve etkileşimli materyaller kullanılmalıdır.

Öğrencilerin çoğunluğu ders dışı ek materyallerden yararlandığını belirtmiştir. Bu durum, öğrenenlerin kendi hızlarında ilerleme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Öğretim elemanları bu eğilimi destekleyecek biçimde, tamamlayıcı ve derinleştirici öğrenme kaynakları (örneğin kısa video özetleri, uygulama örnekleri) sağlamalıdır.

Araştırma sonuçları, öğrencilerin genel olarak çevrim içi sisteme uyum sağladıklarını ancak motivasyonel desteğe ihtiyaç duyduklarını göstermektedir. Bu nedenle üniversite bünyesinde, psikolojik danışmanlık ve çevrim içi öğrenen desteği hizmetleri güçlendirilmelidir.



Kaynakça

- Alanoglu, M., Karabatak, S. & Yang, H. (2025). Understanding university students' self-directed online learning in the context of emergency remote teaching: the role of online learning readiness and digital literacy. *J Comput High Educ* . <https://doi.org/10.1007/s12528-025-09458-0>
- Broadbent, J., Ajjawi, R., Bearman, M., Boud, D., & Dawson, P. (2023). Beyond emergency remote teaching: did the pandemic lead to lasting change in university courses?. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00428-z>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27(1), 1–12. https://doi.org/10.1163/9789004702813_021
- Kaçar, S. (2024). Deprem sonrası acil uzaktan eğitimde öğretmen ve öğrenci deneyimleri: Fırsatlar ve zorluklar. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43(2), 245–272. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3921360>
- Lockee, B. B. (2021). Online education in the post-COVID era. *Nature Electronics*, 4(1), 5–6. <https://doi.org/10.1038/s41928-020-00534-0>
- Means, B., & Neisler, J. (2020). Suddenly online: A national survey of undergraduates during the COVID-19 pandemic. *Online Learning Consortium Report*. <https://eric.ed.gov/?id=ED610781>
- Oliveira, G., Grenha Teixeira, J., Torres, A., & Morais, C. (2021). An exploratory study on the emergency remote education experience of higher education students and teachers during the COVID-19 pandemic. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1357-1376. <https://doi.org/10.1111/bjet.13112>
- Tümen Akyıldız, S., Çığ, O., & Çelik, V. (2023). Self-regulated learning skills of ELT pre-service teachers during post-earthquake emergency remote education in Türkiye. *Gazi Osman Paşa Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2023(21), 733–764. <https://doi.org/10.46778/goputeb.1318751>
- Ülker, Ü. (2025). Online learning experiences during the post-earthquake: A qualitative research on Dicle University. In *Proceedings of the 15th International Conference on Education and New Learning Technologies (EDULEARN15)* (pp. 1652–1661). Pixel. <https://conference.pixel-online.net/FOE/files/foe/ed0015/FP/10302-ELRN7491-FP-FOE15.pdf>

