T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

# YÜKSEK LİSANS TEZİ

# BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YETERLİLİĞİ VE 21. YÜZYIL BECERİLERİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

**Tuğba CAN**

**DANIŞMAN**
**Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN**

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

**Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Tezli Yüksek Lisans Programı**

**Temmuz, 2025**

# TEZ KABUL VE ONAYI

**Tuğba CAN** tarafından, **Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN** danışmanlığında hazırlanan **"BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YETERLİLİĞİ VE 21. YÜZYIL BECERİLERİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **28/07/2025** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

**Tez Jürisi**

| | | **İmza** | **Sonuç** |
|---|---|---|---|
| **DANIŞMAN** | Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN<br>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa<br>Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |
| **ÜYE** | Prof. Dr. Ayşe TÜRKSOY IŞIM<br>İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa<br>Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |
| **ÜYE** | Dr. Öğr. Üyesi Ayla Rezvan REHA<br>İstanbul Aydın Üniversitesi<br>Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı | | ☒ Kabul<br>☐ Ret |

Kıymetli aileme ithaf ediyorum…

# BÜTÇE DESTEKLERİ

## BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YETERLİLİĞİ VE 21. YÜZYIL BECERİLERİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

# TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimin ilk yılından itibaren bana ilham kaynağı olan, akademik yolculuğumda yönümü belirlememde büyük rol oynayan ve tez sürecim boyunca engin bilgisi, sabrı ve kıymetli yönlendirmeleriyle yolumu aydınlatan danışmanım Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Akademik yaşamımda onun izinden yürümek, benim için büyük bir onur ve gurur kaynağıdır.

Tez çalışmama değerli katkılarıyla yön veren, yapıcı fikirleriyle süreci zenginleştiren başta Prof. Dr. Ayşe TÜRKSOY IŞIM hocama; tezimin her aşamasında desteğini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Ayla Rezvan REHA ve Dr. Öğr. Üyesi Gökçe OKTAY hocalarıma ve isimlerini burada tek tek anamasam da katkı sunan tüm kıymetli hocalarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu zorlu süreci birlikte göğüslediğim dönem arkadaşım Mustafa CENGİZ'e, katkıları ve desteğiyle yanımda olan Arş. Gör. Furkan ÖVÜN'e ve sürecin her anında desteğini hissettiren kıymetli arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Her koşulda yanımda olan, sevgisini ve güvenini her zaman hissettiren aileme sonsuz teşekkür ederim. Bu yolculukta attığım her adımda onların varlığı en büyük gücüm olmuştur.

Temmuz 2025 Tuğba CAN

# İÇİNDEKİLER

**Sayfa No**

**TEZ KABUL VE ONAYI** ..... **ii**
**BÜTÇE DESTEKLERİ** ..... **iv**
**TEŞEKKÜR** ..... **v**
**İÇİNDEKİLER** ..... **vi**
**ŞEKİL LİSTESİ** ..... **ix**
**TABLO LİSTESİ** ..... **x**
**SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ** ..... **xi**
**ÖZET** ..... **xii**
**ABSTRACT** ..... **xiv**
**1. GİRİŞ** ..... **1**
1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ ..... 2
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI ..... 3
1.3. PROBLEM DURUMU ..... 6
1.4. ARAŞTIRMANIN SAYILTILARI ..... 6
1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI ..... 7
1.6. TANIMLAR ..... 8
**2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE** ..... **8**
2.1. ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ ..... 8
2.1.1. Üretken Yapay Zekânın Tanımı ve Kapsamı ..... 8
2.1.2. Üretken Yapay Zekâ Teknolojilerinin Gelişimi ..... 9
2.1.3. Eğitim Alanında Kullanılan Başlıca Üretken Yapay Zekâ Uygulamaları ..... 10
2.1.4. Üretken Yapay Zekâ ve Öğretim Teknolojileri ..... 11
2.1.5. Üretken Yapay Zekâ Kullanımının Avantajları ve Riskleri ..... 12
2.1.6. Üretken Yapay Zekâ ve Yaratıcılık ..... 13
2.1.7. Üretken Yapay Zekâ Yeterliliği: Bileşenleri ve Ölçütleri ..... 13
2.1.8. Öğretmen Eğitiminde Yapay Zekâ Entegrasyonu ..... 14
2.1.9. Beden Eğitimi ve Spor Alanında ÜYZ Kullanımı ..... 15
2.2. 21. YÜZYIL ÖĞRETMEN BECERİLERİ ..... 16

2.1.1. 21. Yüzyıl Becerilerinin Tanımı ..... 16
2.2.2. Eleştirel Düşünme, İşbirliği, Yaratıcılık ve İletişim ..... 17
2.2.3. Öğrenmeyi Öğrenme ve Esneklik ..... 18
2.2.4. Problem Çözme Becerilerinde AI'nin Rolü ..... 18
2.2.5. Öğretim Sürecinde Yapay Zekâyla Gelişen Beceriler ..... 19
2.2.6. Yapay Zekânın Öğrenci ve Öğretmen Üzerindeki Etkileri ..... 20
2.3. DİJİTAL YETERLİLİĞİN TANIMI VE KAPSAMI ..... 21
2.3.1. Dijital Yeterlilik ve Teknoloji Okuryazarlığı ..... 21
2.3.2. Dijital Yeterlilik ve Bilgi Okuryazarlığı ..... 22
2.4. BEDEN EĞİTİMİ VE SPORUN EĞİTSEL ROLÜ ..... 22
2.4.1. Beden Eğitimi ve Sporun Tanımı ..... 23
2.4.2. Beden Eğitimi Öğretmenlerinin 21. Yüzyılda Rolü ..... 24
2.4.3. Öğretmen Adaylarının Mesleki Yeterlilikleri ..... 24
2.4.4. Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarında Teknoloji Kullanım Eğilimleri ..... 25
**3. YÖNTEM ..... 26**
3.1. ARAŞTIRMA MODELİ ..... 26
3.1.1. Araştırma Deseni ..... 27
3.2. ARAŞTIRMA GRUBU ..... 28
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI ..... 29
3.3.1. Kişisel Bilgi Formu ..... 30
3.3.2. 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği ..... 30
3.3.3. Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterlik Ölçeği ..... 30
3.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... 31
3.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ ..... 32
3.5. VERİLERİN ANALİZİ ..... 32
3.5.1. Nicel Verilerin Analizi ..... 32
3.5.2. Nitel Verilerin Analizi ..... 33
**4. BULGULAR ..... 34**
4.1. NİCEL BULGULAR ..... 34
4.2. NİTEL BULGULAR ..... 46
**5. TARTIŞMA ..... 58**
5.1. NİCEL BULGULARIN TARTIŞILMASI ..... 58
5.2. NİTEL BULGULARIN TARTIŞILMASI ..... 65
5.3. NİTEL VERİLERİN NİCEL VERİLERİ DESTEKLEME DURUMU ..... 73

**6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 76**
6.1. UYGULAYICILARA YÖNELİK ÖNERİLER ..... 76
6.2. ARAŞTIRMACILARA YÖNELİK ÖNERİLER ..... 77
**KAYNAKLAR ..... 79**
**EKLER ..... 98**
**İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI ..... 104**
**KURUM İZNİ YAZILARI ..... 106**

# ŞEKİL LİSTESİ

**Sayfa No**

**Şekil 3.1:** Araştırma Sürecine İlişkin Akış Şeması…….……..27

**Şekil 4.1**: Üretken Yapay Zekânın
Katkıları…...…….....47

**Şekil 4. 2**: Üretken Yapay Zekâ Kullanım Deneyimi.……...…….…….…….52

# TABLO LİSTESİ

**Sayfa No**

**Tablo 4.1:** Cinsiyete Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları ….....…35

**Tablo 4.2:** Çalışma Durumuna Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları…….36

**Tablo 4.3:** Dijital Teknoloji Kullanım Sıklığına Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları ……..…….…….…….....……37

**Tablo 4.4:** Sınıf Düzeyine Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları…….38

**Tablo 4.5:** Üniversite Türüne Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları …..……..…….……39

**Tablo 4.6:** Yaş Gruplarına Göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları……...…….….40

**Tablo 4.7:** Çalışma Durumuna Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları……...……41

**Tablo 4.8:** Cinsiyete Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları ……..…….41

**Tablo 4.9:** Dijital Teknoloji Kullanım Sıklığına Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları……...…..42

**Tablo 4.10:** Sınıf Düzeyine Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları…...……..43

**Tablo 4.11:** Üniversite Türüne Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının t-Testi Sonuçları……...……..44

**Tablo 4.12:** Yaş Gruplarına Göre ÜYZ Yeterlik Alt Boyutlarının ANOVA Sonuçları..……...……45

**Tablo 4.13:** İki Ölçeğin Alt Boyutları Arasındaki Korelasyon Sonuçları……...…...…...45

# SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

| Simgeler | Açıklama |
|---|---|
| **d** | : Etki büyüklüğü |
| **f** | : Frekans |
| **F** | : Varyans analizi |
| **D** | : Fark değeri |
| **N** | : Toplam örneklem sayısı |
| **n** | : Alt grup (grup içi) örneklem sayısı |
| **p** | : Anlamlılık düzeyi |
| **sd** | : Standart sapma |

| Kısaltmalar | Açıklama |
|---|---|
| **ANOVA** | : Varyans Analizi |
| **ÜYZ** | : Üretken Yapay Zekâ |
| **UNESCO** | : Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü |
| **MEB** | : Milli Eğitim Bakanlığı |
| **TPACK** | : Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi |
| **ÜYZKYÖ** | : Üretken Yapay Zekâ Kullanım Yeterlik Ölçeği |
| **SPSS** | : Sosyal Bilimler için İstatistik Paketi |
| **NASPE** | : Ulusal Spor ve Beden Eğitimi Derneği |
| **WHO** | : Dünya Sağlık Teşkilatı |
| **OECD** | : Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı |

# ÖZET

## YÜKSEK LİSANS TEZİ

### BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YETERLİLİĞİ VE 21. YÜZYIL BECERİLERİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

**Tuğba CAN**

**İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Lisansüstü Eğitim Enstitüsü**

**Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı**

**Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği, Tezli Yüksek Lisans Programı**

**Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN**

Bu araştırmanın amacı, beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) kullanım yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırma karma yöntem araştırma yaklaşımlarından açıklayıcı sıralı desen ile yürütülmüştür. Araştırmanın nicel boyutunu, İstanbul'daki devlet ve vakıf üniversitelerinde öğrenim gören toplam 323 beden eğitimi ve spor öğretmen adayı oluşturmuştur. Nicel aşamada, çalışma grubuna ulaşılabilirlik esas alınarak olasılıksız örnekleme türlerinden biri olan kolayda örnekleme yöntemiyle veri toplanmıştır. Nicel verilerin analizinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, nitel aşamada aykırı örnekleme yöntemi kullanılarak dikkat çekici uç değerleri temsil eden katılımcılar belirlenmiştir. Bu kapsamda, üretken yapay zekâ yeterlilik düzeyleri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri açısından en yüksek puanı alan 4 ve en düşük puanı alan 4 öğretmen adayıyla, toplam 8 katılımcı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Nicel veriler, "Üretken Yapay Zekâ Kullanım Yeterliliği Ölçeği" ve "21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Kullanımı Ölçeği" kullanılarak toplanmış; analiz sürecinde, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA), pearson korelasyon analizi ve post hoc testleri uygulanmıştır. Nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adayları üretken yapay zekâ araçlarını öğretimsel içerik üretimi, sunum hazırlama ve zaman yönetimi gibi alanlarda aktif biçimde kullanmakta ve bu araçlara ilişkin olumlu tutumlar sergilemektedir.

Nicel verilerde üretken yapay zekâ yeterliliği ile 21. yüzyıl becerileri arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Nitel bulgular ise öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını eleştirel düşünme, dijital okuryazarlık ve iş birliği gibi becerileri geliştirmek amacıyla etkin bir şekilde kullandıklarını ortaya koymuştur. Bu durum, nicel ve nitel bulguların birbirini destekleyici nitelikte olduğunu ve üretken yapay zekâ araçlarının öğretmen adaylarının mesleki gelişimi ile 21. yüzyıl becerilerinin gelişimine katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Temmuz 2025 , 107 sayfa.

**Anahtar kelimeler:** Üretken Yapay Zekâ, 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri, Öğretmen Adayları, Dijital Pedagojik Yeterlilik, Karma Yöntem Araştırması

# ABSTRACT

## M.Sc. THESIS

### PHYSICAL EDUCATION AND SPORT TEACHER CANDIDATES' PRODUCTIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPETENCE AND 21ST CENTURY SKILLS: A MIXED METHOD RESEARCH

**Tugba CAN**

**İstanbul University-Cerrahpaşa**

**Institute of Postgraduate Education**

**Department of Physical Education and Sports**

**Physical Education and Sports Teaching, Master's Program with Thesis**

**Supervisor : Assist. Prof. Dr. Hasan Ceyhun CAN**

The purpose of this study is to determine the relationship between pre-service physical education and sport teachers' competency levels in the use of productive artificial intelligence (PUI) and 21st century teacher skills and to examine this relationship in depth in the context of pre-service teachers' experiences, perceptions and practices. The study was conducted with an explanatory sequential design from mixed method research approaches. The quantitative dimension of the study consisted of a total of 323 pre-service physical education and sports teachers studying at state and foundation universities in Istanbul. In the quantitative phase, data were collected through convenience sampling, one of the non-probability sampling types, based on the accessibility of the study group. In line with the results obtained from the analysis of quantitative data, participants representing remarkable extreme values were identified by using the outlier sampling method in the qualitative stage. In this context, semi-structured interviews were conducted with a total of 8 participants, 4 pre-service teachers with the highest score and 4 pre-service teachers with the lowest score in terms of productive artificial intelligence competency levels and 21st century teacher skills.

Quantitative data were collected using the “Productive Artificial Intelligence Use Efficacy Scale” and the “Use of 21st Century Teaching Skills Scale”; independent sample t-test, one-way analysis of variance (ANOVA), correlation analysis and post hoc tests were applied in the analysis process. Qualitative data were analyzed by content analysis method. According to the results of the study, pre-service teachers actively use generative artificial intelligence tools in

areas such as instructional content production, presentation preparation and time management and have positive attitudes towards these tools.

Quantitative data revealed a significant relationship between productive artificial intelligence competence and 21st century skills. Qualitative findings revealed that pre-service teachers used generative artificial intelligence tools effectively to develop skills such as critical thinking, digital literacy and collaboration. This shows that quantitative and qualitative findings are supportive of each other and that generative artificial intelligence tools can contribute to the professional development of pre-service teachers and the development of 21st century skills.

July 2025, 107 pages.

**Keywords:** Generative Artificial Intelligence, 21st Century Teacher Skills, Preservice Teachers, Digital Pedagogical Competence, Mixed Methods Research

# 1. GİRİŞ

Bu bölüm altında araştırmanın önemine, araştırmanın amacına, problem durumuna, varsayımlara, sınırlılıklara ilişkin bilgilere ve tanımlara yer verilmiştir.

## 1.1. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Eğitimde dijital dönüşüm süreci, öğretmen yeterliliklerinin yeniden tanımlanmasını zorunlu kılmakta ve bu bağlamda üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojileri, öğretmenlerin mesleki gelişimleri ile öğretim uygulamaları üzerinde dönüştürücü bir etki yaratmaktadır (Sontay, Kazancı ve Karamustafaoğlu, 2024). ÜYZ, öğretmenlerin bireyselleştirilmiş içerikler üretmesine, öğrencilerin ihtiyaçlarını analiz ederek öğretim stratejilerini farklılaştırmasına ve değerlendirme süreçlerini daha etkili biçimde yapılandırmasına olanak sağlamaktadır (Qian ve diğ., 2021; Mollick ve Mollick, 2023a). Bu durum, öğretmenlerin teknolojiyi yalnızca araçsal bir boyutta değil, aynı zamanda pedagojik bir yenilik aracı olarak kullanmalarını da gerekli kılmaktadır (Redecker ve Punie, 2017).

Beden eğitimi öğretmenlerinin ÜYZ teknolojilerini etkili biçimde kullanmaları, sadece içerik üretimi açısından değil, aynı zamanda performans ölçümü, hareket analizi ve bireysel öğrenme yolları geliştirme gibi alanlarda da önem arz etmektedir (Casey ve diğ., 2021). Bu teknolojiler, fiziksel etkinlik temelli öğretim süreçlerinin değerlendirilmesini kolaylaştırmakta ve öğrenci performansına dayalı veri odaklı öğretim uygulamalarına olanak tanımaktadır (Zhamardiy ve diğ., 2025). Böylece dijital pedagojik kapasitenin, beden eğitimi gibi uygulamalı disiplinlerde de daha anlamlı ve etkin hale geldiği düşünülmektedir.

Bununla birlikte, öğretmenlerin dijital araç ve teknolojilere yönelik yeterliliklerinin artırılması, yalnızca bireysel gelişim açısından değil, öğrencilerin 21. yüzyıl becerileriyle donatılabilmeleri bakımından da kritik bir gerekliliktir (Ünlü, 2021). Dijitalleşen eğitim ortamlarında öğrencilerin yalnızca fiziksel olarak değil; bilişsel, sosyal ve teknolojik boyutlarda da gelişimleri hedeflenmelidir (Trilling ve Fadel, 2009). Bu noktada öğretmen adaylarının pedagojik bilgiyle birlikte teknoloji okuryazarlığı ve ÜYZ yeterliliğine sahip olması, öğrenme süreçlerinin çok boyutlu desteklenmesini sağlayacaktır (Redecker ve Punie, 2017).

Bu bağlamda yürütülen bu çalışma, beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının üretken yapay zekâ yeterlilikleri ile çağdaş öğretim becerileri arasındaki ilişkiyi inceleyerek alanyazındaki önemli bir boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Literatürde çoğunlukla fen, matematik ya da bilişim öğretmenlerine odaklanan araştırmaların aksine, bu çalışma uygulamalı bir alan olan beden eğitimi disiplinine odaklanarak özgün bir katkı sunmaktadır. Ayrıca, öğretmen yetiştirme programlarının dijitalleşme sürecine uyumlu biçimde yeniden yapılandırılması gerektiğine dikkat çekerek, eğitim politikalarının şekillenmesine yönelik somut öneriler geliştirme potansiyeline sahiptir.

Sonuç olarak, bu araştırma yalnızca akademik literatüre katkı sağlamakla kalmayıp; öğretmen eğitiminin dijital dönüşümüne, teknoloji destekli öğretim becerilerinin geliştirilmesine ve beden eğitimi öğretmen adaylarının dijital çağın gereksinimlerine uygun şekilde yetiştirilmelerine ilişkin bütüncül bir yol haritası sunma amacını taşımaktadır.

## 1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırma temel problemi; beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanım yeterliliklerini belirlemek ve bu yeterliliklerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile nasıl ilişkili olduğunu ortaya koymaktır. Bu doğrultuda araştırmanın temel amacı; öğretmen adaylarının ÜYZ'ye yönelik tutumlarını, kullanım düzeylerini ve bu yeterliliklerin çağdaş öğretmenlik becerileriyle olan bağlantılarını inceleyerek, öğretmen yetiştirme süreçlerinin dijital dönüşümle nasıl daha etkili hale getirilebileceğine yönelik öneriler sunmaktır.

Bu amaç doğrultusunda karma yöntem araştırması çerçevesinde yapılandırılmış genel araştırma sorusu aşağıda belirtilmiş ve buna bağlı olarak nicel ve nitel alt araştırma sorularına cevap bulmaya çalışılmıştır. Araştırmaya rehberlik eden soru şu şekildedir: ''Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) kullanım yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki nasıldır ve bu durum öğretmen adaylarının deneyimleri, algıları ve uygulamaları bağlamında nasıl anlamlandırılmaktadır?''. Bu soru temel alınarak aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl öğreten becerileri ile üretken yapay zekâ kullanım yeterliği ölçek puanları ne şekilde etki etmektedir?
    a. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl öğreten beceri düzeyleri nedir?

b. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl öğreten beceri düzeyleri ile demografik özellikleri arasındaki ilişki nedir?
c. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanım yeterlik düzeyleri nedir?
d. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanım yeterlik düzeyleri ile demografik özellikleri arasındaki ilişki nedir?

2. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl öğreten becerileri ile üretken yapay zekâ kullanım yeterliği arasındaki ilişkisi hakkında görüşleri nelerdir?
3. Araştırma kapsamında elde edilen nicel ve nitel bulgular birbirleriyle uyuşmakta mıdır?

## 1.3. PROBLEM DURUMU

Eğitim sistemlerinde yaşanan dijital dönüşümün, öğretim yöntemlerini, içerik üretim süreçlerini ve öğretmen rollerini yeniden tanımlamayı gerektirdiği düşünülmektedir. Özellikle pandemi süreciyle birlikte hız kazanan bu dönüşüm, eğitimde dijitalleşmenin kalıcı bir yapı haline geldiğini göstermiştir (OECD, 2021). Geleneksel öğretim yöntemlerinin yetersiz kaldığı bu yeni dönemde, eğitim teknolojilerinin etkin kullanımı öğretmenlerin mesleki yeterliliklerini doğrudan etkilemektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Tondeur ve diğ., 2017). Bu bağlamda, üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojilerinin eğitimde hem fırsat hem de dönüşüm yarattığı düşünülmektedir. ÜYZ sistemleri; öğretmenlerin içerik üretme, değerlendirme, bireyselleştirilmiş öğrenme yolları oluşturma gibi süreçlerde daha verimli ve etkili olmalarına katkı sunmaktadır (Mollick ve Mollick, 2023b; Selwyn, 2022).

Üretken yapay zekâ, yalnızca bilişsel yükü azaltmakla kalmayıp, öğretmenlerin yaratıcı çözümler üretmesine de olanak tanımaktadır (Holmes ve diğ., 2022; Mollick ve Mollick, 2023c; Zawacki-Richter ve diğ., 2019). ChatGPT, Copilot, Canva AI gibi araçlar, öğretmenlerin derse hazırlık, öğrenciye özgü içerik sunumu ve değerlendirme araçlarının oluşturulması gibi işlevlerde aktif olarak kullanılmaktadır (Montclair State University, 2025; Stein, 2024). Bu araçların kullanımı, öğretmenlerin yalnızca dijital okuryazarlığını değil, aynı zamanda pedagojik yaratıcılığını da desteklemektedir (Holmes ve diğ., 2019). Bununla birlikte, öğretmenlerin bu teknolojilere entegrasyonu yalnızca teknik bilgi ile değil, pedagojik alan bilgisi ve etik farkındalıkla da ilişkilidir (Chen, 2025; Porayska-Pomsta ve diğ., 2024; UNESCO, 2024). Bu noktada Mishra ve Koehler'in (2006) TPACK modeli, öğretmenlerin teknolojiyi öğretimle bütünleştirme sürecinde üç bilgi alanı arasında denge kurmalarının önemini vurgulamaktadır: teknolojik bilgi, pedagojik bilgi ve alan bilgisi.

Öğretmen adaylarının dijital araçları etkili biçimde kullanabilmeleri, bu üçlü bilgi yapısının gelişmiş olmasına dayanmaktadır (Bahroun ve diğ., 2023).

Son yıllarda yapılan çalışmalar, öğretmen adaylarının teknolojik araçlara yönelik farkındalık düzeylerinin arttığını, ancak bu araçların pedagojik bağlamda nasıl kullanılacağına dair yeterli donanıma sahip olmadıklarını göstermektedir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Özellikle üretken yapay zekâ gibi yeni nesil sistemlere yönelik bilgi düzeyi, kullanım sıklığı ve entegrasyon becerileri hakkında veriler sınırlıdır (Mittal ve diğ., 2024).

Bu eksiklik, özellikle uygulamalı öğretim süreçlerinin ön planda olduğu beden eğitimi ve spor öğretmenliği gibi alanlarda daha da belirgin hale gelmektedir (Ahn ve Lim, 2025; Aras ve Ay, 2023; Karababa ve diğ., 2023). Bu alanlarda öğretmen adaylarının, geleneksel öğretim yöntemlerinden ziyade teknoloji destekli içerik üretimi, öğrenciye özgü değerlendirme sistemleri ve etkileşimli öğretim materyalleri kullanabilmeleri beklenmektedir (Wang ve diğ., 2024). Ancak literatürde, beden eğitimi öğretmen adaylarının üretken yapay zekâya yönelik tutumları, kullanım yeterlilikleri ve bu yeterliliklerin 21. yüzyıl öğretmenlik becerileri ile olan ilişkisi konusunda kapsamlı araştırmaların yetersiz olduğu görülmektedir (Casey ve diğ., 2021; Fernández Batanero ve diğ., 2020).

Öğretmenlerin üretken yapay zekâ araçlarını etkili şekilde kullanabilmesi, yalnızca öğretim süreçlerinin dijitalleşmesini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda öğrencilerin bireysel farklılıklarına uygun içerikler sunarak öğrenme süreçlerini kişiselleştirme imkânı da tanımaktadır (Lu ve Churchill, 2014; Bayraktar, Gülderen, Akça ve Serin, 2023). Ayrıca, üretken yapay zekâ araçları ile desteklenen öğretim ortamlarında, öğrencilerin problem çözme, yaratıcı düşünme ve eleştirel analiz gibi üst düzey bilişsel becerilerinin geliştiği bildirilmektedir (Holmes ve diğ., 2019; Luckin ve diğ., 2016). Bu açıdan bakıldığında, öğretmenlerin yalnızca bilgi aktarımında bulunan kişiler değil; teknoloji aracılığıyla öğrenmeyi kolaylaştıran rehberler olmaları beklenmektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Ayrıca, eğitimde ÜYZ kullanımının öğretmenlerin iş yükünü azalttığı, özellikle değerlendirme ve geri bildirim süreçlerinde zaman kazandırdığı da vurgulanmaktadır (VanLehn, 2011). Ancak bu kolaylaştırıcı yönlerinin yanı sıra, Yükseköğretim Kurulu'na (2024) göre üretken yapay zekâ teknolojilerinin yaygınlaşması, eğitim ortamlarında etik tartışmaları da beraberinde getirmiştir. Özellikle yapay zekânın ürettiği içeriklerin doğruluğu, özgünlüğü ve öğrencilerin öğrenme sürecine etkisi tartışmalı bir alan olmaya devam etmektedir (Conecta, 2024; UNESCO, 2021). Dolayısıyla, öğretmen adaylarının bu teknolojileri bilinçli,

eleştirel ve etik ilkelere uygun biçimde kullanmaları, öğretmen yetiştirme sürecinde temel bir hedef haline gelmelidir (Holmes ve diğ., 2022).

Beden eğitimi öğretmenliği bağlamında, öğretmen adaylarının ÜYZ teknolojilerine yönelik bilgi düzeylerinin, bu teknolojilere yönelik tutumlarının ve entegrasyon becerilerinin değerlendirilmesi; hem mevcut eksikliklerin ortaya konulması hem de öğretmen yetiştirme programlarının yeniden yapılandırılması için önem arz etmektedir (Bailey ve diğ., 2009; Karabacak ve Yıldız, 2024). Bu çerçevede yürütülecek çalışmaların, öğretmen adaylarının çağın gereksinimlerine uygun dijital becerilerle donatılmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Üretken yapay zekâ teknolojilerinin eğitime entegrasyonu yalnızca pedagojik yöntemleri değil, aynı zamanda öğrenme kültürünü de dönüştürmektedir (Williamson ve Eynon, 2020). Bu dönüşüm, öğretmenlerin geleneksel rollerinden sıyrılarak, dijital araçlarla öğrenme ortamlarını şekillendiren rehberler haline gelmelerini zorunlu kılmaktadır (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2013). Özellikle bireyselleştirilmiş öğrenme yollarının desteklenmesi, öğretmenlerin teknolojiyi etkin kullanma becerileri ile doğrudan ilişkilidir (Bond ve diğ., 2021). Araştırmalar, ÜYZ sistemlerinin öğrencilerin motivasyonunu artırdığını, öğrenme süreçlerine aktif katılımlarını sağladığını ve öğrenme çıktılarını iyileştirdiğini göstermektedir (Holmes ve diğ., 2022; Luckin ve diğ., 2016).

Bununla birlikte, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarına yönelik farkındalık düzeylerinin ve bunları pedagojik amaçlarla kullanma niyetlerinin farklılık gösterdiği belirtilmiştir (Bahroun ve diğ., 2023). Öğretmen adaylarının teknolojiyi kullanma yeterliklerinin artırılması, onların hem dijital vatandaşlık becerilerini hem de öğrenme ortamlarını dönüştürme potansiyellerini geliştirmektedir (Redecker ve Punie, 2017). Ayrıca, Avrupa Birliği'nin Dijital Eğitim Eylem Planı'nda da vurgulandığı üzere, eğitimde dijital yetkinliklerin geliştirilmesi hem öğretmenlerin mesleki gelişimleri hem de öğrencilerin çağın gerekliliklerine uygun şekilde yetiştirilmeleri açısından kritik öneme sahiptir (European Commission, 2020).

Yapılan bazı nitel araştırmalar, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ teknolojilerini sınıf içi uygulamalara entegre etme konusunda isteksiz olduklarını, bunun temel nedenlerinin ise bilgi eksikliği, pedagojik rehberliğin yetersizliği ve etik sorunlara yönelik kaygılar olduğunu ortaya koymaktadır (Erdoğdu ve Çakır, 2024; Fernández Batanero ve diğ., 2020; Selwyn, 2022). Bu noktada, öğretmen adaylarının sadece teknolojiye erişimi değil, aynı zamanda

eleştirel düşünme ve etik farkındalık gibi becerileri de kazanmış olmaları büyük önem taşımaktadır (UNESCO, 2021).

Beden eğitimi ve spor öğretmenliği bağlamında, üretken yapay zekâ uygulamaları genellikle hareket analizi, bireyselleştirilmiş egzersiz önerileri ve performans geri bildirimleri ile sınırlı kalmakta; ancak bu araçların öğretimsel potansiyeli yeterince değerlendirilememektedir (Bailey ve diğ., 2009; Casey ve diğ., 2021). Bu alanda yapılacak nitelikli araştırmaların, öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik tutumlarını, yeterlilik düzeylerini ve entegrasyon süreçlerini derinlemesine analiz ederek hem öğretmen yetiştirme programlarına hem de dijital eğitim politikalarına katkı sağlayacağı varsayılmaktadır. Özetle, öğretmenlerin üretken yapay zekâya yönelik yeterliklerinin artırılması, çağdaş eğitim anlayışının gerekliliklerine uyum sağlayabilen, yenilikçi ve etkili öğretmen profilleri geliştirilmesi açısından vazgeçilmez olduğu düşünülmektedir.

## 1.4. ARAŞTIRMANIN SAYILTILARI

Bu araştırmada aşağıdaki varsayımlardan hareket edilmektedir.

1- Araştırmada veri toplama araçları olarak kullanılan ölçeklerin, ölçmek istenen değişkenleri ölçebilmiştir.
2- Araştırma kapsamına alınan öğretmen adaylarının kendilerine verilen ölçekleri ve bilgi formunu gerçek durumlarını yansıtacak şekilde doldurduğu varsayılmıştır.
3- Araştırma kapsamında görüşme gerçekleştirilen katılımcılar içten ve samimi bir şekilde görüşlerini belirtmişlerdir.

## 1.5. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

Bu araştırma aşağıda bulunan sınırlılıkları kapsamaktadır.

1. Araştırma 2025-2026 eğitim öğretim yılında İstanbul ili içerisinde devlet ve vakıf üniversitelerinde öğretim gören beden eğitimi ve spor öğretmen adayları ile sınırlıdır.
2. Araştırma kapsamında kullanılan nicel ve nitel yöntemlerin bir arada kullanıldığı karma yöntemden elde edilen verilerle sınırlandırılmıştır.
3. Araştırma "Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik (ÜYZKY)" ölçeğinde ve "21. yy Öğreten Becerileri Kullanım" ölçeğinde yer alan sorularla sınırlıdır.

4. Araştırmanın veri toplama süreci belirli bir zaman dilimi içerisinde gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların görüşleri, araştırmanın yapıldığı dönemdeki deneyimlerine dayanmaktadır ve zaman içinde değişebilecek dinamikleri içermemektedir.

## 1.6. TANIMLAR

Bu araştırmada kullanılan anahtar kavramların açıklamaları aşağıda sunulmuştur.

Üretken Yapay Zekâ (ÜYZ): Veri analizi yaparak yeni içerik üretebilen, dil modeli temelli ve öğrenme süreçlerini destekleyebilen yapay zekâ sistemlerini ifade etmektedir (Mollick ve Mollick, 2023d). Eğitim bağlamında, ders içeriklerinin hazırlanması, öğrenci değerlendirmesi, kişiselleştirilmiş öğretim ve öğretmenlerin mesleki gelişimi gibi alanlarda kullanılmaktadır (Bahroun ve diğ., 2023).

21. Yüzyıl Öğreten Becerileri: Öğretmenlerin eleştirel düşünme, iş birliği, iletişim, problem çözme ve yaratıcılık gibi becerilerini kapsayan pedagojik yetkinliklerdir (Trilling ve Fadel, 2009). Bu beceriler, eğitimde dijitalleşme ile daha fazla önem kazanmış olup, teknolojinin etkili kullanımını da içermektedir (Redecker ve Punie, 2017).

Dijital Pedagojik Yeterlilik: Öğretmenlerin teknolojiye dayalı öğretim süreçlerini etkili bir şekilde planlama, yönetme ve değerlendirme becerileridir (Mishra ve Koehler, 2006). Bu kavram, öğretmenlerin teknolojiyi nasıl entegre ettiklerini açıklayan TPACK modeli (Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi) ile de ilişkilendirilmektedir.

Karma Yöntem Araştırması: Nicel ve nitel veri toplama tekniklerinin birlikte kullanıldığı araştırma modelidir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Bu yöntem, nicel analizlerin genellenebilir bulgular sunması ve nitel analizlerin derinlemesine bağlam sağlaması açısından güçlü bir yaklaşım olarak görülmektedir.

# 2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırma ile ilgili temel kavramsal çerçeveye ve ilgili araştırmalara yer verilecektir.

## 2.1. ÜRETKEN YAPAY ZEKA (ÜYZ)

Bu bölümde, üretken yapay zekânın kavramsal çerçevesi, teknik temelleri, eğitimdeki uygulama alanları ve öğretmen adayları açısından taşıdığı pedagojik ve etik boyutlar ele alınacaktır. Ayrıca beden eğitimi ve spor bağlamında ÜYZ kullanımına dair güncel gelişmelere de yer verilerek, bu teknolojinin öğretmen yeterlikleriyle olan ilişkisi bütüncül bir yaklaşımla tartışılacaktır.

### 2.1.1. Üretken Yapay Zekânın Tanımı ve Kapsamı

Üretken yapay zekâ (ÜYZ), belirli bir girdiye yanıt olarak yeni, özgün ve anlamlı çıktılar üretebilen algoritmik sistemleri tanımlamak için kullanılan bir üst kavramdır (Shanahan ve diğ., 2023). Bu sistemler, büyük hacimli veri kümeleri üzerinde eğitilmiş derin öğrenme modelleri sayesinde metin, görsel, ses, kod ve video gibi farklı içerik türlerini oluşturabilmektedir (Goodfellow ve diğ., 2014; Brown ve diğ., 2020). Generative Adversarial Networks (GANs), Transformer tabanlı modeller (örneğin GPT, BERT), Diffusion modelleri gibi mimariler, üretken yapay zekânın temel teknik yapılarını oluşturur (Ho ve diğ., 2020). Özellikle doğal dil işleme (NLP) alanında kullanılan büyük dil modelleri (LLM'ler), insan benzeri dil üretiminde çığır açıcı gelişmeler sağlamıştır (Devlin ve diğ., 2018; OpenAI, 2023).

ÜYZ sistemleri yalnızca içerik üretimi değil, aynı zamanda içerik özetleme, stil dönüştürme, metin tamamlama, öneri sistemleri geliştirme gibi çok yönlü işlevlere de sahiptir (Touvron ve diğ., 2023). Eğitim bağlamında ÜYZ; öğretmenlerin ders içeriklerini hızlı ve yaratıcı biçimde hazırlamalarını, öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme yolları sunulmasını ve değerlendirme süreçlerinin dijital olarak desteklenmesini mümkün kılmaktadır (Chan ve Li, 2025; Ogunleye ve diğ., 2024). Ayrıca bu teknolojiler, öğretmenler ve öğrenciler için dijital asistan görevi üstlenerek zaman yönetimini kolaylaştırmakta ve öğrenme süreçlerini daha esnek hâle getirmektedir. Metin üretim araçları (ChatGPT, Claude, Gemini), görsel üretim sistemleri

(DALL·E, Midjourney), kodlama destek yazılımları (GitHub Copilot) gibi uygulamalar, üretken yapay zekânın eğitim ortamlarına entegrasyonunu yaygınlaştırmaktadır (Stein, 2024; Montclair State University, 2025). Bu araçlar aynı zamanda yaratıcılığı destekleyen dijital öğrenme materyalleri geliştirmek için de öğretmen adaylarına yeni olanaklar sunmaktadır (Çakır ve Korkmaz, 2024).

Diğer pencereden bakıldığında ÜYZ'nin potansiyelinden tam anlamıyla faydalanabilmek için, kullanıcıların yalnızca teknolojik değil, aynı zamanda etik, pedagojik ve eleştirel bakış açılarına da sahip olmaları gerekmektedir (Aksoy ve Kurşun, 2023; Druga, 2025; Nguyen, 2025). Bu nedenle, öğretmen yetiştirme programlarında üretken yapay zekâya yönelik temel kavramsal bilgilerin, teknolojik okuryazarlığın ve etik farkındalığın bir bütün olarak ele alınması gerektiği düşünülmektedir.

### 2.1.2. Üretken Yapay Zekâ Teknolojilerinin Gelişimi

Üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojilerinin gelişimi, makine öğrenimi ve özellikle derin öğrenme tekniklerinin ilerlemesiyle önemli bir ivme kazanmıştır (Goodfellow ve diğ., 2016). Bu teknolojik sıçramaların temelinde özellikle büyük dil modelleri (LLM – Large Language Models), doğal dil işleme (NLP), görüntü üretimi ve ses sentezi gibi alanlarda yapılan çok katmanlı sinir ağı uygulamaları yer almaktadır (Devlin ve diğ., 2018; Vaswani ve diğ., 2017). Özellikle Transformer mimarisi, üretken yapay zekâ sistemlerinin daha yüksek doğruluk, bağlamsal farkındalık ve çok modlu içerik üretimi gerçekleştirmesinin önünü açmıştır (Radford ve diğ., 2019). Bu bağlamda, OpenAI tarafından geliştirilen GPT serisi modeller, dil üretiminde insan benzeri akıcılığı ve mantıksal tutarlılığı mümkün kılarak, eğitim alanında önemli uygulamalara zemin hazırlamıştır (OpenAI, 2023).

Google'ın Bard ve Gemini modelleri ise çok modlu yapılarıyla metin, görsel ve kod üretimini entegre biçimde sunarak kullanıcı etkileşimini artırmaktadır (Google DeepMind, 2024). Anthropic tarafından geliştirilen Claude modeli, güvenlik öncelikli yaklaşımlarıyla etik çerçevede içerik üretimine odaklanmakta ve eğitimde daha kontrollü öğrenme ortamları sunmaktadır (Anthropic, 2023). Bunların yanı sıra, Stability AI tarafından geliştirilen Stable Diffusion ve Meta AI'nın Make-A-Video gibi projeleri de görsel ve video içerik üretiminde üretkenliğin sınırlarını zorlamaktadır (Stability AI, 2023; Meta AI, 2023). Bu teknolojiler, üretken yapay zekâyı yalnızca metin tabanlı değil, çoklu modaliteye sahip sistemler olarak evrimleştirmiştir (Meta AI, 2023).

Eğitim bağlamında bu gelişmeler, öğretmenlerin farklı disiplinlerde içerik üretme süreçlerini desteklemekte, öğrencilerin ise ilgi alanlarına uygun öğrenme materyallerine erişimini kolaylaştırmaktadır (Ogunleye ve diğ., 2024). Ayrıca bu sistemler, öğrenme yönetim sistemleri ve dijital eğitim platformlarıyla entegre edilebilecek biçimde API tabanlı olarak geliştirilmektedir (Webtures, 2024). Bu da ÜYZ teknolojilerinin ölçeklenebilirliğini artırarak daha geniş kitlelere ulaşmasını sağlamakta, kişiselleştirilmiş ve esnek öğrenme deneyimlerini mümkün kılmaktadır (Nguyen, 2025). Sonuç olarak, ÜYZ'nin evrimi, sadece algoritmik bir ilerlemeyi değil; aynı zamanda öğrenme paradigmalarının dönüşümünü de temsil ettiği düşünülmektedir.

### 2.1.3. Eğitim Alanında Kullanılan Başlıca Üretken Yapay Zekâ Uygulamaları

Eğitimde üretken yapay zekâ (ÜYZ) uygulamalarının yaygınlaşması, öğretim stratejilerinde önemli bir dönüşüm yaratmıştır. Özellikle son yıllarda geliştirilen çok modlu yapay zekâ araçları, öğretmenlerin ve öğrencilerin eğitim sürecine daha etkin katılmasını desteklemektedir (Chan ve Li, 2025; YEGİTEK, 2023). ChatGPT gibi büyük dil modellerine dayalı uygulamalar, öğrencilerin anlamadıkları konuları bireyselleştirilmiş biçimde tekrar etmelerini sağlayarak, öz düzenlemeli öğrenmeyi teşvik etmektedir (OpenAI, 2023; Ogunleye ve diğ., 2024). Bu tür araçlar ayrıca öğretmenler için test üretimi, rubrik hazırlama, alternatif etkinlik senaryoları geliştirme gibi birçok işlevde de destek sağlamaktadır (Chan ve Li, 2025). Copilot, özellikle öğretmenlerin metin tabanlı içerikler üretme süreçlerinde verimliliği artırmakta ve zaman yönetimini kolaylaştırmaktadır (Microsoft, 2023). Canva AI, grafik ve sunum hazırlama gibi görsel öğretim materyalleri üretiminde hız ve yaratıcılık sağlamaktadır (Canva, 2025). Eğitimde görsel destekli içeriklerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı düşünüldüğünde, bu tür araçların potansiyeli oldukça yüksektir (Stein, 2024). Khanmigo gibi öğrenci veri analizi yapan yapay zekâ tabanlı araçlar, öğretmenlerin öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine ve buna göre kişiselleştirilmiş geri bildirim sunmalarına olanak tanımaktadır (Montclair State University, 2025).

Bunlara ek olarak Diffit AI gibi içerik sadeleştirme araçları, öğrenci seviyesine göre yeniden yazım yaparak farklılaştırılmış öğretimi desteklemektedir (Diffit, 2025; Edutopia, 2024). Yapay zekâ destekli araçların bir diğer kullanım alanı da yazılı anlatım geliştirme ve dijital değerlendirme süreçleridir. Grammarly, Quillbot, Elicit gibi uygulamalar, akademik yazıların yapılandırılmasında ve kaynak analizinde kullanılarak hem öğretmenlerin hem öğrencilerin akademik yeterliliklerini desteklemektedir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019).

Tüm bu uygulamalar öğretmenin dijital asistanı gibi çalışarak içerik üretimini otomatikleştirmekte, öğretim materyallerinin çeşitliliğini artırmakta ve öğrenci başarısına katkı sağlamaktadır (Seyrek ve diğ., 2024). Bununla birlikte, öğretmenlerin bu araçları pedagojik amaçlarla bilinçli şekilde kullanmalarının ve içeriklerin doğruluğunu denetlemelerinin büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. ÜYZ uygulamaları, öğretmen eğitiminde de yer bulmalı ve aday öğretmenlerin bu sistemleri etkili, etik ve yaratıcı biçimde entegre edebilecek becerilerle mezun olmaları gerektiği düşünülmektedir.

### 2.1.4. Üretken Yapay Zekâ ve Öğretim Teknolojileri

Üretken yapay zekâ (ÜYZ), çağdaş öğretim teknolojileriyle birleşerek eğitim ortamlarında önemli bir paradigma değişimi yaratmaktadır (Bozkurt, 2023). Bu sistemler, geleneksel dijital araçlardan farklı olarak, öğrenme süreçlerini daha dinamik, etkileşimli ve bireyselleştirilmiş hâle getirme kapasitesine sahiptir (Luckin ve diğ., 2016; Holmes ve diğ., 2021). Özellikle yapay zekâ destekli adaptif öğrenme sistemleri, öğrencilerin anlık performans verilerine dayanarak içerikleri otomatik olarak yeniden yapılandırabilmekte ve öğrenme rotalarını kişiselleştirebilmektedir (Roll ve Wylie, 2016). Bu uygulamalar, öğrencilerin eksik olduğu alanları hızlıca tespit ederek bireysel öğrenme yollarını desteklemekte ve öğretmenlerin müdahale süresini azaltmaktadır (Khosravi ve diğ., 2022).

ÜYZ'nin entegrasyonuyla zenginleştirilen dijital platformlar (örneğin LMS'ler, sanal sınıflar), ders içeriklerinin otomatik hazırlanması, sözlü sınav üretimi, ödev kontrolü gibi öğretmenlerin zaman alan görevlerini devralmaktadır (Walden University, 2024; Chan ve Li, 2025). Ayrıca sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR) ve yapay zekâ teknolojilerinin birleşimi, özellikle beden eğitimi gibi uygulamalı alanlarda öğrenci deneyimini artırmakta, hareket temelli öğrenmenin dijital yansımasını mümkün kılmaktadır (Chen ve diğ., 2023).

ÜYZ ayrıca öğrenci katılımını artıran etkileşimli öğrenme materyalleri üretiminde de kullanılmaktadır (Cislowska ve Acuna, 2024. Örneğin, AI destekli dijital hikâye anlatımı, öğrencilere özgün problem senaryoları sunarak üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini teşvik etmektedir (Luo ve diğ., 2021). Bunun yanında, ÜYZ ile bütünleşmiş öğretim teknolojileri, sadece bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal öğrenme boyutlarını da kapsayacak şekilde, öğrenci ilgisini canlı tutmakta ve motivasyonu artırmaktadır (Acar, 2024; Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Sonuç olarak, üretken yapay zekâ tabanlı öğretim teknolojilerinin, öğretmenin rehberliğini ortadan kaldırmaksızın, öğretim süreçlerini daha verimli, yaratıcı ve öğrenci merkezli bir yapıya dönüştürdüğü düşünülmektedir.

### 2.1.5. Üretken Yapay Zekâ Kullanımının Avantajları ve Riskleri

Üretken yapay zekâ (ÜYZ) uygulamalarının eğitimde kullanımı, öğretmenler ve öğrenciler için pek çok avantaj sağlamaktadır (YEGİTEK, 2024). Bunların başında içerik üretim süreçlerinin hızlanması, bireyselleştirilmiş öğrenme imkânlarının artması ve öğretim süreçlerinin daha esnek hâle gelmesi yer almaktadır (Poth, 2023; Neurond, 2024). Örneğin, öğretmenler için ödev, sınav ve etkinlik tasarımı gibi görevler ÜYZ sistemleri tarafından kolaylaştırılmakta; böylece öğretmenler sınıf içi etkileşime ve pedagojik planlamaya daha fazla zaman ayırabilmektedir (Holmes ve diğ., 2021). Ayrıca öğrenciler, kendi öğrenme hızlarına göre yapılandırılmış açıklamalar ve rehberlik hizmetleri alarak daha etkili öğrenme deneyimleri yaşayabilmektedir (Luckin ve diğ., 2016). Öğretim materyallerinin farklı öğrenme stillerine uygun biçimde üretilebilmesi, kapsayıcı eğitim yaklaşımlarına katkı sunmaktadır (Şentürk ve Savaş, 2024; Kaplan ve Lewis, 2013). Yapay zekâ destekli otomatik geribildirim sistemleri de, öğrencilere anlık ve yapılandırılmış dönüşler sunarak öğrenmeyi pekiştirmektedir (Roll ve Wylie, 2016).

Bununla birlikte, ÜYZ kullanımının bazı pedagojik, etik ve bilişsel riskleri de bulunmaktadır. İlk olarak, bu sistemlerin sunduğu içeriklerin doğruluğu her zaman garanti edilemez; hatalı, eksik ya da taraflı bilgi üretme riski her zaman mevcuttur (University of Illinois, 2024; Floridi ve Cowls, 2021). Bu durumun, öğrencilerin yanlış bilgiyle karşılaşma olasılığını artırdığı ve öğretmenlerin içerikleri ön denetimden geçirme sorumluluğunu zorunlu kıldığı düşünülmektedir. İkinci olarak, öğrencilerin hazır bilgiye ulaşmalarının kolaylaşması, düşünme, analiz ve yazma becerilerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilir (Conecta, 2024).

Bazı araştırmalar, sürekli yapay zekâ kullanımının öğrenci bağımsızlığını azaltabileceğini ve öğrenmede yüzeyselleşmeye neden olabileceğini göstermektedir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Ayrıca, üretken yapay zekâ kullanımı akademik etik açısından da bazı tartışmaları beraberinde getirmektedir. Özellikle ödev ve sınav gibi değerlendirme türlerinde, öğrencilerin üretimlerinin gerçekten kendilerine ait olup olmadığı sorgulanmaktadır (Selwyn, 2023). Bu nedenle, eğitim kurumlarının bu tür teknolojilere ilişkin açık etik politikalar geliştirmesinin ve öğretmenlerin öğrencilere dijital etik farkındalığı kazandırmasının kritik öneme sahip olduğu düşünülmektedir. Sonuç olarak, ÜYZ sistemlerinin sunduğu olanaklardan maksimum fayda sağlanması için bu avantaj ve risklerin dikkatle değerlendirilmesi gerekmektedir.

### 2.1.6. Üretken Yapay Zekâ ve Yaratıcılık

Üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojileri, bireylerin yaratıcı düşünme süreçlerini destekleyen güçlü araçlar haline gelmiştir (Holzner, Maier ve Feuerriegel, 2025). Bu teknolojiler, metin, görsel, ses ve video gibi çeşitli formatlarda içerik üretme yetenekleri sayesinde yaratıcı fikirlerin oluşumunu kolaylaştırmakta ve bireylerin üretim kapasitesini artırmaktadır (Ogunleye ve diğ., 2024). Öğretmen adayları için bu araçlar, öğretim materyalleri tasarımı, ders planları geliştirme, etkileşimli öğrenme senaryoları oluşturma gibi alanlarda yaratıcı çözümler sunmakta ve pedagojik yaklaşımların çeşitlendirilmesine olanak tanımaktadır (Stein, 2024).

Yaratıcılık, yalnızca özgünlük değil aynı zamanda uygunluk ve faydalılık kriterlerine göre değerlendirilen bir beceridir (Runco ve Jaeger, 2012). ÜYZ sistemleri, özellikle fikir üretme aşamasında bireylerin düşünce ufkunu genişleterek alternatif senaryolar sunmakta, bu sayede yaratıcı problem çözme sürecine katkı sağlamaktadır (McCormack ve d'Inverno, 2014). Ayrıca, üretken yapay zekânın sunduğu otomatik içerik önerileri, öğretmenlerin zaman yönetimini kolaylaştırmakta ve yaratıcılığa daha fazla odaklanabilmelerine imkân tanımaktadır (Amabile ve Pratt, 2016).

AI destekli görsel üretim araçları (örneğin DALL·E, Canva AI) ve metin üretim sistemleri (örneğin ChatGPT) ile öğretmen adayları, geleneksel öğretim materyallerinin ötesine geçerek daha etkili, ilgi çekici ve öğrenci merkezli içerikler tasarlayabilmektedir (Kömürcü, 2023). Bu araçların kullanımı aynı zamanda öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerini modelleme açısından da önem taşımaktadır (EdSurge, 2024). Nitekim, dijital çağın gereksinimleri doğrultusunda öğretmen adaylarının yaratıcı teknolojileri tanıması, pedagojik yaklaşımları bu araçlarla yeniden şekillendirebilmesi beklenmektedir (Mishra ve Koehler, 2006).

### 2.1.7. Üretken Yapay Zekâ Yeterliliği: Bileşenleri ve Ölçütleri

Üretken yapay zekâ (ÜYZ) yeterliliği, öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli sistemleri pedagojik süreçlere etkili ve etik biçimde entegre edebilme becerisini kapsayan çok boyutlu bir yetkinlik alanıdır (UNESCO, 2024; GaziSEM, 2024). Bu yeterlilik, özellikle dijitalleşen eğitim ortamlarında öğretmenlerin teknolojik donanımlarını artırarak öğrenme süreçlerini daha etkin yönetmelerine olanak tanımaktadır (Bahroun ve diğ., 2023). ÜYZ yeterliliği; teknik bilgi (araçların nasıl çalıştığını anlama ve kullanabilme), pedagojik uyum (eğitim hedefleri doğrultusunda uygun içerik üretme) ve etik farkındalık (yapay zekâ ile ilgili

mahremiyet, güvenlik, doğruluk ve tarafsızlık gibi konularda bilinçli kullanım) olmak üzere üç temel bileşende değerlendirilmektedir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019).

Öğretmen adaylarının bu yeterlilikleri kazanabilmesi için sadece teknolojik araçları tanımaları değil, aynı zamanda bu araçları öğrencilerin bireysel özelliklerine göre uyarlayabilme becerisi de kazanmaları gerekmektedir (Holmes ve diğ., 2021). Üretken yapay zekâ ile öğretim planı hazırlama, değerlendirme araçları üretme ve öğrenci profillerine göre farklılaştırılmış içerik sunma gibi uygulamalar, öğretmenlerin bu teknolojilere olan pedagojik uyum düzeyini belirlemektedir (Liu ve diğ, 2020).

Bu doğrultuda geliştirilen ölçütler genellikle öğretmenlerin teknik yeterlik düzeyi, öğretim stratejilerine uygun entegrasyon becerisi ve etik karar verme yetkinliğini ayrı ayrı değerlendirir (Kong ve diğ., 2022). Ocak ve Karakuş'un (2018) yaptığı çalışmalarda, dijital okuryazarlık ve öz-yeterlilik düzeyi yüksek olan öğretmen adaylarının ÜYZ uygulamalarını daha etkili ve yaratıcı biçimde kullandıkları gözlemlenmiştir. ÜYZ yeterliliğini geliştirmek amacıyla öğretmen yetiştirme programlarında uygulamalı eğitimler, senaryo tabanlı simülasyonlar ve dijital etik atölyelerine yer verilmesi önerilmektedir (Howard ve diğ., 2021).

Buna ek olarak, uluslararası dijital yeterlik çerçeveleri doğrultusunda (örneğin DigCompEdu) öğretmenlerin yeterliklerinin belgelendirilmesi ve gelişiminin izlenmesi, sürdürülebilir bir yapay zekâ okuryazarlığı stratejisinin oluşturulmasına katkı sağlamaktadır. Sonuç olarak, ÜYZ yeterliliği öğretmenlerin sadece teknik düzeyde değil, pedagojik ve etik boyutlarda da donanımlı bireyler hâline gelmelerini sağlayarak eğitimde dijital dönüşümün öncülüğünü yapmalarına zemin hazırlamaktadır (Spector, 2022).

### 2.1.8. Öğretmen Eğitiminde Yapay Zekâ Entegrasyonu

Yapay zekânın öğretmen yetiştirme programlarına entegrasyonu, eğitim sistemlerinin dijitalleşme sürecinde karşılaşılan önemli bir gereklilik hâline gelmiştir (Kalolo, 2019). Ancak bu entegrasyon, hâlen birçok ülkede sistematik bir yapıya kavuşamamış olup, öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik farkındalık ve uygulama düzeyleri değişkenlik göstermektedir (Mittal ve diğ., 2024). Araştırmalar, öğretmen adaylarının yapay zekâ tabanlı araçlara karşı yüksek düzeyde ilgi duyduklarını ancak bu araçların öğretim sürecine entegrasyonu konusunda yetersiz bilgi ve deneyime sahip olduklarını ortaya koymaktadır (Chen ve Zou, 2023).

Yapay zekâ entegrasyonu, sadece teknik bilgiyle değil aynı zamanda pedagojik anlayış, etik farkındalık ve içerik bilgisiyle de desteklenmelidir (Holmes ve diğ., 2021). Özellikle beden

eğitimi öğretmen adayları gibi pratik temelli alanlarda görev yapacak bireylerin, üretken yapay zekâ araçlarını öğrenme hedeflerine uygun şekilde kullanabilme becerileri ayrı bir önem taşımaktadır (Karabacak ve Yıldız, 2024). Bu alanda yapılan çalışmalar, uygulamalı eğitimlerin, simülasyon destekli öğretim faaliyetlerinin ve senaryo tabanlı öğrenme ortamlarının öğretmen adaylarının yapay zekâ farkındalığını ve entegrasyon becerisini artırdığını göstermektedir (Sari ve diğ., 2023; Howard ve diğ., 2021).

Avrupa Birliği'nin dijital yeterlilik çerçevesi (DigCompEdu), öğretmenlerin dijital teknolojileri pedagojik bağlamda etkili biçimde kullanabilmeleri için gerekli olan becerileri sistematik olarak tanımlamakta ve öğretmen eğitim programlarının bu doğrultuda yeniden yapılandırılması gerektiğini vurgulamaktadır (Redecker ve Punie, 2017). Türkiye özelinde yapılan araştırmalar, öğretmen yetiştirme programlarında yapay zekâ okuryazarlığına dair içeriklerin sınırlı olduğunu, bu nedenle öğretmen adaylarının büyük ölçüde kişisel çabalarıyla bu becerileri geliştirmeye çalıştıklarını ortaya koymaktadır (Yıldırım ve Keskin, 2022).

Sonuç olarak, yapay zekânın öğretmen eğitimine entegrasyonu sadece bireysel teknoloji kullanımıyla sınırlı kalmamalı, bunun yerine öğretim stratejilerinin bir parçası hâline getirilerek öğretmen adaylarının çok boyutlu dijital yeterliliklerinin geliştirilmesi hedeflenmelidir.

### 2.1.9. Beden Eğitimi ve Spor Alanında ÜYZ Kullanımı

Beden eğitimi ve spor alanında üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojileri, hem öğretim süreçlerini hem de bireysel gelişim takibini dönüştürme potansiyeline sahiptir (Özlekli, 2024). Bu teknolojiler, öğrenci performanslarının analiz edilmesinde, hareket kalıplarının incelenmesinde ve bireyselleştirilmiş ders içeriklerinin geliştirilmesinde etkili şekilde kullanılmaktadır (Casey ve diğ., 2021). Özellikle üretken yapay zekâ (ÜYZ) teknolojileri, beden eğitimi derslerinde öğrenci ihtiyaçlarına, gelişim düzeylerine ve müfredat hedeflerine uygun öğretim içeriklerinin planlanmasını kolaylaştırarak öğretmenlerin ders hazırlık sürecini daha verimli ve etkili hale getirmektedir (Ahn ve Lim, 2025). Ayrıca, video analizi tabanlı yapay zekâ uygulamaları, hareket tekniklerinin doğruluk oranını hesaplayarak spor eğitiminde görsel öğrenmeyi desteklemektedir (Choi ve Kim, 2021). Bu uygulamaların, beden eğitimi öğretmenlerinin gözlem yetkinliğini artırdığı ve öğrencilerin öz-değerlendirme yapmalarına olanak tanıdığı düşünülmektedir.

Bununla birlikte, bireyselleştirilmiş öğrenme stratejileri geliştirmek için ÜYZ sistemleri, öğrencilerin geçmiş verilerine dayalı olarak fiziksel aktivite planları önerebilmekte ve bu planlar öğrencilerin hedeflerine göre optimize edilebilmektedir (Fernández-Río ve diğ.,

2023). Beden eğitimi öğretmen adayları açısından, bu teknolojilerin pedagojik bağlamda kullanımı, dijital yeterlik becerilerinin gelişmesini de gerekli kılmaktadır (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Ancak araştırmalar, bu alanda görev yapan öğretmenlerin büyük bir kısmının hâlen ÜYZ sistemlerini sınıf ortamına entegre etme konusunda teknik ve pedagojik zorluklar yaşadığını ortaya koymaktadır (Moya-Mata ve diğ., 2022).

Bu bağlamda, hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen eğitim programlarında üretken yapay zekâ araçlarının etkin kullanımı üzerine uygulamalı içeriklere yer verilmesi, teknolojik okuryazarlığın artırılmasında kritik rol oynamaktadır (UNESCO, 2024). Sonuç olarak, beden eğitimi ve spor alanında ÜYZ'nin kullanımı, öğrenci gelişimini veri temelli yaklaşımlarla izlemeyi, öğretim stratejilerini kişiselleştirmeyi ve öğretmenlerin mesleki yeterliliklerini artırmayı hedefleyen çok yönlü bir dönüşüm sürecini temsil etmektedir (Esmer, 2024).

## 2.2. 21. YÜZYIL ÖĞRETMEN BECERİLERİ

Bu bölümde, öğretmen adaylarının sahip olması beklenen 21. yüzyıl becerileri, bu becerilerin yapay zekâ teknolojileriyle ilişkisi ve eğitim ortamlarında nasıl geliştirilebileceği kuramsal ve uygulamalı yaklaşımlar ışığında ele alınacaktır.

### 2.1.1. 21. Yüzyıl Becerilerinin Tanımı

21. yüzyıl becerileri, bilgi, teknoloji ve iletişim temelli bir dünyada bireylerin etkili bir şekilde çalışabilmeleri, iş birliği yapabilmeleri, problem çözebilmeleri, öğrenmeye açık olmaları ve yaşam boyu öğrenme süreçlerini sürdürebilmeleri için gerekli olan çok yönlü yetkinlikleri kapsamaktadır (Voogt ve Roblin, 2012). Bu beceriler, bireylerin karmaşık problemlerle başa çıkabilmelerini, bilgiye ulaşma, analiz etme, değerlendirme ve yaratıcı şekilde kullanma kapasitelerini artırmayı hedefler (Trilling ve Fadel, 2009).

Öğrenme ve yenilik becerileri arasında eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve iletişim yer alırken; bilgi, medya ve teknoloji becerileri dijital okuryazarlık, medya anlayışı ve bilgi teknolojilerini etkin kullanma yetkinliklerini içerir (Partnership for 21st Century Skills, 2019). Yaşam ve kariyer becerileri ise öz-yönetim, esneklik, liderlik, sorumluluk alma ve üretkenlik gibi becerileri kapsar (Dede, 2010). Bu becerilerin geliştirilmesi, yalnızca bireysel başarıyı değil aynı zamanda küresel vatandaşlık bilinciyle donanmış, sürdürülebilir kalkınmaya katkı sunabilecek bireylerin yetişmesini sağlar (Voogt ve Roblin, 2012).

OECD tarafından da desteklenen bu yetkinlikler, eğitim politikalarının belirlenmesinde ve müfredatların yapılandırılmasında yol gösterici olarak kabul edilmektedir (OECD, 2018). Ayrıca, UNESCO'nun 21. yüzyıl becerileri raporları, dijital dönüşüm çağında bu becerilerin sadece bilişsel değil; sosyal-duygusal ve etik boyutları da içermesi gerektiğini vurgulamaktadır (UNESCO, 2021). Bu bağlamda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının bu becerileri sadece öğrencilere kazandırmaları değil, aynı zamanda kendilerinin de bu becerilerle donatılmış olmaları beklenmektedir (Saavedra ve Opfer, 2012). Özellikle beden eğitimi gibi uygulamalı derslerde, bu becerilerin aktif öğrenme, grup çalışmaları ve dijital materyallerle desteklenmesi önerilmekte ve çağın gereklerine uygun öğrenme ortamlarının tasarımı açısından önemli görülmektedir (Kirk ve Haerens, 2014).

### 2.2.2. Eleştirel Düşünme, İşbirliği, Yaratıcılık ve İletişim

Eleştirel düşünme, işbirliği, yaratıcılık ve iletişim; günümüz eğitim sistemlerinin temel bileşenlerini oluşturan ve bireylerin 21. yüzyıl toplumlarında etkili bireyler olarak yer almalarını sağlayan dört temel beceridir. Bu beceriler, '4C' olarak bilinen bir çerçevede tanımlanmakta ve çağdaş eğitim yaklaşımlarında bireylerin sadece akademik bilgiye değil, aynı zamanda yaşam ve kariyer becerilerine de sahip olmalarını hedeflemektedir (Partnership for 21st Century Skills, 2019).

Eleştirel düşünme, bireylerin bilgiye dayalı akıl yürütme yapabilmelerini, farklı bakış açılarını değerlendirebilmelerini ve kompleks problemlere etkili çözümler üretebilmelerini sağlar (Facione, 2015). Yaratıcılık ise yalnızca sanatsal üretimle sınırlı olmayıp, mevcut bilgilerin yeni ve özgün bir şekilde yapılandırılmasını ve yenilikçi çözümler geliştirilmesini içerir (Robinson, 2011). İşbirliği becerisi, bireylerin ekip çalışması içinde sorumluluk alarak, ortak hedef doğrultusunda etkin şekilde çalışmasını ve farklı fikirleri sentezleyerek grup sinerjisi oluşturmasını ifade eder (Johnson ve Johnson, 2014). İletişim becerisi ise bireylerin düşüncelerini açık, anlaşılır ve uygun yollarla ifade edebilmesi, geri bildirim alabilmesi ve farklı iletişim ortamlarında etkili olabilmesini kapsar (Hargie, 2016).

Bu beceriler, öğretmen adaylarının sadece kendi mesleki yeterliliklerini değil, aynı zamanda öğrencilerine kazandırmaları gereken temel yeterlikler arasında yer almaktadır (Ananiadou ve Claro, 2009). Ayrıca bu dört beceri, öğretim ortamlarında aktif öğrenme stratejileri, proje tabanlı öğrenme, grup çalışmaları ve dijital araçlarla desteklenerek geliştirilebilmektedir (Saavedra ve Opfer, 2012). Nitekim eğitimde başarı, sadece bireysel bilgi

aktarımıyla değil; öğrencilerin bu beceriler doğrultusunda kendi öğrenmelerini yönetebilmeleri ve değişen dünyaya ayak uydurabilmeleri ile mümkündür (Zimmerman, 2002).

### 2.2.3. Öğrenmeyi Öğrenme ve Esneklik

21. yüzyılın dinamik, hızlı değişen ve dijitalleşen dünyasında bireylerin yalnızca bilgi sahibi olması yeterli değildir; aynı zamanda bu bilgiyi sürekli güncelleyebilme, öğrenme süreçlerini yönetebilme ve belirsizlik ortamlarına uyum sağlayabilme becerileri de büyük önem taşımaktadır (OECD, 2018). Öğrenmeyi öğrenme, bireylerin kendi öğrenme süreçlerini fark ederek bu süreçleri planlama, izleme, değerlendirme ve yeniden yapılandırma becerisidir (Zimmerman, 2002). Bu beceri, öz-düzenleme, öğrenme stratejileri geliştirme ve motivasyonel unsurları içerdiğinden dolayı bireyin yaşam boyu öğrenme yetkinliğini güçlendirir (Paris ve Winograd, 2003).

Özellikle öğretmen adayları açısından bu yeterlilik, hem bireysel gelişimlerini sürdürebilmeleri hem de öğrencilerine etkili öğrenme stratejileri kazandırabilmeleri açısından kritik öneme sahiptir (European Commission, 2019). Esneklik ise değişen koşullara karşı bireyin hızla tepki verebilmesi, farklı durumlara uyum sağlayabilmesi ve yeni rolleri benimseyebilmesi olarak tanımlanır (Pulakos ve diğ., 2000). 21. yüzyılda öğretmenlerin çok kültürlü sınıflarda görev yapmaları, dijital araçları kullanmaları ve farklı öğrenen profilleriyle çalışmaları, bu tür esnek yaklaşımları zorunlu kılmaktadır (Darling-Hammond ve diğ., 2017).

Ayrıca esneklik, stresli durumlarla başa çıkabilme, yeniliklere açık olma ve belirsizlik ortamında çözüm odaklı düşünebilme gibi psikososyal becerileri de kapsar (Le Deist ve Winterton, 2005). Bu bağlamda, öğrenmeyi öğrenme ve esneklik becerileri, 21. yüzyıl öğretmenlerinin yalnızca bilgiyi aktaran değil, öğrenen ve uyum sağlayan profesyoneller olmalarını sağlayan temel yapı taşlarıdır (OECD, 2018).

### 2.2.4. Problem Çözme Becerilerinde AI'nin Rolü

Yapay zekâ (YZ) destekli öğrenme sistemleri, öğrenenlerin problem çözme becerilerini geliştirmede giderek daha önemli bir rol oynamaktadır (Al Said, Osman ve Mohamed, 2025). Bu sistemler, öğrencilerin hata yapmalarına olanak tanırken, aynı zamanda anında geribildirim sağlayarak öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirmektedir (Walden University, 2024). YZ tabanlı adaptif öğrenme platformları, bireyselleştirilmiş geri bildirim mekanizmaları sayesinde öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini analiz eder ve bu doğrultuda yönlendirme yapar (Luckin ve diğ., 2016). Bu durum, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini daha bilinçli bir şekilde

yönetmelerine ve alternatif çözüm yolları geliştirmelerine olanak tanımaktadır (Holmes ve diğ., 2019).

Üretken yapay zekâ araçları, öğrencilerin farklı düşünme yollarını keşfetmelerine yardımcı olurken, problem çözme sürecinde yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini desteklemektedir (Mittal ve diğ., 2024). Örneğin, ChatGPT gibi dil tabanlı modeller; problem senaryoları oluşturarak öğrencilerin hipotez üretmesini, çözüm yollarını test etmesini ve sonuçları değerlendirmesini teşvik edebilir (Zhai, 2022).

Ayrıca, YZ sistemleri, öğrenenlerin karşılaştığı sorunları gerçek yaşam bağlamına yerleştirerek çözüm süreçlerini daha anlamlı hale getirebilir (Selwyn, 2019). Özellikle STEM (fen, teknoloji, mühendislik, matematik) eğitimi bağlamında, yapay zekâ destekli uygulamaların problem çözme yeteneklerini artırdığı, birçok araştırma ile ortaya konmuştur (Luckin ve diğ., 2016; Holmes ve diğ., 2019). Dolayısıyla yapay zekânın, sadece teknik bir destek aracı değil, aynı zamanda bilişsel gelişimi teşvik eden bir öğrenme ortağı olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

### 2.2.5. Öğretim Sürecinde Yapay Zekâyla Gelişen Beceriler

Yapay zekâ (YZ) tabanlı öğretim araçları, öğrenme süreçlerini yalnızca bilişsel gelişimle sınırlamamakta; aynı zamanda öğrencilerin sosyal-duygusal becerilerini geliştirmeye de katkı sunmaktadır (Rivoltella, 2024). YZ destekli sistemler, iş birliği, iletişim, öz-yönetim ve empati gibi 21. yüzyıl becerilerinin desteklenmesinde pedagojik açıdan etkili araçlardır (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Özellikle yapay zekâ destekli simülasyonlar, öğrencilerin gerçek yaşam senaryoları içinde karar verme süreçlerini deneyimlemesini sağlayarak hem bilişsel hem de duygusal öğrenmeyi teşvik eder (Luckin ve diğ., 2016).

Bu ortamlar, öğrencilerin takım çalışması gerektiren görevlerde birlikte hareket etme, etkili iletişim kurma ve çatışma çözme becerilerini geliştirmelerine olanak tanır (Holmes ve diğ., 2019). YZ sistemleri tarafından sağlanan kişiselleştirilmiş öğrenme yolları, öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerine ve öz-düzenleme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur (Chan ve Li, 2025). Öz-yönetim becerileri, özellikle çevrim içi öğrenme ortamlarında başarıyı etkileyen önemli faktörlerden biridir ve YZ araçlarının sunduğu anlık geribildirim ve yönlendirme mekanizmaları bu becerilerin gelişimini destekler (Means ve diğ., 2014).

Ayrıca, öğrenme analitikleri sayesinde öğretmenler öğrencilerin sosyal etkileşim düzeylerini izleyerek gerekli müdahaleleri zamanında yapabilir (Ifenthaler ve Yau, 2020). Bu bağlamda, öğretim sürecine entegre edilen YZ teknolojileri, sadece akademik başarıyı değil,

aynı zamanda öğrencilerin bireysel, sosyal ve duygusal gelişimlerini destekleyen bütüncül bir öğrenme deneyimi sunmaktadır (Akintayo ve diğ., 2024).

### 2.2.6. Yapay Zekânın Öğrenci ve Öğretmen Üzerindeki Etkileri

Yapay zekânın (YZ) eğitim ortamlarına entegrasyonu, hem öğrenciler hem de öğretmenler için önemli dönüşümler yaratmaktadır (Akintayo, Eden, Ayeni ve Onyebuchi, 2024). Öğretmenlerin geleneksel bilgi aktarımı rolü, YZ'nin sunduğu içerik üretimi, değerlendirme ve rehberlik gibi işlevler sayesinde daha çok danışmanlık ve rehberlik rolüne evrilmiştir (Luckin ve diğ., 2016). YZ sistemlerinin sağladığı veri analitiği ve öğrenme izleme imkânları, öğretmenlerin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre müdahalede bulunmalarını kolaylaştırmaktadır (Holmes ve diğ., 2019).

Bu bağlamda öğretmenler, öğrencilerle daha anlamlı etkileşimler kurma, öğrenme sürecine yönelik stratejik kararlar alma ve özelleştirilmiş öğretim yolları sunma kapasitesine kavuşmaktadır (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Öğrenciler açısından ise YZ araçları, bireysel öğrenme tarzlarına ve hızlarına uyarlanabilen esnek öğrenme ortamları yaratmaktadır. Bu durum, öğrenme motivasyonunu artırmakta ve akademik performansı olumlu yönde etkilemektedir (Means ve diğ., 2014). Bu olumlu etkilerin yanı sıra, YZ kullanımının bazı riskler barındırdığı da unutulmamalıdır. Dijital etik, veri gizliliği, kullanıcı mahremiyeti, yapay zekâya aşırı bağımlılık ve eleştirel düşünme becerilerinin zayıflaması gibi problemler gündeme gelmektedir (Conecta, 2024; Selwyn, 2019).

Özellikle öğrencilerin YZ sistemlerinin sunduğu yanıtlara sorgulayıcı yaklaşmak yerine doğrudan kabullenmeleri, bilişsel pasifleşmeye neden olabilmektedir (Ododo ve diğ., 2025).. Bu nedenle öğretmen adaylarının, YZ ile yalnızca teknik değil aynı zamanda etik, pedagojik ve eleştirel bir düzlemde etkileşim kurmaları teşvik edilmelidir (UNESCO, 2021). YZ'nin öğretmen üzerindeki etkisi yalnızca araçsal değil, mesleki kimlik ve öğretmen-öğrenci ilişkilerinde de yeniden yapılanmayı beraberinde getirmektedir (Education Horizons, 2024). Bu bağlamda öğretmen yetiştirme programlarının, YZ okuryazarlığı, etik farkındalık ve dijital pedagojik yetkinlikleri kapsayacak biçimde güncellenmesi gereklidir (Miao ve UNESCO, 2024).

## 2.3. DİJİTAL YETERLİLİĞİN TANIMI VE KAPSAMI

Bu bölümde dijital yeterliliğin kapsamı, öğretmen adaylarının bu konudaki mevcut durumları ve öğretim süreçlerinde bu becerilerin nasıl geliştirilebileceği ele alınacaktır. Ayrıca bilgi okuryazarlığı, dijital içerik üretimi ve teknolojiyle bütünleşik öğretim uygulamaları gibi konular da değerlendirilecektir.

### 2.3.1. Dijital Yeterlilik ve Teknoloji Okuryazarlığı

Dijital yeterlilik, çağdaş eğitim anlayışının temel bileşenlerinden biri hâline gelmiş ve öğretmen adayları için vazgeçilmez bir yetkinlik olarak tanımlanmıştır (Kaya ve Yılmaz, 2023; MEB, 2022). Bu kavram, bireylerin dijital teknolojileri etik, eleştirel, etkili ve yaratıcı biçimde kullanabilme kapasitelerini ifade eder (Redecker ve Punie, 2017). Teknoloji okuryazarlığı ise, sadece dijital araçları kullanmakla sınırlı kalmayıp, aynı zamanda bilgiye ulaşma, bilgiyi değerlendirme, yeni içerikler üretme ve bu içerikleri paylaşma becerilerini de içerir (Eshet-Alkalai, 2004). Öğretmen adaylarının dijital yeterlilik düzeyleri, hem öğretim süreçlerinde teknoloji entegrasyonunun niteliğini belirlemekte hem de öğrencilerin teknolojiyi nasıl kullanacaklarını öğrenmelerinde rol model olmaktadır (Instefjord ve Munthe, 2017). Bu yeterliliğin gelişimi; cinsiyet, yaş, öğrenim görülen alan, dijital araçlara erişim sıklığı gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik göstermektedir (Ocak ve Karakuş, 2019; Hatlevik ve diğ., 2015).

Avrupa Dijital Yeterlik Çerçevesi (DigCompEdu), öğretmenlerin dijital yeterliliğini altı temel boyutta ele alır: mesleki katılım, dijital kaynaklar, öğretim ve öğrenme, değerlendirme, öğrenenlerin dijital yetkinliğinin desteklenmesi ve dijital okuryazarlık temelli öğrenme ortamlarının tasarımı. Bu çerçeve, öğretmen adaylarının yalnızca teknik becerilerle değil; aynı zamanda pedagojik farkındalık ve dijital etik bilinciyle de donatılması gerektiğini vurgulamaktadır (Caena ve Redecker, 2019).

Yüksek dijital yeterlilik düzeyine sahip öğretmen adaylarının, üretken yapay zekâ gibi gelişmiş teknolojileri sınıf içi uygulamalara daha başarılı şekilde entegre ettikleri ve öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirdikleri belirlenmiştir (Liu ve diğ., 2020). Özellikle pandemi süreci sonrasında uzaktan eğitim uygulamalarının artması, bu yeterliliklerin önemini daha da görünür kılmış ve öğretmen yetiştirme programlarında dijital becerilere yönelik içeriklerin artırılmasına neden olmuştur (Howard ve diğ., 2021). Sonuç olarak, dijital yeterlilik ve teknoloji okuryazarlığının günümüz eğitim ortamlarının vazgeçilmez bileşenleri

arasında yer aldığı ve öğretmen adaylarının mesleki donanımının temel yapı taşlarından birini oluşturduğu düşünülmektedir.

### 2.3.2. Dijital Yeterlilik ve Bilgi Okuryazarlığı

Dijital yeterlilik, bireylerin dijital teknolojileri bilinçli, güvenli, etik ve etkili biçimde kullanabilme becerilerini kapsayan çok boyutlu bir kavramdır (MEB, 2023; Reisoğlu ve Çebi). Bu yeterlilik yalnızca teknik becerileri değil; aynı zamanda dijital içerik üretimi, bilgi güvenliği, çevrim içi etik, dijital hak ve sorumluluklar gibi alanları da içine almaktadır (Redecker ve Punie, 2017).

Özellikle öğretmen adayları açısından dijital yeterlilik, teknoloji destekli öğretim planlayabilme, dijital öğrenme materyalleri oluşturabilme, çevrim içi iletişim araçlarını etkili kullanabilme ve öğrencilerin dijital yeterliliklerini geliştirebilme becerilerini de içerir (Ferrari, 2013). Bilgi okuryazarlığı ise dijital yeterliliğin temel bileşenlerinden biri olup bireylerin bilgiye erişme, değerlendirme, analiz etme, sentezleme ve yeniden yapılandırma becerilerini ifade eder (Lloyd, 2005). Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlığı becerileri, öğrenenlere eleştirel düşünmeyi öğretmeleri, akademik dürüstlüğü teşvik etmeleri ve bilgi doğruluğu konusunda bilinç geliştirmeleri açısından son derece önemlidir (Head, 2013).

Ayrıca üretken yapay zekâ çağında, dijital içeriklerin artışı ve dezenformasyonun yaygınlaşması, bireylerin bilgi doğruluğunu sorgulama ve kaynakları eleştirel süzgeçten geçirme becerilerini daha da önemli hâle getirmiştir (Rheingold, 2012). Bu bağlamda Avrupa Dijital Yetkinlik Çerçevesi (DigComp) ve öğretmenlere yönelik geliştirilmiş DigCompEdu modeli, dijital yeterliliğin farklı boyutlarını açık biçimde tanımlamakta ve öğretmenlerin bu alanlarda gelişimini desteklemektedir (Redecker, 2017). Sonuç olarak, öğretmen adaylarının hem kendi dijital becerilerini geliştirmeleri hem de öğrencilerde bu becerileri destekleyebilmeleri için hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim programlarının bu konulara sistematik olarak yer vermesi gerektiği düşünülmektedir.

## 2.4. BEDEN EĞİTİMİ VE SPORUN EĞİTSEL ROLÜ

Bu bölümde, beden eğitimi ve sporun tanımı, öğretmenlerin değişen rolleri, öğretmen adaylarının mesleki yeterlilikleri ve teknoloji kullanım eğilimleri bağlamında eğitsel rolü detaylı şekilde ele alınacaktır.

### 2.4.1. Beden Eğitimi ve Sporun Tanımı

Beden eğitimi, bireylerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda zihinsel, sosyal ve duygusal gelişimini hedef alan, planlı ve sistematik öğretim etkinliklerini içeren bir eğitim sürecidir (Kirk, 2010; Tinning, 2010). Bu süreç bireylerin sağlıklı yaşam alışkanlıkları geliştirmelerini sağlamak, hareket yeterliklerini artırmak ve yaşam boyu fiziksel aktiviteye yönlendirmek gibi temel amaçları taşımaktadır (Demirhan, 2003; Hardman ve Green, 2011; Mandigo ve diğ., 2009). Beden eğitimi, bireylerde öz disiplin, özgüven, sosyal etkileşim, liderlik ve karar verme becerilerini geliştirme açısından önemli bir araç olarak kabul edilmektedir (Bailey ve diğ., 2009; Koca, 2019).

Spor ise belirli kurallar çerçevesinde yürütülen, genellikle bireysel ya da takım performansına dayanan ve fiziksel yeterliliğin yanı sıra psikolojik ve sosyal becerilerin de ön planda olduğu etkinlikler bütünüdür (Gültekin, 2017; Yıldıran, 2005). Sporun doğasında var olan yarışma, bireylerin stresle başa çıkma becerilerini geliştirmelerine, problem çözme yetkinliklerini artırmalarına ve stratejik düşünme kapasitelerini yükseltmelerine de katkı sunmaktadır (Ennis, 2011).

Yapılan araştırmalar, düzenli beden eğitimi ve spor etkinliklerine katılımın çocuk ve gençlerde hem akademik başarıyı artırdığını hem de sosyal uyum ve psikolojik iyi oluş üzerinde olumlu etkiler yarattığını ortaya koymaktadır (Strong ve diğ., 2005; Trudeau ve Shephard, 2008; WHO, 2018). Ayrıca, fiziksel etkinliklerin okul ortamında uygulanması öğrencilerin dikkat sürelerini uzatmakta, sınıf içi davranışları olumlu yönde etkilemekte ve öğrenme ortamını zenginleştirmektedir (Hillman ve diğ., 2008; Tomporowski ve diğ., 2008).

Beden eğitimi, bireylerin yaşam kalitesini artıran alışkanlıkları benimsemeleri, fiziksel yeterliliklerini keşfetmeleri ve bedenlerini tanımaları açısından da kritik bir rol oynamaktadır (Aydoğan, 2012). Kirk (2010), beden eğitiminin yalnızca bir ders olarak değil, bireylerin bütüncül gelişimini hedefleyen uzun vadeli bir sosyal yatırım aracı olduğunu vurgulamaktadır. Sporun eğitimdeki rolü yalnızca fiziksel gelişimle sınırlı olmayıp, aynı zamanda bireylerin etik değerler, adil oyun ilkeleri ve toplumsal sorumluluklar kazanmasını da desteklemektedir (Ennis, 2011; NASPE, 2004). Bu bağlamda beden eğitimi ve spor, bireyin motor gelişimi ile birlikte bilişsel, sosyal ve duygusal gelişimini de destekleyerek eğitsel anlamda çok yönlü kazanımlar sağlayan birer araç olarak değerlendirilmektedir (WHO, 2018; NASPE, 2004).

### 2.4.2. Beden Eğitimi Öğretmenlerinin 21. Yüzyılda Rolü

21. yüzyılda eğitim anlayışındaki paradigma değişimi, öğretmenlerin rollerinde önemli dönüşümleri beraberinde getirdiği düşünülmektedir. Beden eğitimi öğretmenleri, artık yalnızca motor beceri eğitimi veren kişiler olmaktan çıkarak, öğrencilerin bilişsel, sosyal, duygusal ve teknolojik gelişimlerini destekleyen çok yönlü rehberler haline gelmiştir (Cale ve Harris, 2013). Özellikle dijitalleşmenin ve öğrenme ortamlarının çeşitlenmesinin artmasıyla birlikte, beden eğitimi öğretmenlerinden beklenen beceriler de çeşitlenmiştir (Yılmaz, Bedir ve Dalkıran, 2024). Bu öğretmenlerin yaratıcı düşünme, eleştirel sorgulama, iletişim, iş birliği, liderlik, farklılaştırılmış öğretim gibi 21. yüzyıl becerilerini hem kendilerinde geliştirmeleri hem de öğrencilere kazandırmaları beklenmektedir (Partnership for 21st Century Skills, 2019; Silva, 2009).

Beden eğitimi öğretmenleri ayrıca çoklu zekâ kuramı, yapılandırmacı öğrenme kuramı ve evrensel tasarım gibi çağdaş öğretim kuramlarına dayalı olarak derslerini planlamaları gerekmektedir (Bailey ve diğ., 2009; Ennis, 2017). Günümüzde bu öğretmenlerin öğrenme ortamlarını daha etkileşimli ve öğrenci merkezli hale getirmek için öğrenme yönetim sistemlerini, mobil uygulamaları ve dijital ölçme-değerlendirme araçlarını da etkili şekilde kullanmaları gerekmektedir (Yıldız ve Kılıç, 2023). Ayrıca öğrencilerin bireysel farklılıklarına duyarlı, kültürel olarak kapsayıcı ve toplumsal cinsiyet eşitliğini gözeten öğretim ortamları oluşturmak da beden eğitimi öğretmenlerinin önemli sorumlulukları arasında olduğu belirtilmiştir (Flintoff ve Scraton, 2006; Koca, 2019).

Beden eğitimi öğretmenleri, sağlıklı yaşam tarzı davranışlarını sadece öğretmekle kalmayıp, aynı zamanda rol model olarak bu davranışları öğrencilerine göstermeleri gerekmektedir (Pühse ve Gerber, 2005; Sural ve Tamer, 2021). Buna ek olarak, öğretmenlerin sürekli mesleki gelişim içinde olmaları, yaşam boyu öğrenmeye açık bireyler olarak kendi dijital, pedagojik ve sosyal becerilerini güncellemeleri de gerekmektedir (OECD, 2018; Fullan ve Langworthy, 2014). Sonuç olarak, 21. yüzyılda beden eğitimi öğretmenleri, klasik anlamda bir ders anlatıcısı değil; öğrenme sürecini yöneten, dijital teknolojilerden faydalanan ve bireylerin çok yönlü gelişimini önceleyen profesyonel rehberler olarak konumlanmaları gerektiği düşünülmektedir.

### 2.4.3. Öğretmen Adaylarının Mesleki Yeterlilikleri

Beden eğitimi öğretmen adaylarının mesleki yeterlilikleri, çağdaş eğitim sistemlerinin beklentilerine paralel olarak giderek daha karmaşık hale gelmektedir (Yıldıran ve Taner, 2022).

Bu yeterlilikler; pedagojik formasyon, alan bilgisi, teknoloji okuryazarlığı, iletişim becerileri, sınıf yönetimi, ölçme ve değerlendirme yeterlilikleri, kültürel duyarlılık ve etik sorumluluk gibi çok sayıda boyutu içermektedir (Darling-Hammond ve diğ., 2017; European Commission, 2013).

Özellikle beden eğitimi gibi uygulama ağırlıklı alanlarda, öğretmen adaylarının yalnızca teorik bilgiye değil, aynı zamanda bu bilgiyi uygulama sahasına taşıyabilecek donanıma sahip olmaları büyük önem arz etmektedir (Tsangaridou ve O'Sullivan, 2003; MacPhail ve Lawson, 2020). Araştırmalar, öğretmen adaylarının mesleki yeterlilik algılarının yüksek olmasının hem öğretim kalitesini artırdığını hem de öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarını güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Taşğın ve Ekici, 2023; Çapa-Aydın ve diğ., 2021). Bu yeterlilikler, adayların eğitim sürecine yönelik motivasyonlarını artırmakta ve öğretim sürecine daha etkin katılımlarını sağlamaktadır (Yıldız ve Korkmaz, 2018). 21. yüzyılda öğretmenlerden beklenen beceriler, sadece bilgi aktarıcısı olmanın ötesine geçerek, öğrenmeyi yönlendiren, öğrenci merkezli yöntemleri kullanan ve öğrenenlerin bireysel farklılıklarını dikkate alan profesyoneller olmalarını gerektirmektedir (Schleicher, 2012; Redecker ve Punie, 2017).

Bu noktada teknoloji okuryazarlığı, dijital araçların ders planlaması, içerik üretimi ve değerlendirme süreçlerine entegrasyonu açısından kritik bir öneme sahiptir (Redecker ve diğ., 2019). Ayrıca etkili iletişim becerileri, beden eğitimi öğretmen adaylarının öğrencileriyle sağlıklı etkileşim kurmalarında ve olumlu bir öğrenme ortamı oluşturmalarında temel rol oynamaktadır (Pantic ve Wubbels, 2010). Kültürel çeşitliliğin arttığı sınıf ortamlarında, öğretmen adaylarının kapsayıcı pedagojik yaklaşımlar geliştirmeleri, toplumsal cinsiyet eşitliği, engellilik ve çok kültürlülük gibi konularda duyarlılık geliştirmeleri de önemli bir mesleki yeterlilik alanı haline gelmiştir (OECD, 2019; Florian ve Black-Hawkins, 2011). Bu nedenle, beden eğitimi öğretmeni yetiştirme programlarının yalnızca geleneksel müfredata odaklanmakla yetinmemesi; dijital çağın gerekliliklerini karşılayacak şekilde esnek, eleştirel ve çok boyutlu bir yeterlilik çerçevesi sunması gerektiği düşünülmektedir.

### 2.4.4. Beden Eğitimi Öğretmen Adaylarında Teknoloji Kullanım Eğilimleri

Beden eğitimi öğretmen adaylarının teknoloji kullanım eğilimleri, hem bireysel tutumları hem de teknolojik altyapı olanakları doğrultusunda şekillenmektedir (Bekar ve Türkmen, 2023; Karababa ve diğ., 2023). Bu adayların genel olarak teknolojiye karşı olumlu tutumlar geliştirdikleri gözlemlense de, bu tutumların ders içi entegrasyona dönüşme sürecinde bazı yapısal ve pedagojik sınırlılıklar ortaya çıkmaktadır (Çar ve Aydos, 2020). Beden eğitimi

derslerinin doğası gereği fiziksel etkileşime ve hareket temelli uygulamalara dayanması, teknolojik araçların entegrasyonunu sınırlayan başlıca faktörlerden biridir (Lupton, 2021).

Bir yandan da araştırmalar, dijital araçların doğru pedagojik stratejilerle kullanılması durumunda, öğretmen adaylarının hem öz-yeterlilik algılarında hem de öğrenciyle etkileşim becerilerinde anlamlı gelişmeler sağlandığını göstermektedir (Moylan ve diğ., 2022). Özellikle video analiz yazılımları ve mobil uygulamalar gibi dijital araçlar, beden eğitimi ve spor öğretmenliği bağlamında öğrenci performanslarının gözlemlenmesi, değerlendirilmesi ve geri bildirim süreçlerinin yönetilmesinde öğretmen adaylarına önemli kolaylıklar sağlamaktadır (Sinelnikov ve Hastie, 2017).

Bu bağlamda, beden eğitimi öğretmen adaylarının teknolojiyi pedagojik amaçlarla kullanma eğilimleri ile teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPACK) düzeyleri arasında güçlü bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Koehler ve Mishra, 2009). Bununla birlikte, hizmet öncesi eğitim programlarının dijital içerik kullanımını teşvik eden ve teknolojik entegrasyonu destekleyen yapılarla zenginleştirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Zeng ve diğ., 2023).

Nitekim hizmet içi uygulamalarda dijital teknolojilerin aktif olarak kullanılması, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini desteklemekte ve öğrenci merkezli öğretim tasarımlarını daha etkili biçimde oluşturmalarına katkı sağlamaktadır (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2013). Sonuç olarak, beden eğitimi öğretmen adaylarında teknoloji kullanım eğilimlerinin artırılması için sadece bireysel motivasyon değil, aynı zamanda sistematik eğitimsel destek, altyapı olanakları ve etkili dijital pedagojik stratejilerin sağlanması gerektiği düşünülmektedir.

# 3. YÖNTEM

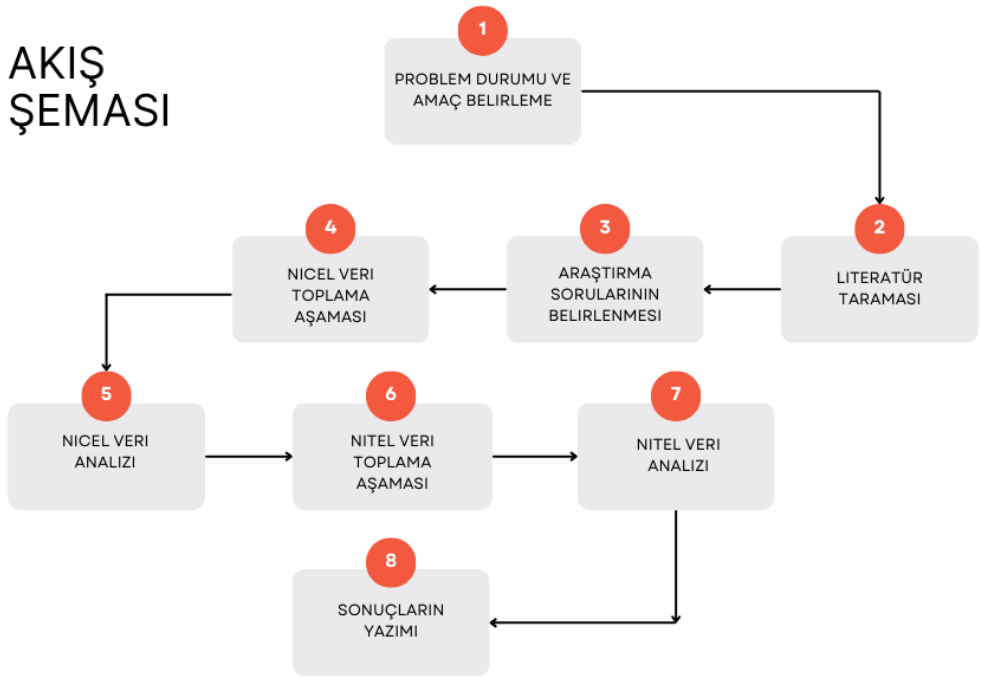
Bu bölümde araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin analizi detaylı bir şekilde açıklanmaktadır.

## 3. 1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırma, beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkinin düzeyini ve nasıl gerçekleştiğini

incelemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sürecinde hem nicel hem de nitel veriler kullanılarak çok yönlü bir analiz yapılması hedeflenmiş, bu doğrultuda karma yöntem araştırma modeli tercih edilmiştir. Karma yöntem, farklı veri toplama tekniklerinden elde edilen bulguların birbirini desteklemesi yoluyla sonuçların güvenilirliğini ve inandırıcılığını artırmayı amaçlayan bir yaklaşımdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Nicel aşamada, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanımı ve yeterlilik düzeyleri ile sahip oldukları 21. yüzyıl becerileri ölçülmüş; nitel aşamada ise bu bulguların derinlemesine anlaşılmasını sağlamak amacıyla katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Bu yaklaşım, yalnızca nicel verilerle ulaşılan durumları ortaya koymakla kalmayıp, aynı zamanda katılımcıların görüşlerinden yola çıkarak bu durumların altında yatan nedenleri yorumlamaya da imkân tanımaktadır (Creswell ve Plano Clark, 2018).




**Şekil 3.1.** Araştırma sürecine ilişkin akış şeması.

### 3.1.1. Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, karma yöntem araştırma desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Açıklayıcı sıralı desen, nicel verilerin toplanması ve analiz edilmesini,

ardından bu bulguların açıklanması ve derinleştirilmesi amacıyla nitel verilerin toplanmasını içeren bir desendir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Bu modelde araştırma süreci, genellikle sayısal veriler aracılığıyla genel bir çerçeve oluşturularak başlar; ardından bu çerçeve, katılımcıların görüş ve deneyimlerine dayalı nitel verilerle desteklenir ve yorumlanır. Böylece, nicel bulguların nedenleri daha kapsamlı bir şekilde açıklanmış olur (Creswell ve Plano Clark, 2018). Araştırmada öncelikle öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl becerilerine ilişkin nicel veriler elde edilmiş; daha sonra bu veriler ışığında belirlenen örneklem grubu ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Karma yöntem sayesinde araştırmadan derinlemesine yanıtlar elde edilmesi amaçlanmıştır.

## 3.2. ARAŞTIRMA GRUBU

Araştırmanın nicel aşamasının araştırma grubunu, 2024–2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde İstanbul ilindeki devlet ve vakıf üniversitelerinin Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği lisans programında öğrenim gören öğrencilerden oluşturmaktadır. Örneklem grubunu iki devlet üniversitesi ile iki vakıf üniversitesi oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel aşamasında, erişimi mümkün olan öğrencilere ulaşılabilirlik esas alınarak kolayda örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntemin seçilmesinin temel nedeni, araştırmanın yürütüldüğü dönemde erişilebilirliğin yüksek olduğu katılımcılara doğrudan ulaşma gerekliliğidir. Kolayda örnekleme, araştırmacının ulaşabildiği ve veri toplama sürecine katılmayı kabul eden bireyleri kapsayan, olasılıksız örnekleme yöntemlerinden biridir (Büyüköztürk ve diğ., 2021). Araştırma sürecinde, özellikle üniversitelerin akademik takvimleri, sınav programları, kampüs yoğunluğu ve sınırlı zaman gibi pratik etkenler göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda, veri toplama süreci ağırlıklı olarak yüz yüze gerçekleştirilmeye çalışılmış, katılımcıların çoğunluğuna üniversite kampüslerinde doğrudan ulaşılmıştır. Bazı üniversitelerde ya da sınıflarda öğrencilerin ders dışı saatlerde kampüste bulunmamaları, ders programlarının örtüşmemesi ya da farklı fakülte ve yerleşkelerde ders görüyor olmaları gibi erişim engelleri nedeniyle sınırlı sayıda katılımcıya çevrim içi anket bağlantıları aracılığıyla ulaşmak zorunlu hâle gelmiştir. Bu yaklaşım, veri toplama sürecinin aksamaması ve örneklem çeşitliliğinin korunması adına zorunlu ve sınırlı bir uygulama olarak planlanmıştır.

Bu nedenlerle kolayda örnekleme yöntemi, araştırmanın hem zaman ve kaynak sınırlılıkları hem de uygulama sahasındaki erişim imkanları dikkate alınarak uygulanabilirliği en yüksek örnekleme stratejisi olarak tercih edilmiştir.

Bu çalışmada iki ölçek arasındaki ilişkinin incelenmesinde korelasyon analizi kullanılmıştır. Ancak literatürde söz konusu iki yapı arasında daha önce yapılmış benzer bir çalışmaya rastlanmadığından, varsayımsal bir etki büyüklüğü belirlenmesi gerekmiştir. Örneklem büyüklüğü, G*Power 3.1 programı aracılığıyla .80 test gücü (power), 0.05 anlamlılık düzeyi ve orta etki büyüklüğü (0.3) dikkate alınarak hesaplanmış ve minimum 67 katılımcı belirlenmiştir. Olası veri kayıplarını önlemek amacıyla daha geniş bir örneklem hedeflenmiş ve bu doğrultuda araştırmaya toplam 323 katılımcı dahil edilmiştir.

Nitel aşamada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden aykırı örnekleme kullanılmıştır. Bu kapsamda, nicel veri toplama sürecine katılan öğretmen adayları arasından, yarı yapılandırılmış görüşmeye katılmaya gönüllü olan ve 'Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterliliği' ile '21. Yüzyıl Öğreten Becerileri' ölçeklerinden elde ettikleri puanlar açısından aykırı uçlarda yer alan 4 en yüksek değere sahip 4 en düşük değere sahip toplam 8 katılımcı ile bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Katılımcılar, her iki ölçekte de en yüksek ve en düşük puanlara sahip bireyler arasından seçilmiştir. Benzer puanlara sahip bireylerin benzer görüşler dile getirme olasılığı göz önünde bulundurularak, uç puan gruplarında yer alan katılımcıların seçilmesiyle daha çeşitli ve derinlemesine veriler elde edilmesi amaçlanmıştır (Patton, 2002). Literatürde de belirtildiği üzere, bu tür uç durum örneklemesi, değişkenliğin artırılmasına ve olguların farklı boyutlarıyla anlaşılmasına katkı sağlamaktadır.

## 3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada nicel veri toplama araçları ve nitel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır. Nicel veri toplama araçları üç bölüm şeklinde düzenlenmiştir. Formun birinci bölümünde öğrencilerin demografik özellikleri hakkında bilgi edinmek amacıyla “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. İkinci kısımda Orhan Göksün (2016) tarafından geliştirilen “21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği’’ ve Alparslan (2024) tarafından geliştirilen “Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Nitel veri toplama sürecinde ise araştırmacı tarafından nicel veri toplama araçları dikkate alınarak geliştirilen “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu**”** kullanılmıştır. Kullanılan formlara ilişkin ayrıntılı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

### 3.3.1. Kişisel Bilgi Formu

Araştırma formunun birinci kısmında Beden Eğitimi ve Spor Öğretmen adaylarının *yaş*, *cinsiyet, sınıf düzeyi, lisans durumu, çalışma durumu, üniversite türü, günlük olarak dijital teknolojileri ne sıklıkla kullandıkları ve üretken yapay zekâ araçlarını ne sıklıkla kullandıklarına* ait değişkenlerin yer aldığı sorular ve iletişim bilgilerine yer verilmiştir.

### 3.3.2. 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği

Araştırmada kullanılan birinci nicel veri toplama aracı, Orhan Göksün (2016) tarafından geliştirilen "21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği"dir. Bu ölçek, öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma yeterlikleriyle birlikte; eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği kurma, etkili iletişim ve pedagojik esneklik gibi 21. yüzyıl öğretmen profiline ilişkin becerilerini çok boyutlu biçimde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Ölçek, beşli Likert tipi bir yapıdadır ve her bir maddeye verilen yanıtlar şu şekilde derecelendirilmektedir: 1 = Hiçbir zaman, 2 = Nadiren, 3 = Ara sıra, 4 = Genellikle, 5 = Her zaman.

Bu derecelendirme, katılımcıların söz konusu becerileri hangi sıklıkta uyguladıklarına ilişkin öz değerlendirme yapmalarına olanak tanımaktadır. Toplamda 27 maddeden oluşan ölçek, beş alt boyut altında yapılandırılmıştır: Yönetsel beceriler, Teknopedagojik Beceriler, Onamacı (Değerlendirici) Beceriler, Esnek Öğretme Becerileri, Üretimsel Beceriler. Ölçekte yer alan 23. madde ters kodlanmış olup, analiz öncesinde ilgili madde ters çevrilerek puanlama gerçekleştirilmiştir.

Ölçeğin geliştirme sürecinde yapılan geçerlilik ve güvenirlik analizleri sonucunda, beş faktörlü yapının yeterli düzeyde model uyumu gösterdiği ve ölçeğin güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir. Ölçeğin toplam Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayısı .94 olarak hesaplanmıştır. Bu değer, ölçeğin yüksek düzeyde güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Orhan Göksün, 2016). Bu yönüyle 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği, öğretmen adaylarının çağdaş öğretim uygulamalarına yönelik çok boyutlu yeterliklerini değerlendirme açısından kapsamlı ve güncel bir araçtır.

### 3.3.3. Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterlik Ölçeği (ÜYZKYÖ)

Nicel verilerin toplanmasında kullanılan ikinci ölçme aracı, Arslankara ve Usta (2024) tarafından geliştirilen "Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterlik Ölçeği (ÜYZKYÖ)"dir. Bu ölçek, bireylerin üretken yapay zekâ (ÜYZ) araçlarını kullanma düzeylerini ve bu araçlara yönelik yeterlik algılarını ölçmeyi amaçlamaktadır. Ölçek, beşli Likert tipi bir derecelendirme

yapısına sahiptir ve her bir maddeye verilen yanıtlar şu şekilde ölçeklendirilmiştir: 1 = Hiç yansıtmıyor, 2 = Az yansıtıyor, 3 = Orta düzeyde yansıtıyor, 4 = Çok yansıtıyor, 5 = Tamamen yansıtıyor. Bu yapı, katılımcıların algılarını daha öznel ve bireysel düzeyde ifade etmelerine olanak sağlamaktadır. Toplam 19 maddeden oluşan ölçek, iki alt boyuttan meydana gelmektedir: Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği ve Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu. Ölçekte yer alan 7., 15. ve 17. maddeler ters kodlanmış olup, analiz öncesinde bu maddeler uygun biçimde dönüştürülerek puanlama yapılmıştır.

Ölçeğin geliştirilme sürecinde kapsam geçerliliği sağlanmış, yapı geçerliliği için yapılan analizlerde iki faktörlü modelin uygunluğu doğrulanmıştır. Ölçeğin Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı .833 olarak belirlenmiş ve her iki alt boyut da güvenilir ölçme araçları olarak değerlendirilmiştir (Arslankara ve Usta, 2024). Bu yönüyle ÜYZKYÖ, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını kullanma yeterliklerini ve öğrenme süreçlerine yönelik motivasyonlarını çok boyutlu olarak değerlendirme olanağı sunan güncel bir ölçme aracıdır.

### 3.3.4. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Nitel veri toplama sürecinde, araştırmanın amacına uygun olarak araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış bir görüşme formu kullanılmıştır. Bu form, araştırmanın nicel bulgularıyla ortaya çıkan öncelikli temaları derinlemesine incelemek ve öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanımı ile 21. yüzyıl öğreten becerilerine ilişkin görüşlerini daha kapsamlı şekilde anlamlandırmak amacıyla hazırlanmıştır.

Formun geliştirilme süreci, öncelikle ilgili alan yazının taranması ve nicel analiz sonuçlarının değerlendirilmesiyle başlamıştır. Nicel veriler doğrultusunda dikkat çeken bulgular temel alınarak görüşme sorularının çerçevesi belirlenmiş; ardından bu sorular, nitel araştırma yöntemleri konusunda uzman görüşlerine sunularak kapsam geçerliliği açısından değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve form nihai hâlini almıştır.

Görüşme formunda, katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarını ne şekilde kullandıklarına, bu araçların öğretim süreçlerine etkilerine, karşılaştıkları sınırlılıklara ve öğretmen olarak gelecekteki rollerine ilişkin algılarına odaklanan toplam 12 açık uçlu soru yer almaktadır. Sorular, katılımcıların kendi deneyimlerini özgürce ifade edebilmelerine olanak sağlayacak biçimde yapılandırılmış ve gerek duyulması hâlinde açıklayıcı alt sorularla desteklenmiştir.

Görüşmeler, her bir katılımcı ile bire bir olacak şekilde öncelikli olarak yüz yüze gerçekleştirilmiş; uygunluğu olmayan katılımcılarla ise çevrim içi ortamda görüşülmüştür. Tüm görüşmelerin ses kayıtları alınmış ve elde edilen veriler, nitel analiz sürecine uygun biçimde çözümlenmiştir.

## 3.4. VERİ TOPLAMA SÜRECİ

Veri toplama süreci 2025 yılının bahar döneminin başında gerçekleştirilmiştir. Nicel veri toplama sürecinde katılımcılara hem çevrim içi anket bağlantısı aracılığıyla ölçekler sunulmuş hem de yüz yüze ulaşılarak ölçekler basılı formlar aracılığıyla elden dağıtılmış ve yerinde doldurtulmuştur. Bu süreçte araştırmanın amacı ve gönüllü katılım esasları alınmıştır. Nitel veri toplama süreci ise nicel verilerin analizinin tamamlanmasının ardından gerçekleştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşmeler, katılımcıların yoğun akademik programları ve farklı üniversitelerde öğrenim görmeleri nedeniyle zamandan ve mekândan bağımsız olarak erişim kolaylığı sağlamak amacıyla çevrim içi ortamda gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, görüşmelerin çoğu yüz yüze gerçekleştirilmiş; uygunluğu olmayan katılımcılarla ise Google Meet platformu üzerinden çevrim içi olarak yürütülmüştür. Görüşmeler ortalama 15 dakika sürmüştür. Katılımcıların izni doğrultusunda görüşmeler sesli olarak kaydedilmiş ve daha sonra yazılı döküm haline getirilmiştir. Araştırmanın tüm aşamaları, bilimsel araştırma etiği ilkelerine uygun şekilde yürütülmüş; gerekli etik kurul onayı İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Tarih: 12.03.2025 / Karar No: 2025/11-29).

## 3.5. VERİLERİN ANALİZİ

Bu araştırma, karma araştırma yöntemiyle yürütülmüş olup verilerin analizi için hem nicel hem nitel yöntemler kullanılmıştır.

### 3.5.1. Nicel Veri Analizi

Bu araştırmada nicel veriler, "Üretken Yapay Zekâ Kullanımı ve Yeterlik Ölçeği" ile "21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği" aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) 26.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Analiz sürecine başlamadan önce veri setinin güvenilirliği, geçerliği ve dağılım özellikleri detaylı biçimde incelenmiştir.

Veri setinde kayıp veri ve aykırı değer olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu amaçla Z skoru hesaplamaları yapılmış ve belirlenen kriterler doğrultusunda 5 aykırı değer veri setinden çıkarılmıştır. Başlangıçta 328 katılımcıdan veri elde edilmiş olup, bu işlem sonucunda 323 katılımcının geçerli verileri analizlerde dikkate alınmıştır.

Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirilmiş; tüm değişkenler için $p > .05$ bulunmuştur. Ayrıca, çarpıklık (skewness) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin ±1 aralığında olması, verilerin normal dağılım varsayımını desteklemiştir.

Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin veriler betimsel istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Bu bağlamda araştırmada dikkate alınan demografik değişkenler şunlardır: Cinsiyet, yaş, sınıf düzeyi, spor lisans durumu, çalışma durumu, üniversite türü (devlet/vakıf), günlük olarak dijital teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) kullanım sıklığı, üretken yapay zekâ araçlarını (ChatGPT, DeepSeek, Gemini vb.) kullanım sıklığı.

Bu değişkenlere ilişkin elde edilen veriler, bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve Pearson korelasyon testi ile analiz edilmiştir. Cinsiyet ve üniversite türü değişkenlerine göre grup karşılaştırmaları bağımsız örneklem t-testi ile yapılmıştır. Diğer demografik değişkenlere ilişkin gruplar arası farkı belirlemek amacıyla ise tek yönlü ANOVA uygulanmıştır. ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmesi durumunda, varyansların homojenlik durumu dikkate alınarak uygun post hoc karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir. ANOVA sonucunda anlamlı fark bulunan değişkenlerde, farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek amacıyla LSD (Least Significant Difference) post hoc testi uygulanmıştır. LSD testi, grup sayısının üç olduğu durumlarda yüksek istatistiksel güç sağlaması ve karşılaştırmalar arasında daha duyarlı farkların belirlenmesine imkân tanıması nedeniyle tercih edilmiştir (Field, 2013). Ayrıca, LSD testi, varyanslar homojen olduğunda güvenilir sonuçlar vermesi nedeniyle bu araştırmanın veri yapısına uygun görülmüştür. Ayrıca, ölçeklerin alt boyutları arasındaki ilişki düzeyini belirlemek amacıyla Pearson korelasyon testi yapılmıştır. Tüm istatistiksel analizlerde anlamlılık düzeyi olarak $p < .05$ kabul edilmiştir.

### 3.5.2. Nitel Veri Analizi

Nitel veriler, içerik analiz tekniği ile çözümlenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Elde edilen ses kayıtları, sözel ifadelere çevrilmiş ve içerik bütünlüğü sağlanarak kategorilere ayrılmıştır. Analiz süreci şu adımları içermektedir:

1. Verilerin okunması ve bütüncül değerlendirme
2. Tematik kodlama yapılması

3. Temaların tanımlanması ve örnek katılımcı ifadeleri ile desteklenmesi
4. Temaların nicel bulgularla ilişkilendirilmesi

Analiz süreci MAXQDA programı aracılığıyla yürütülmüş ve kodlar arası ilişkiler görsel olarak da haritalandırılmıştır. Bu görsel haritalarda yer alan okların kalınlığı, ilgili kodlar arasındaki ilişkinin tekrar edilme sıklığını yansıtmaktadır. Ok ne kadar kalınsa, o kod çifti araştırma verilerinde o kadar fazla birlikte anılmış ya da birbirine atıf yapılmıştır. En kalın oklar, en fazla tekrar edilen kod ilişkilerini temsil etmekte olup, verideki tematik yoğunlukları anlamak açısından bütüncül bir bakış sunmaktadır.

# 4. BULGULAR

Bulgular bölümü altında araştırmada elde edilen nicel ve nitel bulgular başlıklar altında sunulacaktır.

## 4.1. NİCEL BULGULAR

Araştırmada yer alan öğretmen adaylarının 21. yüzyıl öğreten becerileri, çeşitli demografik değişkenler bağlamında incelenmiştir. Bu kapsamda, katılımcıların cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek amacıyla bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Böylece bireylerin dijital okuryazarlık, iş birliği, üretkenlik gibi çağdaş öğretim yeterliklerini nasıl deneyimledikleri cinsiyet bağlamında analiz edilmiştir. Katılımcıların cinsiyetlerine göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerine ilişkin t-testi sonuçları Tablo 4.1.1'de sunulmuştur.

**Tablo 4.1.** Katılımcıların cinsiyetlerine göre 21. yy. öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | Erkek | 200 | 4,0313 | ,61166 | ,247 | ,805 |
| | Kadın | 122 | 4,0130 | ,69201 | | |
| Teknopedagojik Beceriler | Erkek | 200 | 3,7088 | ,55931 | 1,082 | ,280 |
| | Kadın | 122 | 3,6270 | ,79220 | | |
| Onamacı Beceriler | Erkek | 200 | 4,5225 | ,58591 | -,542 | ,588 |
| | Kadın | 122 | 4,5601 | ,63168 | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | Erkek | 200 | 3,6375 | ,95230 | 1,117 | ,265 |
| | Kadın | 122 | 3,5123 | 1,01327 | | |
| Üretimsel Beceriler | Erkek | 200 | 3,6950 | ,95737 | 1,130 | ,259 |
| | Kadın | 122 | 3,5779 | ,80294 | | |
| Ölçek toplam puanı | Erkek | 200 | 106,2400 | 14,35628 | ,695 | ,487 |
| | Kadın | 122 | 105,0328 | 16,28462 | | |

Tablo 4.1.1 incelendiğinde, katılımcıların cinsiyetlerine göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerinde bazı farklılıklar gözlemlenmiştir. Üretimsel beceriler alt boyutunda erkek katılımcıların puan ortalaması ($\bar{X}$ = 3,6950), kadın katılımcıların puan ortalamasından ($\bar{X}$ = 3,5779) daha yüksek olmasına rağmen, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (t = 1,130; p = .259). Bu durum, üretkenlik temelli becerilerde erkek katılımcıların daha yüksek ortalamaya sahip olduğunu göstermekle birlikte, cinsiyet değişkenine bağlı olarak anlamlı bir farklılığa işaret etmemektedir. Benzer şekilde, diğer alt boyutlar ve ölçek toplam puanı açısından da cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır (p > .05). Bu bulgular, 21. yüzyıl öğreten becerileri kapsamında cinsiyet değişkeninin belirleyici bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir.

Tablo 4.1.2'de, katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarının 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik yapılan bağımsız örneklem t-testi analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir.

**Tablo 4.2.** Katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarına göre 21. yy. öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | Çalışmıyor | 122 | 4,0273 | ,66472 | ,065 | ,948 |
| | Çalışıyor | 200 | 4,0225 | ,62989 | | |
| Teknopedagojik Beceriler | Çalışmıyor | 122 | 3,7275 | ,60238 | 1,059 | ,290 |
| | Çalışıyor | 200 | 3,6475 | ,68840 | | |
| Onamacı Beceriler | Çalışmıyor | 122 | 4,5150 | ,69763 | -,504 | ,614 |
| | Çalışıyor | 200 | 4,5500 | ,53857 | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | Çalışmıyor | 122 | 3,6352 | ,91144 | ,648 | ,517 |
| | Çalışıyor | 200 | 3,5625 | 1,01489 | | |
| Üretimsel Beceriler | Çalışmıyor | 122 | 3,7295 | ,86995 | 1,226 | ,221 |
| | Çalışıyor | 200 | 3,6025 | ,92059 | | |
| Ölçek toplam puanı | Çalışmıyor | 122 | 106,3852 | 15,55393 | ,559 | ,577 |
| | Çalışıyor | 200 | 105,4150 | 14,84739 | | |

Tablo 4.1.2 incelendiğinde, katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmektedir ($p > .05$). Örneğin, onamacı beceriler alt boyutunda çalışan katılımcıların puan ortalaması ($\bar{X} = 4.55$), çalışmayan katılımcılardan ($\bar{X} = 4.52$) biraz daha yüksek olsa da bu fark anlamlı değildir ($t = -0.504$, $p = .614$). Benzer şekilde, diğer alt boyutlar ve toplam puan açısından da anlamlı bir fark tespit edilmemiştir.

Tablo 4.1.3'te, katılımcıların dijital teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) günlük kullanım sıklıklarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik yapılan ANOVA sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.3.** Katılımcıların dijital teknolojileri günlük kullanım sıklıklarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | Mean | SS | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | 3 saatten az | 73 | 4,0411 | ,69543 | 1,081 | ,340 |
| | 3-5 saat | 148 | 3,9707 | ,62963 | | |
| | 5 + | 101 | 4,0908 | ,61993 | | |
| | Total | 322 | 4,0243 | ,64228 | | |
| Teknopedagojik Beceriler | 3 saatten az | 73 | 3,6490 | ,58358 | ,193 | ,825 |
| | 3-5 saat | 148 | 3,6706 | ,69699 | | |
| | 5 + | 101 | 3,7092 | ,65266 | | |
| | Total | 322 | 3,6778 | ,65732 | | |
| Onamacı Beceriler | 3 saatten az | 73 | 4,4658 | ,74066 | ,683 | ,506 |
| | 3-5 saat | 148 | 4,5653 | ,49282 | | |
| | 5 + | 101 | 4,5462 | ,64036 | | |
| | Total | 322 | 4,5367 | ,60296 | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | 3 saatten az | 73 | 3,7397 | ,92837 | 1,316 | ,270 |
| | 3-5 saat | 148 | 3,5135 | ,91649 | | |
| | 5 + | 101 | 3,5941 | 1,08562 | | |
| | Total | 322 | 3,5901 | ,97618 | | |
| Üretimsel Beceriler | 3 saatten az | 73 | 3,6233 | ,91962 | ,247 | ,781 |
| | 3-5 saat | 148 | 3,6284 | ,87700 | | |
| | 5 + | 101 | 3,7030 | ,93322 | | |
| | Total | 322 | 3,6506 | ,90248 | | |
| 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği toplam puanı | 3 saatten az | 73 | 105,7671 | 16,29206 | ,503 | ,605 |
| | 3-5 saat | 148 | 104,9932 | 14,20525 | | |
| | 5 + | 101 | 106,9505 | 15,55916 | | |
| | Total | 322 | 105,7826 | 15,10223 | | |

Tablo 4.1.3'te, katılımcıların dijital teknolojileri günlük kullanım sürelerine göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeyleri karşılaştırılmıştır. Dijital teknolojileri günde 5 saatten fazla kullanan katılımcıların toplam puan ortalaması ($\bar{X}$ = 106.95), diğer gruplara göre en yüksek düzeydedir; ancak alt boyutlar düzeyinde bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$)

Tablo 4.1.4'te, katılımcıların öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarında anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen ANOVA sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.4.** Katılımcıların sınıflarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | SS | F | p | Post-Hoc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,9500 | ,70958 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,9944 | ,50331 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 4,1223 | ,61068 | 1,145 | ,331 | - |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 4,0136 | ,68669 | | | |
| | Toplam | 322 | 4,0243 | ,64228 | | | |
| Teknopedagojik Beceriler | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,6221 | ,70552 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,5000 | ,46482 | 3,675 | **,013*** | 4>1,2 |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 3,6834 | ,52100 | | | |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 3,8488 | ,80443 | | | |
| Onamacı Beceriler | 1. Sınıf (1) | 85 | 4,3961 | ,77407 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 4,6836 | ,34698 | | | 2>1, 4 |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 4,6232 | ,43983 | 3,659 | **,013*** | 3>1 |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 4,4826 | ,66766 | | | |
| | Toplam | 322 | 4,5367 | ,60296 | | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,4882 | ,98191 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,3729 | 1,00255 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 3,7717 | ,82346 | 2,469 | ,062 | - |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 3,6453 | 1,07338 | | | |
| | Toplam | 322 | 3,5901 | ,97618 | | | |
| Üretimsel Beceriler | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,6000 | ,91222 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,5593 | ,70762 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 3,7011 | ,89584 | ,505 | ,679 | - |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 3,7093 | 1,01884 | | | |
| | Toplam | 322 | 3,6506 | ,90248 | | | |
| Ölçek toplam puanı | 1. Sınıf (1) | 85 | 103,7412 | 17,21928 | | | |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 103,8475 | 11,09180 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 107,7174 | 13,83841 | 1,556 | ,200 | - |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 107,0581 | 16,33643 | | | |
| | Toplam | 322 | 105,7826 | 15,10223 | | | |

$p < .05$ (*)

Katılımcıların sınıf düzeylerine göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 4.1.4'te sunulmuştur. Teknopedagojik beceriler alt boyutunda sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark bulunmuştur ($F$ = 3,675; $p$ = .013). Post-hoc test sonucuna göre, 4. sınıf öğrencilerinin puan ortalamaları 1. ve 2. sınıf öğrencilerinden anlamlı düzeyde yüksektir. Onamacı beceriler alt boyutunda da sınıf düzeyine göre anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($F$ = 3,659; $p$ = .013). Post-hoc analiz sonuçlarına göre, 2. sınıf öğrencileri 1. ve 4. sınıf öğrencilerinden, 3. sınıf öğrencileri ise 1. sınıf öğrencilerinden anlamlı düzeyde daha yüksek puan almıştır. Yönetsel beceriler, esnek öğretme becerileri, üretimsel beceriler ve ölçek toplam puanına ilişkin farklar ise istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p > .05$).

Tablo 4.1.5'te, katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne (devlet–vakıf) göre 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Kullanım Ölçeği alt boyutlarındaki puanlarının

karşılaştırılmasına yönelik gerçekleştirilen bağımsız örneklem t-testi analizine ait bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.5.** Katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne göre 21. yy. öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | Vakıf Üniversitesi | 169 | 4,0237 | ,66649 | -,019 | ,985 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 4,0251 | ,61662 | | |
| Teknopedagojik Beceriler | Vakıf Üniversitesi | 169 | 3,6908 | ,60520 | ,373 | ,709 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 3,6634 | ,71222 | | |
| Onamacı Beceriler | Vakıf Üniversitesi | 169 | 4,5404 | ,68418 | ,115 | ,908 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 4,5327 | ,50039 | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | Vakıf Üniversitesi | 169 | 3,5089 | 1,01693 | -1,572 | ,117 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 3,6797 | ,92412 | | |
| Üretimsel Beceriler | Vakıf Üniversitesi | 169 | 3,6124 | ,90752 | -,798 | ,426 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 3,6928 | ,89796 | | |
| Ölçek toplam puanı | Vakıf Üniversitesi | 169 | 105,6746 | 15,54354 | -,135 | ,893 |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 105,9020 | 14,64931 | | |

Katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne (devlet veya vakıf) göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerine ilişkin t-testi sonuçları Tablo 4.1.5'de sunulmuştur. Yapılan analiz sonucunda, alt boyutlar ve ölçek toplam puanı açısından üniversite türüne göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo 4.1.6'da, katılımcıların yaş gruplarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik ANOVA sonuçlarına yer verilmiştir.

**Tablo 4.6.** Katılımcıların yaş gruplarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | SS | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yönetsel Beceriler | 19 ve altı | 60 | 3,9681 | ,64879 | ,499 | ,607 |
| | 20-22 arası | 195 | 4,0526 | ,62777 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,9925 | ,68223 | | |
| | Total | 322 | 4,0243 | ,64228 | | |
| Teknopedagojik Beceriler | 19 ve altı | 60 | 3,5646 | ,68639 | 1,145 | ,319 |
| | 20-22 arası | 195 | 3,6962 | ,68193 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,7257 | ,54627 | | |
| | Total | 322 | 3,6778 | ,65732 | | |
| Onamacı Beceriler | 19 ve altı | 60 | 4,5056 | ,65381 | 1,128 | ,325 |
| | 20-22 arası | 195 | 4,5752 | ,54288 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 4,4527 | ,71233 | | |
| | Total | 322 | 4,5367 | ,60296 | | |
| Esnek Öğretme Becerileri | 19 ve altı | 60 | 3,4667 | ,98663 | 1,171 | ,311 |
| | 20-22 arası | 195 | 3,6564 | ,93191 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,5075 | 1,08534 | | |
| | Total | 322 | 3,5901 | ,97618 | | |
| Üretimsel Beceriler | 19 ve altı | 60 | 3,6083 | ,86892 | ,729 | ,483 |
| | 20-22 arası | 195 | 3,6231 | ,89110 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,7687 | ,96659 | | |
| | Total | 322 | 3,6506 | ,90248 | | |
| Ölçek toplam puanı | 19 ve altı | 60 | 103,8000 | 15,52341 | ,708 | ,494 |
| | 20-22 arası | 195 | 106,4462 | 14,82930 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 105,6269 | 15,57468 | | |
| | Total | 322 | 105,7826 | 15,10223 | | |

Katılımcıların yaş gruplarına göre 21. yüzyıl öğreten becerileri kullanım düzeylerine ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 4.1.6'da sunulmuştur. Yapılan analizde, alt boyutlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p > .05$).

Katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarındaki düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik t-testi analizine ilişkin bulgular Tablo 4.1.7'de sunulmuştur.

**Tablo 4.7.** Katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | Çalışmıyor | 122 | 3,6623 | ,62249 | ,219 | ,827 |
| | Çalışıyor | 200 | 3,6460 | ,66430 | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | Çalışmıyor | 122 | 3,6120 | ,60205 | ,634 | ,526 |
| | Çalışıyor | 200 | 3,5683 | ,59780 | | |
| Ölçek toplam puanı | Çalışmıyor | 122 | 65,4344 | 10,49674 | ,971 | ,648 |
| | Çalışıyor | 200 | 64,8750 | 10,77590 | | |

Katılımcıların herhangi bir işte çalışıp çalışmama durumlarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarına ilişkin t-testi sonuçları Tablo 4.1.7'de sunulmuştur. Yapay zekâ kullanım yeterliği, yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ve ölçek toplam puanına ilişkin farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Katılımcıların cinsiyetlerine göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarındaki puan düzeylerinin karşılaştırılmasına yönelik bağımsız örneklem t-testi analizine ilişkin bulgular Tablo 4.1.8'de sunulmuştur.

**Tablo 4.8.** Katılımcıların cinsiyetlerine göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | Erkek | 200 | 3,6705 | ,65538 | ,649 | ,517 |
| | Kadın | 122 | 3,6221 | ,63682 | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | Erkek | 200 | 3,5972 | ,58926 | ,888 | ,637 |
| | Kadın | 122 | 3,5647 | ,61618 | | |
| Ölçek toplam puanı | Erkek | 200 | 65,3050 | 10,68376 | ,563 | ,639 |
| | Kadın | 122 | 64,7295 | 10,64998 | | |

Katılımcıların cinsiyetlerine göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarına ilişkin t-testi sonuçları Tablo 4.1.8'de sunulmuştur. Yapay zekâ kullanım yeterliği, yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ve ölçek toplam puanına ilişkin farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p > .05$).

Tablo 4.1.9'da, katılımcıların dijital teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) günlük kullanım sıklıklarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü ANOVA analizine ait bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.9.** Katılımcıların dijital teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) günlük kullanım sıklıklarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | SS | F | p | Post-Hoc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | 3 saatten az (1) | 73 | 3,5151 | ,61659 | | | |
| | 3-5 saat (2) | 148 | 3,6466 | ,63775 | 3,063 | **,048*** | 3>1 |
| | 5 + (3) | 101 | 3,7594 | ,67100 | | | |
| | Total | 322 | 3,6522 | ,64784 | | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | 3 saatten az (1) | 73 | 3,4536 | ,59078 | | | |
| | 3-5 saat (2) | 148 | 3,5833 | ,58850 | 3,126 | **,045*** | 3>1 |
| | 5 + (3) | 101 | 3,6821 | ,60716 | | | |
| | Total | 322 | 3,5849 | ,59885 | | | |
| Üretken yapay zeka kullanım ve yeterlik ölçeği toplam puanı | 3 saatten az (1) | 73 | 62,7123 | 10,16596 | | | |
| | 3-5 saat (2) | 148 | 65,0608 | 10,68041 | 3,225 | **,041*** | 3>1 |
| | 5 + (3) | 101 | 66,8416 | 10,73847 | | | |
| | Total | 322 | 65,0870 | 10,65803 | | | |

$p < .05$ (*)

Tablo 4.1.9'da, katılımcıların dijital teknolojileri (bilgisayar, akıllı telefon, tablet vb.) günlük kullanım sıklıklarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarına ilişkin ANOVA sonuçları sunulmuştur. Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği alt boyutunda, dijital teknolojileri günde 5 saatten fazla kullanan katılımcıların puan ortalaması ($\bar{X}$ = 3,7594), 3 saatten az kullananlardan ($\bar{X}$ = 3,5151) anlamlı düzeyde daha yüksektir (F = 3,063; $p$ = .048). Benzer şekilde, Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu alt boyutunda da 5 saatten fazla kullananların ortalaması ($\bar{X}$ = 3,6821), 3 saatten az kullananlara göre ($\bar{X}$ = 3,4536) anlamlı derecede yüksektir (F = 3,126; $p$ = .045). Ölçek toplam puanı açısından da anlamlı bir fark görülmekte olup, günde 5 saatten fazla dijital teknoloji kullanan katılımcıların puan ortalaması ($\bar{X}$ = 66,8416), 3 saatten az kullananların puan ortalamasından ($\bar{X}$ = 62,7123) daha yüksek bulunmuştur (F = 3,225; $p$ = .041). Tüm farklılıklarda anlamlılık düzeyi $p < .05$'tir.

Tablo 4.1.10'da, katılımcıların öğrenim gördükleri sınıf düzeylerine göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik gerçekleştirilen ANOVA analizine ilişkin bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.10.** Katılımcıların sınıflarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | SS | F | p | Post-Hoc |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,4800 | ,62541 | 3,310 | **,020*** | 2>1, 4>1 |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,7102 | ,67126 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 3,6565 | ,64677 | | | |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 3,7779 | ,62861 | | | |
| | Toplam | 322 | 3,6522 | ,64784 | | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | 1. Sınıf (1) | 85 | 3,4248 | ,59519 | 3,251 | **,022*** | 2>1, 4>1 |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 3,7119 | ,53610 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 3,5978 | ,58768 | | | |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 3,6421 | ,63094 | | | |
| | Toplam | 322 | 3,5849 | ,59885 | | | |
| Ölçek toplam puanı | 1. Sınıf (1) | 85 | 62,1176 | 10,29726 | 3,482 | **,016*** | 2>1, 4>1 |
| | 2. Sınıf (2) | 59 | 66,8644 | 10,52658 | | | |
| | 3. Sınıf (3) | 92 | 65,1848 | 10,76618 | | | |
| | 4. Sınıf (4) | 86 | 66,6977 | 10,52847 | | | |
| | Toplam | 322 | 65,0870 | 10,65803 | | | |

$p < .05$ (*)

Katılımcıların sınıf düzeylerine göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 4.1.10'da sunulmuştur. Yapay zekâ kullanım yeterliği ($F = 3{,}310$; $p = .020$), yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ($F = 3{,}251$; $p = .022$) ve ölçek toplam puanı ($F = 3{,}482$; $p = .016$) açısından sınıf düzeylerine göre istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Post-hoc test sonuçlarına göre, her üç ölçümde de 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin puanları 1. sınıf öğrencilerine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir.

Tablo 4.1.11'de, katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne (devlet-vakıf) göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemeye yönelik yapılan bağımsız örneklem t-testi analizine ilişkin bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.11.** Katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne (devlet-vakıf) göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait t-testi sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | Ss | t | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | Vakıf Üniversitesi | 169 | 3,7615 | ,59221 | 3,230 | **,001*** |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 3,5314 | ,68609 | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | Vakıf Üniversitesi | 169 | 3,6884 | ,57099 | 3,309 | **,001*** |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 3,4706 | ,60988 | | |
| Ölçek toplam puanı | Vakıf Üniversitesi | 169 | 66,9822 | 9,80311 | 3,409 | **,001*** |
| | Devlet Üniversitesi | 153 | 62,9935 | 11,19239 | | |

$p < .05$ (*)

Tablo 4.1.11 incelendiğinde, katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne (devlet-vakıf) göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarında anlamlı farklılıklar olduğu görülmektedir. İlk olarak, Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği alt boyutunda, vakıf üniversitesinde öğrenim gören katılımcıların puan ortalaması ($\bar{X}$ = 3.76), devlet üniversitesinde öğrenim gören katılımcıların puan ortalamasından ($\bar{X}$ = 3.53) anlamlı düzeyde daha yüksektir ($t(320) = 3.23$, $p = .001$). Benzer şekilde, Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu alt boyutunda da vakıf üniversitesi öğrencilerinin ortalaması ($\bar{X}$ = 3.69), devlet üniversitesi öğrencilerinin ortalamasına ($\bar{X}$ = 3.47) göre anlamlı şekilde daha yüksektir ($t(320) = 3.31$, $p = .001$). Son olarak, ölçek toplam puanı açısından da vakıf üniversitesinde öğrenim gören katılımcılar ($\bar{X}$ = 66.98), devlet üniversitesindeki katılımcılardan ($\bar{X}$ = 62.99) anlamlı düzeyde daha yüksek puan almıştır ($t(320) = 3.41$, $p = .001$). Bu bulgular, üniversite türüne bağlı olarak üretken yapay zekâ kullanım ve yeterlik düzeylerinde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymaktadır.

Tablo 4.1.12'de, katılımcıların yaş gruplarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği alt boyutlarında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen tek yönlü ANOVA analizine ait bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.12.** Katılımcıların yaş gruplarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik ölçeği alt boyutlarının karşılaştırılmasına ait ANOVA sonuçları

| Alt Boyutlar | Değişkenler | N | X̄ | SS | F | p |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | 19 ve altı | 60 | 3,4983 | ,69879 | 2,185 | ,114 |
| | 20-22 arası | 195 | 3,6774 | ,62492 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,7164 | ,65519 | | |
| | Total | 322 | 3,6522 | ,64784 | | |
| Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | 19 ve altı | 60 | 3,4537 | ,60177 | 1,945 | ,145 |
| | 20-22 arası | 195 | 3,6274 | ,58112 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 3,5788 | ,63786 | | |
| | Total | 322 | 3,5849 | ,59885 | | |
| Ölçek toplam puanı | 19 ve altı | 60 | 62,6500 | 11,28344 | 1,940 | ,145 |
| | 20-22 arası | 195 | 65,6667 | 10,31247 | | |
| | 23 ve üzeri | 67 | 65,5821 | 10,92835 | | |
| | Total | 322 | 65,0870 | 10,65803 | | |

Tablo 4.12 incelendiğinde, katılımcıların yaş gruplarına göre Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik düzeylerine ilişkin ANOVA sonuçlarının alt boyutlar açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermediği tespit edilmiştir ($p > .05$).

Tablo 4.1.13'de, "Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği" ile "21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği" alt boyutları arasındaki ilişkiyi belirlemeye yönelik gerçekleştirilen Pearson korelasyon analizine ait bulgular sunulmuştur.

**Tablo 4.13.** İki ölçeğin alt boyutlarının birbirleri arasındaki ilişki

**Korelasyon**

| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu** | *r* | 1 | **,786*** | **,407*** | **,313*** | **,344*** | ,073 | **,149*** |
| | | N | | 322 | 322 | 322 | 321 | 321 | 322 |
| **2.** | **Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği** | *r* | | 1 | **,396*** | **,327*** | **,239*** | ,101 | **,211*** |
| | | N | | | 322 | 322 | 321 | 321 | 322 |
| **3.** | **21.yy Yönetsel Beceriler** | *r* | | | 1 | **,586*** | **,685*** | **,493*** | **,596*** |
| | | N | | | | 322 | 321 | 321 | 322 |
| **4.** | **21.yy Teknopedogojik Beceriler** | *r* | | | | 1 | **,447*** | **,393*** | **,397*** |
| | | N | | | | | 321 | 321 | 322 |
| **5.** | **21.yy Onamacı Beceriler** | *r* | | | | | 1 | **,391*** | **,309*** |
| | | N | | | | | | 320 | 321 |
| **6.** | **21. yy Esnek Öğretme Becerileri** | *r* | | | | | | 1 | **,489*** |
| | | N | | | | | | | 321 |
| **7.** | **21. yy Üretimsel Beceriler** | *r* | | | | | | | 1 |

Tablo 4.1.13'de, "Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği" ile "21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ölçeği" alt boyutları arasındaki ilişkilere dair Pearson korelasyon analizine ait sonuçlar sunulmuştur. Yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ile yapay zekâ kullanım yeterliği arasında pozitif yönde güçlü ve anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r$ = .786, $p$ < .05). Benzer şekilde, her iki alt boyutun 21. yüzyıl becerileri ile ilişkisi incelendiğinde, özellikle yönetsel ($r$ = .407 ve $r$ = .396), teknopedagojik ($r$ = .313 ve $r$ = .327) ve onamacı becerilerle ($r$ = .344 ve $r$ = .239) olan ilişkilerin pozitif ve anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir ($p$ < .05). Üretimsel beceriler ile her iki alt boyut arasında da anlamlı ilişkiler gözlemlenmiştir ($r$ = .149 ve $r$ = .211, $p$ < .05). Ancak esnek öğretme becerileri ile yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ($r$ = .073) ve yapay zekâ kullanım yeterliği ($r$ = .101) arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p$ > .05). Bu sonuçlar, üretken yapay zekâ yeterlilik düzeylerinin özellikle yönetsel, teknopedagojik ve üretimsel öğreten becerileri ile anlamlı şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir.

## 4.2. NİTEL BULGULAR

Araştırmanın nitel verileri, MAXQDA programı aracılığıyla yürütülen içerik analizi sürecinde elde edilmiş ve araştırma amacı ile alan yazın doğrultusunda yapılandırılmıştır. Veriler, anlamlı bütünlükler oluşturacak şekilde sınıflandırılarak tema ve kodlar kapsamında analiz edilmiştir. Bu kapsamda nitel bulgular, "Üretken Yapay Zekânın Katkıları" ve "Üretken Yapay Zekâ Kullanımı" olmak üzere iki ana tema altında sunulmuştur.

Üretken Yapay Zekânın Katkıları teması; öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarını kullanmalarının öğrenim süreçlerine, 21. yüzyıl becerilerine ve bireysel gelişimlerine olan etkilerine odaklanmaktadır. Bu tema altında katılımcı görüşleri üç alt tema çerçevesinde incelenmiştir:

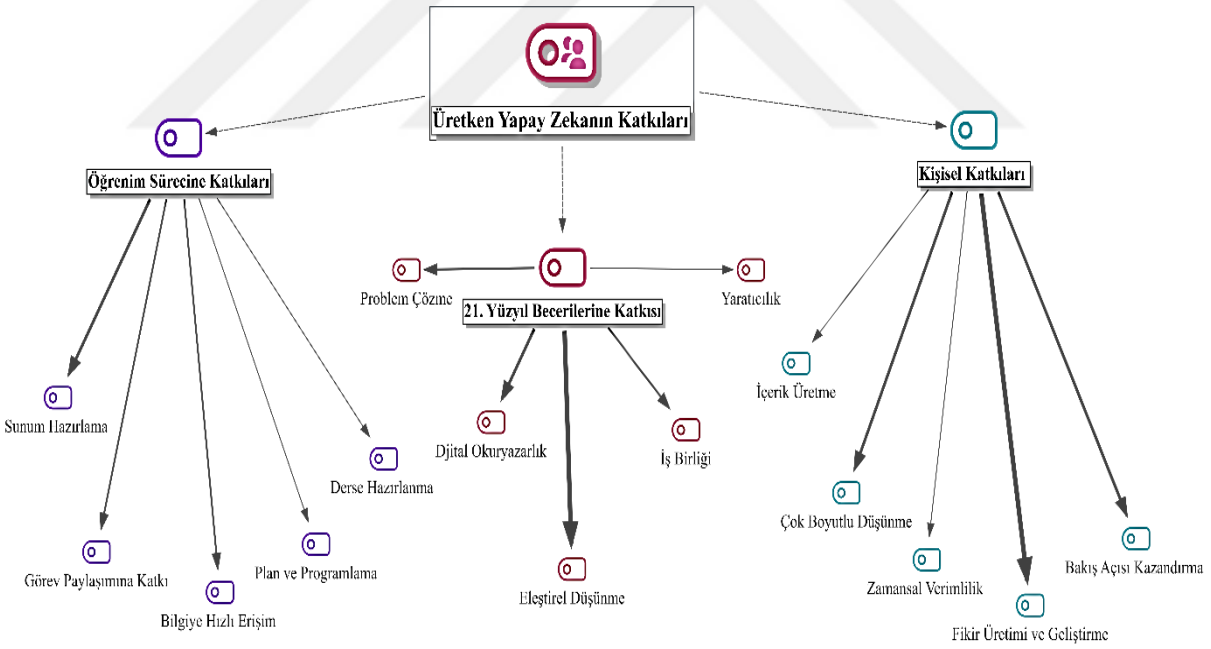
1. Öğrenim Sürecine Katkıları
2. 21. Yüzyıl Becerilerine Katkısı
3. Kişisel Katkılar

Üretken Yapay Zekâ Kullanımı teması ise öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarını hangi amaçlarla, ne sıklıkla ve hangi araçları tercih ederek kullandıklarına yönelik bulguları içermektedir. Bu kapsamda tema dört alt temadan oluşmaktadır:

1. Tercih Sebebi
2. ÜYZ Sınırlılıkları
3. Tercih Edilen ÜYZ Araçları
4. Kullanım Sıklığı

### 4.2.1. Üretken Yapay Zekânın Katkıları

Katılımcı görüşlerinden elde edilen verilere göre Üretken Yapay Zekânın Katkıları kategorik bir biçimde Şekil 1'de gösterilmiştir. "Üretken Yapay Zekânın Katkıları" ana teması altında üç alt kod şeklinde yapılandırılmıştır: *(1) Öğrenim Sürecine Katkıları, (2) 21. Yüzyıl Becerilerine Katkısı ve (3) Kişisel Katkılar.*




**Şekil 4.1.** Üretken Yapay Zekânın katkıları

Öğretim Sürecine Katkıları alt temasında üretken yapay zekâ araçlarının öğretmen adaylarının derse hazırlığı, öğretim planlaması ve içerik üretimi gibi öğretimsel işlevlerde nasıl kullanıldığına dair bulgular yer almaktadır. Alt temaya ait kodlar arasında en sık belirtilen "sunum hazırlama", katılımcıların bu araçları özellikle ders içeriği oluşturma ve sunum destek

materyalleri geliştirmede aktif biçimde kullandığını ortaya koymaktadır. Sunum hazırlama ile ilgili ÖA3 bu araçların kendisine, özellikle sunumlarda büyük kolaylık sağladığını ifade ederek, "Sunumlarda kullanılacak metinleri düzenlemede çok işime yarıyor, özellikle yeni fikirler bulmamı sağlıyor" *(ÖA3, Kadın, 23, 4. sınıf, Vakıf)* sözleriyle üretken yapay zekâdan aldığı desteği vurgulamıştır. Konuya ilişkin ÖA2 ise Canva'nın yapay zekâ özelliklerini ve ChatGPT'yi ders içeriği geliştirme sürecine dahil ettiğini ifade etmiş; "Sunum hazırlarken Canva'nın kendi yapay zekâsını ve görsel içeriklerde ChatGPT'den faydalanıyorum" *(ÖA2, Erkek, 21, 2. sınıf, Devlet)* diyerek dijital araçların kullanım çeşitliliğine işaret etmiştir.

Görüşlerde öne çıkan bir diğer önemli ifade olan "görev paylaşımına katkı" kodu, özellikle grup projelerinde üretken yapay zekâ araçlarının görev dağılımını kolaylaştırıcı bir rol üstlendiğini göstermektedir. ÖA1, üretken yapay zekâ destekli görev planlamasının grup etkileşimini artırdığını şu sözlerle ifade etmiştir: "Grup çalışmalarında görev paylaşımını kolaylaştırıyor. Taslak hazırlayıp arkadaşlarla üzerine tartışıyoruz" (*ÖA1; Erkek; 23; 4.sınıf; Devlet)*. Benzer şekilde, ÖA4 ise yapay zekâdan alınan destekle oluşturulan proje planlarının grup içinde daha etkin bir paylaşımı mümkün kıldığını belirterek, "Grup projelerinde yapay zekâdan destek almak, takım içindeki iş bölümünü daha verimli hale getirdi. Örneğin, bir proje planı oluştururken ChatGPT'ye başvurarak genel bir yapı oluşturduğumda, bu taslağı arkadaşlarımla paylaşıp daha kolay bir şekilde ortak kararlar alabildik. Bu da takım çalışmasını hızlandırdı ve herkesin katkı sunmasını kolaylaştırdı" (*ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet*) ifadesini kullanmıştır. Ayrıca ÖA7, üretken yapay zekâ araçlarının zaman yönetimi açısından sağladığı katkıyı vurgulayarak, "Zaman açısından çok kazandırıcı oluyor. Takım çalışmalarında ise daha verimli geçmesinde büyük rol oynuyor" (*ÖA7; Erkek; 20; 1. Sınıf; Vakıf)* şeklinde değerlendirmede bulunmuştur.

Görüşlerde öne çıkan bir diğer ifade olan "bilgiye hızlı erişim" kodu, öğretmen adaylarının öğretim sürecinde ihtiyaç duydukları bilgilere daha kısa sürede ulaşabildiklerini ortaya koymaktadır. ÖA4, üretken yapay zekâ sayesinde araştırma sürecinin kısaldığını ve öğretim sürecinin hızlandığını şu sözlerle belirtmiştir: "Saatlerce sürecek araştırmaları kısa sürede toparlayabiliyorum. Öğretim sürecini hızlandırıyor" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet).* Benzer şekilde, ÖA6, üretken yapay zekâ araçlarının kullanım kolaylığına dikkat çekerek "ChatGPT'nin kullanımı kolay ve hızlı olduğundan pek çok konuda yardım alıyorum" *(ÖA6, Kadın, 23, 4. Sınıf, Devlet)* ifadesini kullanmıştır. ÖA1 ise bu araçların bilgiye hızlı erişimin yanı sıra kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlama özelliğine de vurgu yaparak şunları dile getirmiştir: "En büyük katkısı zamandan tasarruf sağlamak ve bilgiye hızlı erişim imkânı

sunmak. Kişiselleştirilmiş geri bildirimlerle öğrenme sürecimi hızlandırıyor ve daha derinlemesine sorgulamalar yapmama olanak tanıyor. Ayrıca, farklı bakış açıları geliştirmemi sağlıyor" *(ÖA1, Erkek, 23, 4. Sınıf, Devlet)*.

Bunlara ek olarak, "plan ve programlama" ile "derse hazırlanma" kodları da öğretmen adaylarının yapay zekâ araçlarını ders öncesi planlama, etkinlik tasarımı ve içerik organizasyonu süreçlerinde kullandıklarını ortaya koymaktadır. Plan proglama kodu ile ilgili ÖA4 görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: "Şu anda öğretmen adayıyım, bu yüzden ders planlama konusunda deneyimim sınırlı. Ancak yapay zekâ araçlarından ders materyalleri hazırlamada ve farklı öğretim yöntemleri keşfetmede destek alıyorum. Gelecekte bu teknolojileri sınıf ortamında etkili şekilde kullanmayı amaçlıyorum" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*. ÖA4 ise " Ders ya da herhangi bir şey planlama konusunda yapay zeka araçları çok faydalı oluyor" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)* ifadesinde bulunmuştur. Benzer şekilde ÖA7 Detaylı bir anlatım ile plan ve programlama yapmak daha düzenli bir hale geliyor" *(ÖA7; Erkek; 20; 1. Sınıf; Vakıf)* ifadesini kullanmıştır.

Görüşlerde öne çıkan "derse hazırlanma" kodu, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını ders öncesi hazırlık süreçlerinde etkin biçimde kullandıklarını göstermektedir. ÖA7, bu araçlardan çeşitli akademik amaçlarla yararlandığını şu sözlerle ifade etmiştir: "Eğitim sürecimde genelde ödev yaparken, sınavlara çalışırken, derslerden önce hazırlık için ve dikkatimi ve ilgimi çeken konuları araştırırken kullanıyorum" *(ÖA7, Erkek, 20, 1. Sınıf, Vakıf)*. Benzer şekilde, ÖA2 de ders hazırlığında ChatGPT'nin yardımcı bir kaynak olduğunu belirterek, "Eğitim sürecinde derslerim için not çıkarmakta ChatGPT kullanıyorum" *(ÖA2, Erkek, 21, 2. Sınıf, Devlet)* ifadesini kullanmıştır.

21. Yüzyıl Becerilerine Katkısı alt teması kapsamında, üretken yapay zekâ araçlarının öğretmen adaylarının sahip olmaları gereken çağdaş öğretmen yeterliklerini nasıl desteklediği incelenmiştir. Görüşlerde öne çıkan "eleştirel düşünme" kodu, katılımcıların bu araçlardan gelen bilgileri sorgulayıp doğrulama yoluna gittiklerini ve bu süreçte düşünsel becerilerini geliştirdiklerini göstermektedir. ÖA1, bu katkıyı şu sözlerle ifade etmiştir: "Yapay zekâdan gelen bilgileri mutlaka sorguluyorum. Bu da eleştirel düşünme becerimi geliştirdi" *(ÖA1, Erkek, 23, 4. Sınıf, Devlet)*. Benzer şekilde ÖA6, üretken yapay zekânın düşünme süreçlerini tetiklediğine dikkat çekerek, "Eleştirel düşünme açısından bir katkı sağladığını düşünüyorum. Farklı fikirleri ve bilgileri birlikte sunarak hem anlamlandırmamızı hem de düşünmemizi sağlıyor. Sunduğu bilgileri direkt almak ve kullanmak yerine araştırıp doğruluğundan emin

olduktan sonra kullanmak bana daha doğru geliyor" *(ÖA6, Kadın, 23, 4. Sınıf, Devlet)* ifadelerini kullanmıştır. Ayrıca ÖA4, bu araçların bireysel gelişimine olan etkisine değinerek, "Genel olarak, üretken yapay zekâ araçlarını kullanma konusunda kendimi başlangıç seviyesinden orta seviyeye doğru ilerleyen biri olarak değerlendiriyorum. Bu araçlar sayesinde özellikle dijital okuryazarlık ve eleştirel düşünme becerilerimde gelişme kaydettim" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet)* şeklinde görüş bildirmiştir.

Bir diğer bulgu, "dijital okuryazarlık" koduna ilişkindir. Bu kod, katılımcıların dijital araçları daha bilinçli, etkin ve üretken bir biçimde kullanmaya başladıklarını ortaya koymaktadır. ÖA7, dijital araç kullanımındaki gelişimini şu şekilde ifade etmiştir: "Günlük yaşamımda da daha çok dijital araç kullanıyorum. İçerik üretme ve kaynak arama becerilerim gelişti" *(ÖA7, Erkek, 20, 1. Sınıf, Vakıf)*. Benzer şekilde, dijital beceriler üzerindeki olumlu etkileri vurgulayan ÖA6, "Dijital okuryazarlık gibi beceriler açısından üretken yapay zekâ kullanımı benim için oldukça faydalı oldu" *(ÖA6, Kadın, 23, 4. Sınıf, Devlet)* ifadesiyle bu katkıyı dile getirmiştir.

Diğer önemli bulgular ise "iş birliği", "problem çözme" ve daha düşük frekansla yer alan "yaratıcılık" kodlarıdır. Bu kodlar, üretken yapay zekâ araçlarının katılımcıların karmaşık sorunlara çözüm üretme, farklı bakış açıları geliştirme ve grup içi etkileşimi artırma gibi çok yönlü beceriler üzerinde etkili olduğunu göstermektedir. ÖA1, yapay zekâ destekli grup projelerinin iş birliğine katkısını şu şekilde aktarmıştır: "İş birliği açısından ise yapay zekânın sunduğu araçlarla daha etkin grup projeleri yürütebildim" *(ÖA1, Erkek, 23, 4. sınıf, Devlet)*. Benzer şekilde, problem çözme konusunda fayda sağladığını belirten ÖA3, "Problem çözme ve farklı çözüm yolları üretme konularında bana katkı sağladı" *(ÖA3, Kadın, 23, 4. Sınıf, Vakıf)* ifadesini kullanmıştır. Yaratıcılık becerisine ilişkin katkı ise ÖA4 tarafından şu sözlerle ifade edilmiştir: "Farklı fikirleri ve bilgileri birlikte sunarak hem anlamlandırmamızı hem de düşünmemizi sağlıyor. Sunduğu bilgileri direkt almak ve kullanmak yerine araştırıp doğruluğundan emin olduktan sonra kullanmak bana daha doğru geliyor. Bu bağlamda yaratıcılık becerime de katkı sağladığını söyleyebilirim" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet)*.

Kişisel katkıları yansıtan bulgular "fikir üretimi ve geliştirme" kodu etrafında yoğunlaşmaktadır. Bu kod, öğretmen adaylarının bireysel gelişim ve akademik yeterliklerini artırmak amacıyla üretken yapay zekâdan nasıl yararlandıklarını ortaya koymaktadır. ÖA4, özellikle teorik ders hazırlıklarında üretken yapay zekâya başvurduğunu belirterek, "Bazen öğrencilerime ödev verdiğimde veya sınavda soracağım bir konu hakkında da fikir

almak için kullandığım oluyor. Çok sık kullanmasam da özellikle teorik ders anlatacağım zamanlarda genelde başvurduğum bir çözüm yolu olduğunu söyleyebilirim" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet)* sözleriyle, bu araçların içerik üretim sürecindeki yönlendirici rolünü vurgulamıştır. Benzer biçimde, ÖA2 ise çocuklarla iletişim kurma ve pedagojik yaklaşımlar geliştirme noktasında üretken yapay zekâdan faydalandığını ifade ederek, "İşim gereği küçük çocuklarla ilgileniyorum ve onların gelişim çağındaki süreçlerini anlayabilmek ve onlara nasıl yaklaşacağımı öğrenmek için yapay zekadan faydalanıyorum" *(ÖA2, Erkek, 21, 2. Sınıf, Devlet)* demiştir.

Kişisel katkılar teması altında, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını bireysel gelişim ve öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla kullandıkları görülmektedir. Bu kapsamda ifade edilen içerik üretme koduna ilişkin olarak ÖA3, bu araçlar sayesinde çeşitli alanlarda üretim yapabildiğini şu sözlerle belirtmiştir: "Bu araçları kullanırken içerik üretme, metin düzenleme ve genel bilgi edinme konularında kendimi yeterli hissediyorum" *(ÖA3, Kadın, 23, 4. Sınıf, Vakıf)*.

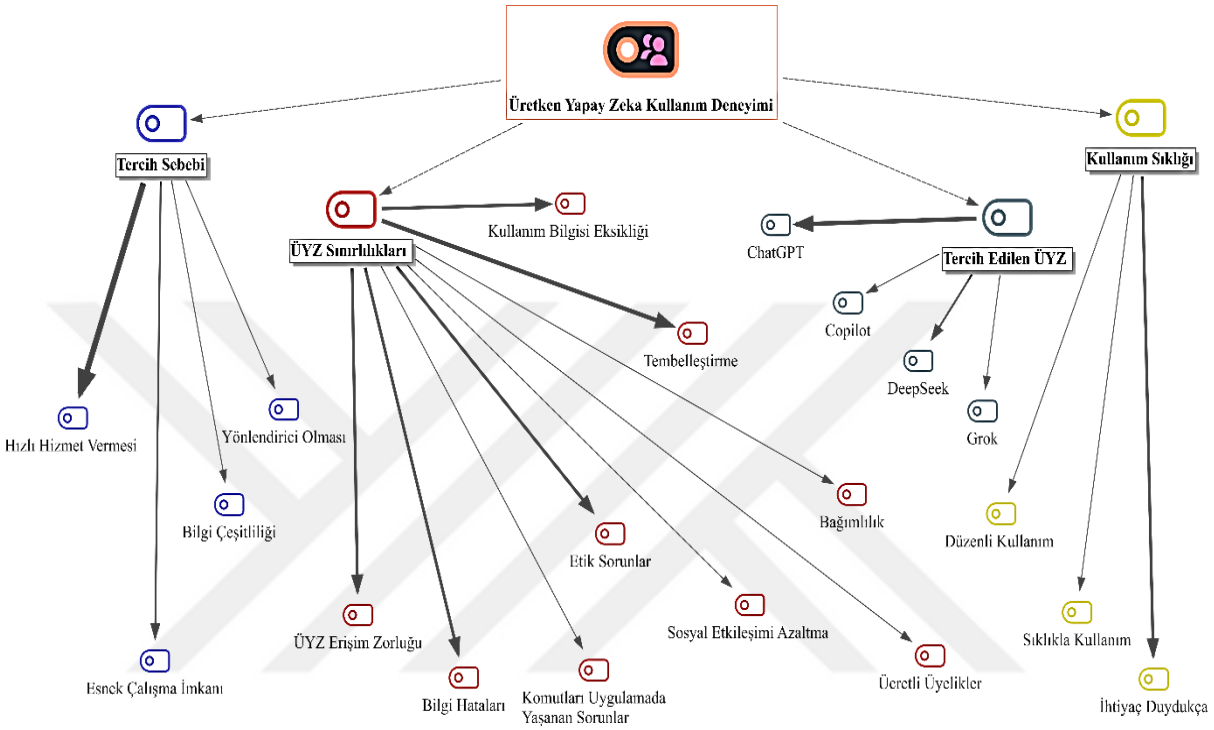
Çok boyutlu düşünme kodu kapsamında, ÖA1'in ifadesi dikkat çekmektedir: "Özellikle bildiğim konular üzerinde çalışırken yapay zekanın vermiş olduğu farklı bakış açıları sayesinde amaçlarıma çok boyutlu bakarak daha donanımlı bir sonucu ortaya koymaktayım" *(ÖA1, Erkek, 23, 4. Sınıf, Devlet).* Bu ifade, düşünsel süreçlerin çeşitliliği açısından öne çıkmaktadır. Benzer bir şekilde, ÖA8 "Zaman kazandırıyor, farklı yönlerden bakmamı sağlıyor. Bu da daha bütüncül düşünmemi sağlıyor" *(ÖA8, Erkek, 20, 2. Sınıf, Vakıf)* diyerek hem zamansal verimlilik hem de çok yönlü düşünmeye dair katkıyı vurgulamıştır.

Zamansal verimlilik kodu özelinde bir diğer ifade ÖA7'ye aittir: "Zaman açısından çok kazandırıcı oluyor. Bu da daha verimli çalışmamıza katkı sağlıyor" *(ÖA7, Erkek, 20, 1. Sınıf, Vakıf).* Son olarak, bakış açısı kazandırma koduna ilişkin ÖA4, üretken yapay zekâ araçlarının düşünsel süreçlere olan katkısını şu şekilde dile getirmiştir: "Bu noktada kolaylık sağladığını düşünüyorum. Kendi açımdan farklı yollar ve çözümler sunarak düşünmemi de sağladığını söyleyebilirim" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet)*.

### 4.2.2. Üretken Yapay Zekâ Kullanım Deneyimi

Bu ana tema, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını hangi amaçlarla, ne sıklıkla ve hangi bağlamlarda kullandıklarını anlamaya yönelik verilerden oluşmaktadır. Nitel

analiz sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, katılımcıların deneyimlerini yansıtan dört alt tema belirlenmiştir: tercih sebebi, üretken yapay zekâ kullanım sınırlılıkları, tercih edilen üretken yapay zekâ araçları ve kullanım sıklığı. Her bir alt tema altında yer alan kodlar, katılımcı görüşleriyle desteklenerek aşağıda ayrıntılı şekilde sunulmuştur.




**Şekil 4.2.** Üretken Yapay Zekâ Kullanım Deneyimi

Tercih sebebi alt temasında, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını kullanma gerekçeleri incelenmiş ve en sık belirtilen kodun hızlı hizmet vermesi olduğu görülmüştür. Katılımcılar, bu araçları zaman tasarrufu sağladığı ve bilgiye doğrudan ulaşım imkânı sunduğu için tercih ettiklerini belirtmişlerdir.

ÖA4, bu araçların özellikle araştırma sürecini hızlandırdığını şu sözlerle ifade etmiştir: "Normalde bir konuyu anlamak için saatlerce kaynak taramam gerekirken, ChatGPT gibi araçlarla doğrudan özet bilgiye ulaşabiliyorum" *(ÖA4, Kadın, 21, 3. Sınıf, Devlet)*. Benzer şekilde, ÖA2 "Öğrenme sürecinde yapay zekâ bana uzun ders notlarını daha kolay anlamamda ve bunları özetlemem konusunda katkı sağlıyor" *(ÖA2, Erkek, 21, 2. Sınıf, Devlet*) diyerek zaman kazancına vurgu yapmıştır.

Araştırma sürecindeki katkıyı vurgulayan bir diğer katılımcı ÖA8, yapay zekâdan elde edilen bilgilerin hızla ulaşılabilir olmasına dikkat çekmiştir: "Projelerimde kullandığımdan belki de günlerce arayıp bulamayacağım makaleler, tezleri saniyeler içerisinde bulmak ve

içinden gerekli bilgiyi bulabilmek çok kolaylık ve fayda sağlıyor" *(ÖA8, Erkek, 20, 2. Sınıf, Vakıf)*. Ayrıca, kaynaklara erişim kolaylığı ile ilgili olarak ÖA5, "Özellikle kaynaklara erişim kolaylığı benim için çok faydalı. Zaman açısından daha az zamanda daha çok kaynağa erişebiliyorum" *(ÖA5, Erkek, 26, 2. Sınıf, Vakıf)* şeklinde görüş bildirmiştir.

Tercih sebebi alt teması kapsamında öne çıkan bir diğer önemli kod, esnek çalışma imkânıdır. Katılımcılar, üretken yapay zekâ araçlarının bilgiye erişimde kullanıcıya zaman, içerik derinliği ve yöntem bakımından özgürlük sağladığını ifade etmişlerdir.

Bu durumu vurgulayan ÖA7, "Ulaşmak istediğim bilgiyi istediğim kadar detaylandırarak istediğim sonuca ulaşabiliyorum" *(ÖA7, Erkek, 20, 1. Sınıf, Vakıf)* diyerek bu araçların kişisel öğrenme sürecine uyum sağlama esnekliğini ön plana çıkarmıştır. Benzer şekilde, ÖA2 ise bu araçların pratiklik sunduğunu belirterek "Bilgiye çok daha hızlı ve pratik bir şekilde ulaşmamı mümkün kılıyor" *(ÖA2, Erkek, 21, 2. Sınıf, Devlet)* ifadesini kullanmıştır.

Bilgi çeşitliliği kodu kapsamında katılımcılar, üretken yapay zekâ araçlarının yalnızca hız ve kolaylık değil, aynı zamanda geniş ve çeşitli içeriklere erişim olanağı sunduğunu belirtmişlerdir. Bu durum, öğretmen adaylarının küresel bilgi kaynaklarına ulaşma imkânı sayesinde öğrenme süreçlerini zenginleştirdiklerini göstermektedir.

ÖA5, bu çeşitliliğin sunduğu güven duygusunu vurgulayarak "Sınırsız bilgiye çok kısa sürede ulaşabilmenin güveni var" *(ÖA5, Erkek, 26, 2. Sınıf, Vakıf)* ifadesini kullanmıştır. Benzer şekilde ÖA8, üretken yapay zekâ araçlarının mekânsal sınırları aşan bilgi erişimine imkân verdiğini şu sözlerle dile getirmiştir: "Dünya'nın öbür ucunda yazılmış bir araştırmadan istediğim kadar bilgi edinebilmek bana fayda sağlıyor diyebilirim" *(ÖA8, Erkek, 20, 2. Sınıf, Vakıf)*.

Yönlendirici olması kodu, üretken yapay zekâ araçlarının sadece bilgi sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda kullanıcıya rehberlik etme ve süreci yapılandırmada destek olma yönünü ön plana çıkarmaktadır. Bu bağlamda, katılımcılar ÜYZ araçlarını yalnızca teknik birer bilgi kaynağı değil, aynı zamanda öğrenme sürecini düzenleyen birer destek aracı olarak değerlendirmiştir.

ÖA3, özellikle yoğun akademik dönemlerde bu araçların yol gösterici işlevine dikkat çekerek şu ifadeyi kullanmıştır: "Stresi azalttığını söyleyebilirim. Özellikle yoğun dönemlerde yol gösterici olması rahatlatıyor" *(ÖA3, Kadın, 23, 4. Sınıf, Vakıf)*.

Görüşlerde öne çıkan sınırlılıklardan biri olan "ÜYZ erişim zorluğu" kodu, katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarına erişimde bireysel çaba göstermek zorunda

kaldıklarını ve kurumsal desteklerin yetersiz olduğunu ortaya koymaktadır. ÖA1, bu araçlara yönelik kişisel çabalarıyla süreci desteklediğini şu şekilde ifade etmektedir: "Üretken yapay zekâ araçlarını araştırma süreçlerimde, ders materyali hazırlamada ve değerlendirme kriterleri oluştururken aktif olarak kullanıyorum. ChatGPT, Copilot ve DeepSeek gibi araçlara erişimim var. Özellikle ChatGPT'yi hemen her gün kullanıyorum. Kurumum bu konuda henüz bir destek sağlamasa da, bireysel girişimlerle bu araçları öğretim sürecine entegre etmek konusunda bir çaba gösteriyorum" *(ÖA1; Erkek; 23; 4. sınıf; Devlet).*

Benzer şekilde, ÖA3 de kurumsal desteklerin sınırlı olduğunu vurgulayarak şunları belirtmiştir: "En çok kullandığım araç ChatGPT. Bunun dışında bazı online platformlarda DeepSeek ve Copilot gibi uygulamaları da deneme fırsatım oldu. Üniversitem bu konuda doğrudan bir eğitim ya da destek sunmasa da bazı hocalarımız bu tür araçlardan faydalanabileceğimizi söylüyor" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf).*

Üniversitesindeki destek olanaklarını sınırlı bulan ÖA8, bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: "Kurumum bu uygulamalar kapsamında değil ama 'Office' konusunda yardım sağlıyor. Onun haricinde de varsa ben bilmiyorum" *(ÖA8; Erkek; 20; 2. Sınıf; Vakıf).*

ÖA4 ise devlet ve vakıf üniversiteleri arasındaki farklara dikkat çekerek şunları söylemiştir: "Özel üniversitelerde teknolojik altyapı ve güncel kaynaklara erişim genellikle daha kolay olduğu için yapay zekâ ve dijital becerilerle ilgili eğitimler ve atölyeler daha sık düzenlenebiliyor. Devlet üniversitelerinde ise bu imkânlar bazen sınırlı olabiliyor, ancak kendi çabamla ve online platformlardan yararlanarak eksiklerimi kapatmaya çalışıyorum" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarını kullanma konusundaki bilgi düzeylerine dair farkındalıklarını yansıtan "kullanım bilgisi eksikliği" kodu, özellikle üniversitelerin sunduğu desteklerin yetersizliğine dikkat çekmektedir. ÖA2, bu eksikliği doğrudan şu ifadeyle belirtmiştir: "Yapay zeka araçlarındaki bilgimi yeterli bulmuyorum ve okuduğum devlet üniversitesinde bununla ilgili bir eğitim ya da bilgilendirme görmedim/almadım" *(ÖA2; Erkek; 21; 2. Sınıf; Devlet).*

Benzer şekilde, bireysel çabaların öne çıktığı bir diğer görüşte ÖA3, kendi gelişim sürecini şu sözlerle aktarmıştır: "Genel olarak teknolojiye açık ve öğrenmeye istekli bir bireyim. Bu becerileri geliştirme konusunda üniversitem sınırlı imkânlar sunsa da bireysel çabalarımla eksiklerimi tamamlamaya çalışıyorum. Özel üniversitelerde bu tür destekler daha sistemli olabilir ama önemli olan bireyin isteği" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf)*.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarını kullanımının bazı durumlarda öğrenme sürecini pasifleştirebileceğini ifade ettikleri "tembelleştirme" kodu, dijital konforun motivasyon üzerindeki etkilerine dikkat çekmektedir. ÖA5, bu durumu şu sözlerle dile getirmiştir: "Sınırsız bilgiye çok kısa sürede ulaşabilmenin rahatlığı harekete geçmeyi geciktiriyor" *(ÖA5; Erkek; 26; 2. Sınıf; Vakıf)*.

Benzer şekilde, grup çalışmalarındaki etkisine dikkat çeken ÖA3 ise şu ifadeyi kullanmıştır: "Bazı arkadaşlar sadece yapay zekâdan alınan bilgiyle yetinip katkı sunmayabiliyor, bu da iş birliğini olumsuz etkileyebiliyor" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf)*.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarına ilişkin dile getirdiği sınırlılıklardan biri olan "bilgi hataları" kodu, bu araçlardan elde edilen verilerin güvenilirliğine yönelik kaygıları yansıtmaktadır. ÖA1, bu durumu şu şekilde ifade etmiştir: "Bazen araçların bilgi hataları ya da çok yüzeysel cevapları, derinlemesine analiz yapmak isteyen birine hayal kırıklığına uğratabiliyor" *(ÖA1; Erkek; 23; 4. sınıf; Devlet)*.

Benzer şekilde, ÖA2 bu sınırlılığı ödev hazırlama süreci bağlamında değerlendirerek şöyle demiştir: "Yapay zekanın bize sunduğu bilgilerin doğruluğunun kesin olmaması ödev hazırlarken beni olumsuz etkiliyor" *(ÖA2; Erkek; 21; 2. Sınıf; Devlet)*.

ÖA3 ise bilgi hatalarının karar verme sürecinde zorluk yarattığını vurgulamıştır: "Bazen yapay zeka tarafından yanlış ya da eksik bilgiler verildiğinde kararsızlık yaşayabiliyorum" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf)*.

Benzer şekilde, ÖA8 bilgi eksikliklerinin sistemin henüz gelişim aşamasında olduğuna işaret ettiğini belirterek, "Bazen istediğimiz bilgiyi yanlış göstermesi veya yetersiz göstermesi hala gelişmesi gerektiğini de gösteriyor" *(ÖA8; Erkek; 20; 2. Sınıf; Vakıf)* ifadesini kullanmıştır.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarına ilişkin dile getirdiği sınırlılıklardan biri de "etik sorunlar" kodu kapsamında değerlendirilmiştir. Bu bağlamda ÖA1, üretken yapay zekâyı içerik üretimi ve fikir geliştirme açısından faydalı bulmakla birlikte, kullanım sürecinde dikkat edilmesi gereken etik boyutlara vurgu yapmıştır: "Yapay zekâ ile içerik üretimi, fikir geliştirme ve alternatif yaklaşımlar üretme konusunda oldukça yetkin hissediyorum. Ancak, araçların etik kullanımı, doğrulama süreçleri ve öğrencilerin bu araçlarla bağımsız düşünme becerilerinin dengelenmesi konularında daha fazla gelişime ihtiyaç duyduğumu düşünüyorum" *(ÖA1; Erkek; 23; 4. sınıf; Devlet)*.

Benzer şekilde, ÖA3 de üretken yapay zekâ araçlarının doğru ve etik kullanımı konusuna dikkat çekmiş ve bu araçların etkili olabilmesi için öğretmen rehberliğinin önemine vurgu yapmıştır: "Yapay zekâ araçları, doğru şekilde kullanıldığında çok faydalı olabilir. Ancak her bilginin sorgulanması, öğretmen rehberliğinin önemsenmesi ve etik kurallara dikkat edilmesi gerektiğini düşünüyorum" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf)*.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarına ilişkin dile getirdiği sınırlılıklardan biri de "komutları uygulamada yaşanan sorunlar" kodu kapsamında değerlendirilmiştir. ÖA4, üretken yapay zekâyı fikir geliştirme ve içerik oluşturma süreçlerinde verimli bulmakla birlikte, bu araçların bazı özelliklerini tam anlamıyla kullanamadığını ifade etmiştir: "Konu hakkında ön araştırma yaparken, yazı taslakları oluştururken ya da fikir geliştirirken yapay zekâdan destek almak süreçleri çok daha pratik hale getiriyor. Bu konuda kendimi yeterli hissediyorum ancak hâlâ bilmediğim, öğrenmediğim birçok özelliği olduğunu da biliyorum. Bazen fark etmediğim bir komut ya da doğru şekilde yönlendirilmemiş bir istek nedeniyle çok güçlü araçları yüzeysel kullanabiliyorum" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

Benzer şekilde, ÖA5 ise sesli iletişim yetkinliği açısından kendini yetersiz gördüğünü belirtmiş ve bu durumun üretken yapay zekâ araçlarını etkin şekilde kullanmasını sınırladığını ifade etmiştir: "Sesli iletişim konusunda yetersiz olduğumu düşünüyorum" *(ÖA5; Erkek; 26; 2. Sınıf; Vakıf).*

Katılımcıların üretken yapay zekâ kullanımıyla ilgili sınırlılıklarına dair dile getirdikleri bir diğer unsur ise "sosyal etkileşim" kodu kapsamında değerlendirilmiştir. ÖA2, yapay zekâ araçlarının özellikle grup çalışmalarında insan-insan etkileşimini azalttığını vurgulamıştır: "Yapay zeka kullanmanın takım çalışmalarına olumsuz etkisi olduğunu düşünüyorum çünkü takımca yapılacak bir işi yapay zeka tek başına yapabiliyor" *(ÖA2; Erkek; 21; 2. Sınıf; Devlet)*.

Katılımcıların üretken yapay zekâ araçlarının kullanımına ilişkin sınırlılıkları arasında maddi erişim engelleri ve kullanım yoğunluğuna bağlı olumsuzluklar da öne çıkmaktadır. "Ücretli üyelikler" kodu kapsamında ÖA4, birçok üretken yapay zekâ aracının erişiminin ücretli olmasının kullanım üzerinde kısıtlayıcı bir etkisi olduğunu şu ifadeyle belirtmiştir: "Bu konuda bir destek yok, bu tarz uygulamalar üyelik konusunda biraz pahalı" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

Öte yandan, "bağımlılık" kodu altında, üretken yapay zekâya aşırı bağımlılık durumunun kişisel üretkenliği ve düşünsel süreçleri olumsuz etkileyebileceği yönünde görüşler ifade edilmiştir. Aynı katılımcı, bu durumu şu sözlerle aktarmıştır: "Yapay zekâyı fazla

kullanmaya başladığım dönemlerde, bazı görevlerde fazla bağımlı hale geldiğimi fark ettim. Bu da kendi düşünme ve üretme becerilerimi biraz geri plana itmeye başladı" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

Tercih edilen ÜYZ alt teması altında en çok belirtilen araç açık ara farkla ChatGPT olmuştur. ÖA3, farklı platformları denemekle birlikte en çok kullandığı aracın ChatGPT olduğunu belirtmiştir: "En çok kullandığım araç ChatGPT. Bunun dışında bazı online platformlarda DeepSeek ve Copilot gibi uygulamaları da deneme fırsatım oldu" *(ÖA3; Kadın; 23; 4. Sınıf; Vakıf)*. Benzer şekilde ÖA4, bu aracı eğitim süreçlerinde sıklıkla kullandığını ifade etmiştir: "ChatGPT'yi eğitim sürecimde oldukça çok kullanıyorum" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*. ÖA8 ise yalnızca bu aracı kullandığını şu şekilde ifade etmiştir: "Sadece ChatGPT kullandım şu zamana kadar" *(ÖA8; Erkek; 20; 2. Sınıf; Vakıf)*. İkinci en sık belirtilen araç DeepSeek olmuştur. Bu bağlamda ÖA7, şu ifadeyi kullanmıştır: "ChatGPT ve DeepSeek'i kullanıyorum genel olarak" *(ÖA7; Erkek; 20; 1. Sınıf; Vakıf)*.

Copilot ve Grok ise görece daha az sıklıkla belirtilmiş olmakla birlikte, yine de bazı katılımcılar tarafından kullanıldığı ifade edilmiştir. ÖA1, erişiminin olduğu araçları şu şekilde sıralamıştır: "Copilot ve DeepSeek gibi araçlara erişimim var" *(ÖA1; Erkek; 23; 4.sınıf; Devlet)*. ÖA5 ise farklı araçları bir arada kullandığını şu şekilde belirtmiştir: "ChatGPT ve Grok kullanıyorum" *(ÖA5; Erkek; 26; 2. Sınıf; Vakıf)*.

Araç kullanım sıklığına ilişkin kodlar da çeşitlilik göstermektedir. En sık belirtilen kullanım örüntüsü "ihtiyaç duydukça" kullanma olmuştur. Bu kullanım biçimine ilişkin ÖA2, şunları söylemiştir: "Eğitim sürecinde derslerim için not çıkarmakta ChatGPT kullanıyorum" *(ÖA2; Erkek; 21; 2. Sınıf; Devlet)*. Benzer şekilde ÖA4, bu aracı özellikle teorik ders hazırlıklarında tercih ettiğini ifade etmiştir: "Çok sık kullanmasam da özellikle teorik ders anlatacağım zamanlarda genelde başvurduğum bir çözüm yolu olduğunu söyleyebilirim" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

Düzenli kullanım kodu kapsamında ÖA1, üretken yapay zekâ araçlarını günlük kullanımına entegre ettiğini ifade ederek şu ifadeyi kullanmıştır: "Özellikle ChatGPT'yi hemen her gün kullanıyorum" *(ÖA1; Erkek; 23; 4.sınıf; Devlet)*. Sıklıkla kullanım kodu ise sınav ve proje dönemlerine özgü yoğun kullanımı tanımlamaktadır. Bu doğrultuda ÖA4, bu aracı özellikle yoğun dönemlerde haftada birkaç kez kullandığını belirtmiştir: "Bu araçları haftada birkaç kez, özellikle sınav ve proje dönemlerinde yoğun olarak kullanıyorum" *(ÖA4; Kadın; 21; 3. Sınıf; Devlet)*.

# 5. TARTIŞMA

Bu bölümde araştırmada elde edilen bulgular alınyazındaki benzer çalışmalar ile karşılaştırılarak tartışılmıştır. Araştırma sorularının sırasına bağlı olarak alt başlıklar halinde sunulmuştur.

## 5.1. NİCEL BULGULARIN TARTIŞILMASI

Bu bölümde araştırmanın genel amacı doğrultusunda elde edilen nicel bulgular, ilgili literatür ışığında ele alınarak yorumlanmaktadır. Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının ÜYZ kullanım yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişki, elde edilen bulgular doğrultusunda ele alınarak tartışılmıştır.

Araştırmanın genel sorusu doğrultusunda yapılan korelasyon analizi, üretken yapay zekâ (ÜYZ) kullanım yeterliliği ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ile yapay zekâ kullanım yeterliği arasındaki yüksek düzeyde pozitif ilişki ($r$ = .786, $p$ < .05), bu iki yapının birbiriyle güçlü biçimde bağlantılı olduğunu göstermektedir. Bu durum, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını yalnızca bilgi edinme amacıyla değil; aynı zamanda öğrenme süreçlerini motive edici ve sürdürülebilir kılmak için de kullandıklarını göstermektedir (Kimmons ve diğ., 2023; Spiteri ve Rundgren, 2020).

Yapay zekâ yeterlik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı korelasyonlar gözlemlenmiştir. Özellikle yönetsel beceriler ile Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu (r = .407) ve Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği (r = .396); teknopedagojik beceriler ile sırasıyla (r = .313 ve r = .327); onamacı beceriler ile ise (r = .344 ve r = .239) düzeyinde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Bu bulgular, üretken yapay zekâ araçlarını etkin kullanan öğretmen adaylarının, aynı zamanda planlama, karar alma ve öğrenme ortamlarını yapılandırma gibi yönetimsel sorumluluklarda daha yetkin olduklarını göstermektedir (Voogt ve diğ., 2015; Koehler ve Mishra, 2009). Ayrıca, teknolojiyi pedagojik içerikle bütünleştirebilme becerisi olan teknopedagojik yeterliklerle ÜYZ kullanımının ilişkili olması, bu teknolojilerin ders içi

uygulamaları zenginleştirme potansiyeline işaret etmektedir (Redecker, 2017; Holmes ve diğ., 2019).

Benzer şekilde, onamacı becerilerle olan pozitif ilişkiler, öğretmen adaylarının değerlendirme, yansıtma ve öğrenme çıktılarını izleme gibi işlevlerde ÜYZ'den yararlandıklarını düşündürmektedir (Voogt ve diğ., 2013; Tondeur ve diğ., 2012). Üretimsel becerilerle olan anlamlı ilişkiler ($r$ = .149 ve $r$ = .211) ise bu araçların öğretim materyali hazırlama, içerik üretme ve yaratıcı ürün geliştirme süreçlerine katkı sağladığını göstermektedir (Anderson, 2021; Fadel, Bialik ve Trilling, 2015).

Öte yandan, esnek öğretme becerileri ile ÜYZ yeterlikleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmaması ($r$ = .073 ve $r$ = .101, $p$ > .05), bu becerinin üretken yapay zekâ araçlarının etkisinden bağımsız bir alan olabileceğine işaret etmektedir. Bu sonuç, bazı öğretimsel yeterliklerin teknolojiyle doğrudan ilişkili olmaktan çok, öğretmenin pedagojik anlayışı ve sınıf içi deneyimiyle şekillenebileceğini düşündürmektedir (Tondeur ve diğ., 2017).

Genel olarak bulgular, üretken yapay zekâ yeterliklerinin özellikle yönetsel, teknopedagojik, onamacı ve üretimsel öğreten becerileriyle anlamlı bir biçimde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, öğretmen adaylarının dijital araçlarla etkileşimlerinin yalnızca teknik bilgi düzeyinde kalmadığını, aynı zamanda bilişsel, duyuşsal ve sosyal boyutlarda öğretmen yeterliklerini desteklediğini göstermektedir (Kırılmaz ve Aydın, 2021; Mishra ve Koehler, 2006).

Sınıf düzeyine göre elde edilen bulgular, hem 21. yüzyıl öğreten becerileri hem de üretken yapay zekâ (ÜYZ) kullanım yeterlilikleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koymuştur. Teknopedagojik beceriler alt boyutunda 4. sınıf öğrencilerinin 1. ve 2. sınıf öğrencilerine kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksek puan alması, öğretmen adaylarının programın sonuna yaklaştıkça dijital teknolojileri öğretim süreçlerine daha etkili biçimde entegre edebildiklerini göstermektedir (Redecker, 2017; Voogt ve diğ., 2013). Benzer şekilde, onamacı becerilerde 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf öğrencilerinden daha yüksek puanlar alması, dijital araçlarla öğrenmeyi yapılandırma, değerlendirme süreçlerine entegre etme ve öğrenci merkezli uygulamalar geliştirme gibi becerilerin öğretmen eğitiminin ilerleyen yıllarında geliştiğini göstermektedir (Koehler ve Mishra, 2009; Tondeur ve diğ., 2012).

ÜYZ kullanım yeterliliği açısından da sınıf düzeyi anlamlı bir değişken olarak öne çıkmıştır. Yapay zekâ kullanım yeterliği, yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu ve ölçek

toplam puanı açısından 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin 1. sınıf öğrencilerine kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip olması, öğretmen adaylarının dijital araçları yalnızca bilgiye erişim için değil; öğretimsel amaçlarla da daha bilinçli ve motive biçimde kullandıklarını göstermektedir (Kimmons ve diğ., 2023; Spiteri ve Rundgren, 2020). Bu bulgu, dijital araç kullanımının öğretmenlik mesleki gelişimi sürecinde bir birikimle şekillendiğini ve sınıf düzeyinin bu süreçte belirleyici bir faktör olduğunu desteklemektedir (Voogt ve diğ., 2015).

Genel olarak, sınıf düzeyi yükseldikçe hem pedagojik hem de teknolojik yeterliliklerin gelişmesi, öğretmen adaylarının kuramsal bilgiyle birlikte uygulama deneyimi kazandıkça dijital pedagojik yeterliklerinin de derinleştiğini göstermektedir (Kırılmaz ve Aydın, 2021; Tondeur ve diğ., 2017). Bu durum, öğretmen eğitimi programlarının uygulamalı dersler ve staj süreçleriyle desteklenmesinin, dijital araçların pedagojik kullanımını artırdığına dair literatürle örtüşmektedir (Mishra ve Koehler, 2006; Redecker, 2017).

Yaş değişkeni bağlamında elde edilen bulgular, katılımcıların yaş gruplarına göre üretken yapay zekâ kullanım yeterlilikleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri düzeyleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur ($p > .05$). Bu bulgu, her iki ölçekte de yaş gruplarına ait ortalamalar arasında belirli farklılıklar bulunsa da, bu farklılıkların istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde olmadığını göstermektedir.

Mevcut sonuçlar, yaşın dijital pedagojik yeterlikler üzerinde belirleyici bir faktör olmayabileceğini ortaya koymaktadır. Bu durum, özellikle dijital araçlara erişimin yaygınlaşması ve teknolojik okuryazarlığın daha erken yaşlarda gelişmesiyle birlikte, bireyler arası dijital beceri farklarının yaşla belirginleşmediğini düşündürmektedir (Helsper ve Eynon, 2010). Nitekim bazı araştırmalar, bireylerin dijital teknoloji kullanımında yaş farklarının giderek azaldığını ve pedagojik becerilerin teknoloji kullanım deneyiminden çok, öğretimsel bağlamda nasıl yönlendirildiğiyle ilişkilendiğini belirtmektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010; Howard ve diğ., 2021).

Ayrıca, üretken yapay zekâ araçlarının giderek daha kullanıcı dostu hâle gelmesi, yaş farkı gözetmeksizin tüm bireylerin bu araçları öğrenme süreçlerine entegre edebilmesine olanak tanımaktadır (Zhao, Pinto ve Akbar, 2023). Bu bağlamda, teknolojinin öğretmen adayları tarafından pedagojik amaçlarla etkili biçimde kullanılmasında, yaşın doğrudan etkisinden ziyade, bireylerin dijital araçlara yönelik tutumları, motivasyonları ve pedagojik farkındalık düzeyleri belirleyici olmaktadır (Ng, 2012).

Benzer şekilde, 21. yüzyıl becerilerine ilişkin yaş grupları arasında da anlamlı fark olmaması, bu becerilerin gelişiminin daha çok öğretim programının niteliği, öğretmen eğitimi

sürecindeki uygulamalı kazanımlar ve dijital kaynaklara erişim düzeyine bağlı olarak şekillendiğini göstermektedir (Tondeur ve diğ., 2017). Literatürde, yaşça büyük bireylerin deneyimle gelen pedagojik derinliğe sahip olabileceği; ancak bu farkın ölçülebilir düzeyde belirginleşmesi için daha geniş yaş aralıkları ve farklı örneklemlerle çalışılması gerektiği de vurgulanmaktadır (Livingstone ve diğ., 2015).

Bu çerçevede, elde edilen bulgular yaş değişkeninin öğretmen adaylarının ÜYZ yeterlikleri ve 21. yüzyıl öğreten becerileri üzerinde anlamlı bir belirleyici olmadığını ortaya koymakta; dolayısıyla öğretmen eğitimi programlarında yaşa göre ayrıştırmadan ziyade, tüm yaş gruplarına yönelik kapsayıcı, pedagojik ve dijital yeterlikleri geliştirmeyi hedefleyen bütüncül yaklaşımların önemine işaret etmektedir (Redecker, 2017; Mishra ve Koehler, 2006).

Katılımcıların öğrenim gördükleri üniversite türüne ilişkin elde edilen bulgular, dijital pedagojik yeterliklerde kurumsal farklılıkların belirleyici olabileceğine işaret etmektedir. Tablo 4.11'de ortaya konduğu üzere, vakıf üniversitelerinde öğrenim gören öğretmen adayları, hem Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği ($t(320) = 3.23$, $p = .001$) hem de Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu ($t(320) = 3.31$, $p = .001$) açısından devlet üniversitelerinde öğrenim gören akranlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksek puanlara sahiptir. Ölçek toplam puanında da benzer biçimde vakıf üniversitesi lehine anlamlı farklar gözlenmiştir ($t(320) = 3.41$, $p = .001$). Bu sonuçlar, yalnızca bireysel eğilimlerden değil, aynı zamanda kurumsal koşullardan da etkilenen bir öğrenme ve teknoloji kullanım pratiğine işaret etmektedir.

Vakıf üniversitelerinde genellikle daha gelişmiş dijital altyapı, öğrenci başına düşen daha fazla bireysel danışmanlık olanağı ve pedagojik yeniliklere daha hızlı uyum sağlanması gibi avantajlar söz konusudur. Bu durum, öğrencilerin üretken yapay zekâ araçlarını daha etkin ve motive edici biçimde kullanmalarına zemin hazırlayabilir (Redecker, 2017; Holmes, Bialik, ve Fadel, 2019). Benzer şekilde, Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich (2010), öğretmenlerin teknolojiyi sınıflarına entegre etmelerinde yalnızca bireysel inançların değil, aynı zamanda okul iklimi, kaynaklara erişim ve liderlik desteğinin de önemli rol oynadığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda üniversite türüne bağlı olarak dijital araçlara sunulan erişim fırsatları ve bu araçların öğretimle bütünleştirilme biçimleri, öğrencilerin ÜYZ yeterlik düzeylerinde farklılıklar yaratabilir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Nitekim Uganda'da yapılan bir araştırma, devlet üniversitelerinin dijital dönüşüm süreçlerinde özel üniversitelere kıyasla daha yavaş ilerlediğini ve bu durumun akademik personelin dijital yeterlik düzeylerine doğrudan yansıdığını ortaya koymuştur (Nakayita,

Kituyi, ve Twinomurinzi, 2021). Bu bulgu, altyapı eksikliklerinin sadece teknik değil pedagojik yansımalarının da olduğunu göstermektedir. Gelişmiş dijital altyapıya sahip kurumlar, üretken yapay zekâ gibi yeni nesil teknolojilere daha hızlı adapte olmakta ve öğretmen adaylarının bu teknolojileri deneyimleme ve kullanma olanaklarını artırmaktadır. Bu da öğrenme motivasyonunun artmasına ve teknoloji destekli öğretme becerilerinin daha üst düzeyde gelişmesine katkı sunmaktadır (Kimmons ve diğ., 2023).

Öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını etkili biçimde kullanabilmelerinin, yalnızca bireysel yeterliklerine değil; aynı zamanda bu araçların pedagojik bağlamda nasıl sunulduğu, nasıl yönlendirildiği ve hangi düzeyde desteklendiğine de bağlı olduğu düşünülmektedir. TPACK modeli (Technological Pedagogical Content Knowledge), teknolojik bilginin öğretimsel içerikle bütünleşmesini sağlayacak ortamların, eğitim kurumlarının yapısal özellikleriyle doğrudan ilişkili olduğunu belirtmektedir (Mishra ve Koehler, 2006). Bu çerçevede vakıf üniversitelerinin sunduğu esnek öğretim modelleri, yenilikçi ders içerikleri ve dijital kaynaklara dayalı öğrenme ortamları, öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarını hem daha yaratıcı hem de daha pedagojik temelli biçimde kullanmalarını destekleyebilir (Tondeur ve diğ., 2017).

Sonuç olarak, üniversite türünün, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ yeterlik düzeylerinde anlamlı bir belirleyici olabileceği öne sürülebilir. Bu farkın yalnızca sayısal bir üstünlük değil, aynı zamanda öğrenme ortamlarının sunduğu kültürel ve yapısal desteklerin dijital pedagojik gelişim üzerinde etkili olabileceğine işaret ettiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda, öğretmen eğitimi programlarının kurumsal strateji ve dijital vizyon boyutunda yeniden ele alınmasının yararlı olabileceği söylenebilir. Eğitim politikalarının ise yalnızca teknolojiye erişimi değil, bu teknolojilerin anlamlı, erişilebilir ve pedagojik bütünlük içinde sunulmasını da kapsayacak biçimde şekillendirilmesi gerektiği yönünde bir kanaate varılabilir.

Cinsiyet değişkeni açısından elde edilen bulgular, özellikle üretimsel beceriler alt boyutunda erkek katılımcıların puan ortalamasının kadın katılımcılara kıyasla daha yüksek olduğunu göstermektedir ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir ($t = 1.130$, $p = .259$). Bu durum, erkek katılımcıların üretkenlik temelli dijital becerilerde ortalama olarak daha yüksek puanlara sahip olsalar da, bu farkın genellenebilir düzeyde bir farklılık oluşturmadığını ortaya koymaktadır.

Bu sonuç, bazı araştırmalarda erkek bireylerin dijital oyun, programlama ve video içerik üretimi gibi üretim odaklı dijital etkinliklerde daha fazla yer aldığına dair bulgularla kısmen örtüşse de (Cooper, 2006; Tümer ve Bayraktar, 2021), mevcut araştırma kapsamında bu eğilim

istatistiksel olarak doğrulanamamıştır. Bu bağlamda, cinsiyetin üretimsel beceriler üzerindeki etkisine ilişkin farklı örneklemler ve yöntemlerle yürütülecek çalışmalarda bu durumun tekrar değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Literatürde, erkek bireylerin dijital teknolojileri daha çok araçsal ve üretimsel amaçlarla kullandıkları; buna karşın kadın bireylerin iletişim, öğrenme ve sosyal etkileşim gibi daha çok ilişki temelli kullanım eğiliminde oldukları belirtilmektedir (Volman ve van Eck, 2001; Yılmaz ve Orhan, 2010). Bu farklılık, toplumsal cinsiyet rolleriyle biçimlenen teknoloji algısının, öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerine yönelik tutum ve davranışlarını da etkileyebileceğini göstermektedir. Nitekim üretimsel beceriler, yalnızca teknik bilgi değil; aynı zamanda tasarım, problem çözme ve yaratıcı düşünme gibi üst düzey bilişsel süreçleri de içerdiğinden, bu alandaki farklar önemli pedagojik sonuçlar doğurabilir (Resnick, 2007).

Öte yandan, Üretken Yapay Zekâ Kullanım ve Yeterlik Ölçeği bağlamında cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p > .05$). Hem yapay zekâ kullanım yeterliği hem de yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu açısından erkek ve kadın katılımcıların benzer düzeyde puanlar alması, bu teknolojilerin kullanımında cinsiyet temelli eşitliğin sağlandığını göstermektedir. Bu durum, üretken yapay zekâ araçlarının arayüz ve kullanım biçimi açısından cinsiyet farkı gözetmeksizin erişilebilir olduğunu ve kullanıcıların bireysel özelliklerinden çok teknolojik maruz kalma ve dijital okuryazarlık düzeylerinin belirleyici olabileceğini düşündürmektedir (Zhao, Pinto ve Akbar, 2023).

Ayrıca, yapay zekâ teknolojilerinin giderek daha yaygın ve kullanıcı dostu hâle gelmesi, cinsiyete bağlı teknik bariyerleri azaltarak daha kapsayıcı bir öğrenme ortamı sunmaktadır (Holmes ve diğ., 2019; Kimmons ve diğ., 2023). Bu bulgu, öğretmen adaylarının yapay zekâ tabanlı dijital araçları eğitim süreçlerine entegre etme konusunda benzer potansiyellere sahip olduklarını ve fırsat eşitliği açısından olumlu bir tablo sunduğunu göstermektedir (Spiteri ve Rundgren, 2020).

Sonuç olarak, üretimsel öğreten beceriler özelinde erkek katılımcıların puan ortalamalarının daha yüksek olduğu görülse de, bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Öte yandan, ÜYZ yeterlikleri açısından cinsiyet temelli belirgin bir farklılık gözlemlenmemiştir. Bu durum, öğretmen eğitiminde teknoloji kullanım becerilerinin yalnızca bireysel tercihlere bağlı olarak değil; aynı zamanda eğitsel deneyim, pedagojik yönlendirme ve dijital farkındalık gibi çok boyutlu etkenlerle şekillendiğini düşündürmektedir (Tondeur ve diğ., 2012; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010).

Dijital teknolojilerin günlük kullanım süresine göre yapılan analizler, öğretmen adaylarının ÜYZ yeterliklerinde anlamlı farklılıklar olduğunu ortaya koyarken, 21. yüzyıl öğreten becerileri açısından ise anlamlı fark saptanmamıştır ($p > .05$). Özellikle günde 5 saatten fazla dijital teknoloji kullanan katılımcıların, hem Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği ($F = 3.063$, $p = .048$) hem de Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu ($F = 3.126$, $p = .045$) alt boyutlarında daha yüksek puanlar alması, teknolojiyle yoğun etkileşimde bulunmanın ÜYZ yeterliğini geliştirdiğini göstermektedir (Kimmons ve diğ., 2023). Bu bulgu, dijital araçlara maruz kalma süresinin, yalnızca kullanım sıklığını değil, aynı zamanda kullanım derinliğini de artırabileceğini ortaya koymaktadır (Spiteri ve Rundgren, 2020).

Buna karşın, dijital teknolojileri uzun süre kullanan katılımcıların 21. yüzyıl öğreten becerileri toplam puan ortalamaları yüksek olsa da, alt boyutlar düzeyinde anlamlı fark gözlenmemiştir ($p > .05$). Bu durum, dijital araçların bireysel kullanımının pedagojik becerilere doğrudan etki etmektense, daha çok teknolojiye olan ilgi ve hazırbulunuşlukla ilişkili olduğunu düşündürmektedir (Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2010). Diğer bir deyişle, öğretmen adaylarının pedagojik yeterlikleri, sadece dijital araçları sık kullanmalarıyla değil; bu araçları nasıl ve hangi amaçlarla kullandıklarıyla şekillenmektedir (Voogt ve diğ., 2013).

Günde 5 saatten fazla teknoloji kullanan bireylerin ÜYZ ölçeği toplam puanında anlamlı fark yaratması ($F = 3.225$, $p = .041$), bu bireylerin üretken yapay zekâ tabanlı araçları daha etkili, daha yaratıcı ve daha bütüncül biçimde kullandıklarını göstermektedir. Literatürde, dijital ortamlarla daha fazla vakit geçiren bireylerin, yeni nesil yapay zekâ sistemlerini kullanmaya daha açık ve uyumlu oldukları belirtilmektedir (Holmes ve diğ., 2019). Özellikle ChatGPT, Copilot ve benzeri üretken yapay zekâ sistemlerinin günlük kullanımında uzmanlaşan bireylerin, bu araçlardan öğretim süreçlerinde de etkin biçimde yararlanabildikleri saptanmıştır (Zhao, Pinto ve Akbar, 2023).

Diğer yandan, pedagojik becerilerde anlamlı fark çıkmaması, teknolojiye erişimin yeterli olmadığını; bireylerin bu teknolojileri pedagojik bilgiyle birleştirme kapasitesinin de geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir (Koehler ve Mishra, 2009). TPACK modeli çerçevesinde düşünüldüğünde, teknolojik bilgi (TK) ile pedagojik içerik bilgisi (PCK) arasındaki entegrasyonun sağlanamaması durumunda, dijital kullanım süresinin tek başına anlamlı pedagojik fark yaratamayacağı açıktır (Mishra ve Koehler, 2006).

Sonuç olarak, araştırma bulguları; dijital teknoloji kullanım süresi arttıkça üretken yapay zekâ yeterliğinin anlamlı biçimde arttığını, ancak bu durumun 21. yüzyıl öğreten becerilerine aynı düzeyde yansımadığını göstermektedir. Bu farklılık, teknolojiyi kullanmanın

öğrenme süreçlerine olan katkısının, amaçlı ve stratejik kullanım düzeyiyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Howard ve diğ., 2021). Bu nedenle, öğretmen eğitimi programlarında dijital araçların süre bazlı kullanımının ötesinde, pedagojik amaçlı kullanım becerilerinin geliştirilmesine odaklanılması gerektiği önerilmektedir (Tondeur ve diğ., 2017).

Bu kapsamda, öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarıyla düzenli ve amaçlı kullanım alışkanlığı geliştirmesi, hem teknolojik yeterlik hem de 21. yüzyıl becerilerinin desteklenmesi açısından kritik bir unsur olarak değerlendirilebilir (Mishra ve Koehler, 2006). Teknolojiye maruz kalma süresi tek başına belirleyici olmamakla birlikte, bu teknolojileri öğrenme ve öğretme süreçlerinde nasıl ve ne kadar sıklıkla kullandıkları pedagojik kazanımlar üzerinde belirleyici rol oynamaktadır (Tondeur ve diğ., 2017).

## 5.2. NİTEL BULGULARIN TARTIŞILMASI

Öğretim sürecine katkıları alt teması kapsamında elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) araçlarını özellikle sunum hazırlama, görev paylaşımına katkı ve bilgiye hızlı erişim gibi öğretimsel işlevlerde aktif biçimde kullandıklarını ortaya koymaktadır.

Araştırmada öne çıkan en yaygın kullanım alanlarından biri sunum hazırlığıdır. Bu bulgu, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını, ders içeriği üretimini hızlandırmak ve görsel-açıklayıcı materyallerle desteklemek amacıyla kullandıklarını göstermektedir (Holmes, Bialik, ve Fadel, 2019). Literatürde, ÜYZ araçlarının öğretim materyali üretiminde özgünlük ve çeşitlilik sunduğu, bu sayede öğretmen adaylarının yaratıcı ve öğrenci merkezli içerikler oluşturabildiği ifade edilmektedir (Kimmons ve diğ., 2023).

İkinci sırada öne çıkan kullanım alanı grup projelerinde görev paylaşımıdır. Bu süreci kolaylaştırması üretken yapay zekânın sadece bireysel değil, aynı zamanda iş birliğine dayalı öğrenme süreçlerinde de etkili bir araç olarak kullanıldığını göstermektedir (Luckin, Holmes, Griffiths, ve Forcier, 2016). Bu sonuç, yapay zekâ destekli planlama ve organizasyon süreçlerinin, takım çalışmalarında verimliliği ve iş bölümünü artırabileceğine dair bulguları desteklemektedir (Selwyn, 2022).

Diğer öne çıkan bilgiye hızlı erişim imkânı ise, öğretmen adaylarının araştırma yaparken karşılaştıkları zaman kaybını minimize ettiklerini ve daha etkili içerik oluşturabildiklerini göstermektedir. Bu, yapay zekâ destekli bilgi arama süreçlerinin geleneksel tarama yöntemlerine göre daha kısa sürede ve amaca yönelik bilgi sunma kapasitesiyle ilişkilidir

(Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Aynı zamanda, hızlı erişimin beraberinde sunduğu kişiselleştirilmiş geri bildirim özelliği, öğretmen adaylarının öğrenme sürecine aktif katılımını artırmakta ve eleştirel düşünme becerilerini desteklemektedir (Chou, Chan, ve Lin, 2021).

Plan ve programlama bulguları, ÜYZ'nin öğretim planları hazırlama ve etkinlik organizasyonu gibi öğretmenlik mesleğinin temel görevlerine katkı sunduğunu göstermektedir. Araştırmalar, üretken yapay zekâ araçlarının öğretmenlerin pedagojik kararlarını destekleyici yapılar sunduğunu ve ders tasarımlarında alternatif yöntemler keşfetmeyi kolaylaştırdığını ifade etmektedir (Heffernan ve Heffernan, 2014).

Son olarak, öğretmen adaylarının ders öncesi hazırlık süreçlerinde ÜYZ araçlarından aktif biçimde yararlandıkları gözlemlenmiştir. Bu bulgu, yapay zekâ kullanımının yalnızca ders sırasında değil, öğretimin planlama ve hazırlık aşamalarında da etkili olduğunu ortaya koymaktadır (Bower, 2021). Nitekim öğretmenlerin yapay zekâ destekli araçlarla ders içeriği oluşturma, not çıkarma ve konu araştırma gibi faaliyetlerde destek almasının, öğretimsel etkililiği ve öğrenen etkileşimini artırabileceği belirtilmektedir (Luckin ve diğ., 2016).

21. yüzyıl becerilerine katkısı alt teması kapsamında elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarını yalnızca bilgi üretimi veya içerik geliştirme amaçlı değil, aynı zamanda bilişsel, sosyal ve dijital becerilerini geliştirmek için de etkin biçimde kullandıklarını ortaya koymaktadır.

Bu bağlamda öne çıkan ilk beceri, "eleştirel düşünme"dir. Bulgular, öğretmen adaylarının ÜYZ araçlarından gelen bilgileri sorguladıklarını, doğruluğunu araştırarak değerlendirme süreçlerine tabi tuttuklarını göstermektedir. Bu durum, yapay zekâ destekli öğrenme süreçlerinin bilişsel olarak pasif bilgi tüketiminden ziyade aktif değerlendirme ve sorgulama temelli öğrenme biçimlerine dönüştüğünü göstermektedir (Facione, 2015). Literatürde de yapay zekâ araçlarının, özellikle farklı görüşleri, seçenekleri ve bilgi katmanlarını bir arada sunarak bireylerin eleştirel düşünme süreçlerini tetiklediği belirtilmektedir (Chou, Chan, ve Lin, 2021).

Bir diğer öne çıkan beceri "dijital okuryazarlık"tır. Öğretmen adaylarının, ÜYZ araçlarını daha bilinçli, etkin ve üretken biçimde kullanma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu bulgu, dijital okuryazarlığın yalnızca teknolojiyi kullanma becerisi değil, aynı zamanda dijital bilgiyi oluşturma, yönetme ve değerlendirme becerisiyle de ilişkili olduğunu göstermektedir (Ng, 2012). Üretken yapay zekâ araçlarının, kullanıcıların dijital kaynaklara erişimini hızlandırmasının yanı sıra, bu kaynakları bağlam içinde kullanma ve dijital içerik üretme süreçlerini kolaylaştırdığı literatürce de desteklenmektedir (Spiteri ve Rundgren, 2020).

"İş birliği", "problem çözme" ve "yaratıcılık" gibi beceriler ise çok yönlü ve üst düzey bilişsel kazanımların geliştiğine işaret etmektedir. Katılımcıların grup projelerinde ÜYZ araçlarını kullanmaları, takım içi iletişimi, görev paylaşımını ve ortak üretimi kolaylaştırmakta; bu da dijital çağın gerektirdiği kolektif öğrenme anlayışıyla uyumlu bir tablo çizmektedir (Voogt ve Roblin, 2012). Araştırmalar, teknolojinin iş birliğine dayalı öğrenme ortamlarında, bireyler arası etkileşimi ve ortak problem çözme süreçlerini teşvik ettiğini ortaya koymaktadır (Scardamalia ve Bereiter, 2014).

Problem çözme becerisi bağlamında ÜYZ araçlarının sunduğu çoklu çözüm önerileri ve yapılandırılmış geri bildirim mekanizmaları, öğretmen adaylarının farklı yollarla düşünmesini ve analitik akıl yürütmesini kolaylaştırmaktadır. Bu durum, yapay zekânın karar verme ve problem çözme becerilerine katkı sunma potansiyelini doğrulayan araştırmalarla paralellik göstermektedir (Luckin, Holmes, Griffiths, ve Forcier, 2016).

Yaratıcılık becerisine katkı ise özellikle fikir üretimi ve anlamlandırma süreçlerinde öne çıkmaktadır. Üretken yapay zekâ araçlarının, kullanıcıya doğrudan bilgi sunmaktan ziyade alternatif fikirler, temalar ve yapılandırılmış metinler sunması, öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme kapasitelerini desteklemektedir (Fadel, Bialik, ve Trilling, 2015). Bu bağlamda, ÜYZ araçlarının içerik üretim süreçlerinde bir ilham kaynağı olarak işlev gördüğü ve yaratıcı potansiyeli artırdığı ileri sürülmektedir (Holmes, Bialik, ve Fadel, 2019).

Genel olarak bulgular, üretken yapay zekâ araçlarının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, dijital okuryazarlık, iş birliği, problem çözme ve yaratıcılık gibi temel 21. yüzyıl becerilerini desteklediğini göstermektedir. Bu sonuçlar, öğretmen eğitiminde ÜYZ teknolojilerinin sadece birer araç olarak değil, aynı zamanda bireysel ve mesleki becerilerin gelişimine yönelik bütüncül bir destek unsuru olarak ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır (Koehler ve Mishra, 2009; Tondeur ve diğ., 2017).

Kişisel katkılar alt teması kapsamında elde edilen bulgular, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) araçlarını yalnızca mesleki görevleri yerine getirmek amacıyla değil, aynı zamanda bireysel gelişim, akademik hazırlık ve düşünsel esneklik sağlamak için de kullandıklarını ortaya koymaktadır.

En çok vurgulanan bireysel katkı alanlarından biri "fikir üretimi ve geliştirme"dir. Öğretmen adaylarının, özellikle teorik ders hazırlıklarında ya da öğrencilere yönelik içerik geliştirme süreçlerinde üretken yapay zekâdan yararlandıkları görülmektedir. Bu durum, ÜYZ araçlarının bir tür dijital düşünme partneri olarak görev üstlendiğini ve yaratıcı düşünme süreçlerini desteklediğini göstermektedir (Fadel, Bialik, ve Trilling, 2015). Literatürde, yapay

zekâ araçlarının bireylerin düşünme süreçlerine yön verdiği ve fikir üretimini yapılandırmaya yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Holmes, Bialik, ve Fadel, 2019).

Bir diğer dikkat çeken bulgu olan çok boyutlu düşünme becerisi de, üretken yapay zekânın kişisel katkı sunduğu önemli alanlardan biridir. Araçların sunduğu farklı alternatifler, kullanıcıların tek perspektife sıkışmadan çeşitli çözüm yollarını değerlendirebilmesini ve bilişsel esneklik geliştirmesini sağlamaktadır. Bu durum, 21. yüzyıl bireylerinin ihtiyaç duyduğu karmaşık problem çözme ve çok yönlü düşünme becerileriyle doğrudan ilişkilidir (Voogt ve Roblin, 2012). Aynı zamanda bu durum, yapay zekânın bilgi sunmanın ötesinde öğrenmeyi yapılandırmaya katkı sağladığını göstermektedir (Scardamalia ve Bereiter, 2014).

Öne çıkan diğer ifade "bakış açısı kazandırma" olmuştur. Katılımcıların, üretken yapay zekâdan gelen çeşitli öneriler aracılığıyla farklı çözüm yolları geliştirdikleri ve böylece düşünsel esneklik kazandıkları ifade edilmiştir. Bu bulgu, yapay zekânın pedagojik süreçlerin yanı sıra öğretmen adaylarının kişisel düşünsel gelişimlerine de doğrudan katkı sağlayabileceğini göstermektedir (Chou, Chan, ve Lin, 2021). Alternatif fikirlerin sunulması, bireylerin hem öğrenme sürecini derinleştirmesine hem de kendi düşünsel sınırlarını zorlamasına olanak tanımaktadır (Fadel ve diğ., 2015).

Bir diğer ifade "içerik üretimi" olmuştur. Katılımcıların metin düzenleme, bilgi toplama ve çeşitli alanlarda üretim yapma süreçlerinde bu araçlardan yararlandıkları görülmüştür. Bu kullanım biçimi, öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıklarının yalnızca bilgi tüketimi ile sınırlı kalmadığını; üretkenlik yönünde de geliştiğini ortaya koymaktadır (Ng, 2012). Bu bağlamda ÜYZ, öğretmen adayları için hem bir kaynak hem de bir üretim ortamı sunmaktadır (Luckin, Holmes, Griffiths, ve Forcier, 2016).

Son olarak zamansal verimlilik de öğretmen adaylarının bireysel katkıları arasında yer almaktadır. Üretken yapay zekâ araçlarının bilgiye erişimi hızlandırması, araştırma ve içerik üretim süreçlerini kısaltması, öğretmen adaylarının hem akademik hem pedagojik görevlerine daha fazla zaman ayırabilmelerine olanak tanımaktadır (Wollschläger ve diğ., 2021). Zaman yönetimi açısından sağlanan bu katkı, öğrenme motivasyonunu da olumlu yönde etkileyebilmektedir (Akgün ve Topal, 2022).

Genel olarak değerlendirildiğinde, üretken yapay zekâ araçları öğretmen adaylarının bireysel gelişim süreçlerine fikir üretimi, içerik tasarımı, zaman yönetimi, düşünsel esneklik ve çok boyutlu bakış gibi birçok alanda anlamlı katkılar sunmaktadır. Bu sonuçlar, üretken yapay zekânın yalnızca öğretimsel bir araç değil, aynı zamanda kişisel gelişimi destekleyen bir dijital danışman olarak da işlev görebileceğini göstermektedir (Kimmons ve diğ., 2023).

"Tercih Sebebi" alt temasına ilişkin bulgular, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını benimsemelerinde temel motivasyonların hız, esneklik, bilgi çeşitliliği ve yönlendiricilik gibi faktörler olduğunu göstermektedir. Bu eğilimler, literatürde üretken yapay zekâ araçlarının kullanıcı dostu yapıları ve öğrenme süreçlerine sağladıkları katkılarla paralellik göstermektedir (Luckin ve diğ., 2016; Holmes ve diğ., 2019).

Katılımcıların en sık dile getirdiği gerekçe, "hızlı hizmet alma" ihtiyacıdır. Öğretmen adayları ÜYZ araçlarını, araştırma süreçlerini hızlandırma, uzun metinleri özetleme ve doğrudan bilgiye ulaşma gibi amaçlarla kullanmaktadır. Bu bulgu, teknolojinin eğitim bağlamında en çok zaman tasarrufu ve verimlilik sağladığı alanlardan biri olarak öğrenme süreçlerine entegrasyonunu vurgulayan araştırmalarla örtüşmektedir (Popenici ve Kerr, 2017; Chen ve diğ., 2020). ÜYZ, bilgiye ulaşma süresini kısaltarak öğretmen adaylarının sınırlı zamanlarını daha etkin kullanmalarına olanak tanımakta; bu durum, öğrenme motivasyonunu da olumlu yönde etkileyebilmektedir (Gonzalez ve Rose, 2023).

Bir diğer dikkat çekici tercih sebebi, "esnek çalışma imkânı"dır. Öğretmen adayları ÜYZ araçlarını zaman ve mekân sınırlaması olmaksızın kullanabildikleri gibi, bilgi derinliğini kendi ihtiyaçlarına göre ayarlayabilme özgürlüğüne de sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu sonuç, bireyselleştirilmiş öğrenme yaklaşımlarını destekleyen yapay zekâ temelli sistemlerin öğrenen merkezli yapılar oluşturduğunu savunan çalışmalarla uyumludur (Mavroudi ve Hadzilacos, 2021; Su ve Yang, 2023). ÜYZ araçları, öğretmen adaylarının bireysel öğrenme stillerine ve hızlarına göre özelleştirilmiş bilgiye ulaşmalarını sağlayarak esnek öğrenme ortamları yaratmaktadır (Luckin ve diğ., 2016).

Katılımcıların vurguladığı bir diğer önemli unsur, "bilgi çeşitliliği"dir. Öğretmen adayları, ÜYZ araçlarının sunduğu geniş içerik yelpazesi sayesinde geleneksel kaynaklardan daha fazla ve çeşitli bilgiye erişim sağlayabildiklerini belirtmiştir. Bu bulgu, yapay zekâ teknolojilerinin küresel bilgi kaynaklarına erişim imkânı sunarak öğrenme süreçlerini çok boyutlu hâle getirdiğini ortaya koyan literatürle örtüşmektedir (Zawacki-Richter et al., 2019). Özellikle sınırlı kaynaklara sahip öğrenenler için ÜYZ araçlarının bilgiye ulaşımda fırsat eşitliği yaratabileceği düşünülmektedir (Fleming, 2022).

Bununla birlikte, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâyı yalnızca bilgi sunan bir araç değil, aynı zamanda "yönlendirici" ve rehberlik eden bir destekleyici olarak değerlendirmeleri dikkat çekicidir. Bu durum, ÜYZ'nin yapılandırmacı öğrenme kuramlarıyla ilişkilendirilebilecek şekilde öğrenme sürecini organize etme, yön verme ve duygusal destek sunma gibi roller üstlenebileceğini göstermektedir (Holmes ve diğ., 2019; Dede ve diğ., 2021).

Özellikle yoğun akademik dönemlerde stresle başa çıkmak ve belirsizlikleri azaltmak için üretken yapay zekâ araçlarına yönelme, bu teknolojilerin psikososyal destek boyutunu da ortaya koymaktadır (Rae ve diğ., 2022).

Sonuç olarak, bu bulgular, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını yalnızca bilgi edinimi için değil, aynı zamanda zaman yönetimi, kişiselleştirilmiş öğrenme, çeşitlilik arayışı ve öğrenme süreçlerinin yapılandırılması gibi çok boyutlu gerekçelerle tercih ettiklerini göstermektedir. Literatürde de vurgulandığı üzere, bu araçlar bireysel ihtiyaçlara duyarlı, dinamik ve sürdürülebilir öğrenme ortamları yaratma potansiyeline sahiptir (Chou ve diğ., 2021; Kimmons ve diğ., 2023).

Araştırma kapsamında elde edilen nitel veriler, beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını kullanırken çeşitli sınırlılıklarla karşılaştığını ortaya koymuştur. Bu sınırlılıkların, bireysel kullanım deneyimlerinin ötesinde, yapay zekâ teknolojilerinin eğitim ortamına entegrasyonundaki yapısal eksiklikleri de yansıttığı düşünülmektedir.

Katılımcılar tarafından en sık ifade edilen sınırlılık "tembelleştirme" etkisi olmuştur. Üretken yapay zekânın bilgiye hızlı erişim sağlaması, bazı öğretmen adaylarında öğrenme sürecini pasifleştirme ve zihinsel çaba gerektiren görevlerden uzaklaştırma riskini doğurmuştur. Bu bulgu, bireylerin dijital konfor alanına yönelerek bilişsel eylemden uzaklaşabileceğine dair literatürde yer alan görüşlerle örtüşmektedir (Breslow, 2023; Floridi ve Cowls, 2021). Öğrencilerin üretken düşünme ve iş birliği süreçlerine katılımında azalmaya neden olan bu durum, dijital araçların pedagojik kullanımına yönelik eleştirel bir bakış açısı gerektirmektedir (Moorhouse ve diğ., 2023).

Tembelleştirme etkisini destekleyen diğer sınırlılıklardan biri "bilgi hataları"dır. Katılımcılar, üretken yapay zekâ araçlarının sunduğu bilgilerin zaman zaman hatalı, eksik ya da yüzeysel olduğunu ifade etmiş; bu durumun özellikle ödev, proje ve karar verme süreçlerinde güven sorununa yol açtığını belirtmiştir. Bu durum, üretken yapay zekâ sistemlerinin doğruluk, kaynak gösterme ve güncellik gibi alanlarda hâlen gelişime ihtiyaç duyduğunu ortaya koyan çalışmalara paralel şekilde değerlendirilebilir (Bender ve diğ., 2021; OpenAI, 2024).

Kullanım bilgisi eksikliği ifadesi de yaygın olarak dile getirilmiş ve katılımcılar, ÜYZ araçlarının etkin kullanımına ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadıklarını, bu alanda üniversite tarafından bir eğitim ya da yönlendirme sunulmadığını vurgulamıştır. Bu durum, dijital yeterliklerin bireylerin sorumluluğuna bırakıldığını ve kurumsal düzeyde destek eksikliği bulunduğunu göstermektedir. Bu bulgu, Türkiye'de yükseköğretim kurumlarında dijital

pedagojik becerilere ilişkin sistematik desteklerin sınırlı olduğunu ortaya koyan ulusal çalışmaları desteklemektedir (Karataş ve Karaman, 2022; Öztürk, 2023).

Katılımcılar, "ÜYZ erişim zorluğu" nedeniyle kurumsal desteklerin yetersizliğinden yakınmış ve özellikle devlet üniversitelerinde bu araçlara erişimin bireysel çabalara bağlı olduğunu belirtmiştir. Vakıf üniversitelerinde bu araçlara yönelik eğitim, atölye ve dijital kaynaklara erişimin daha sistematik biçimde sunulduğuna dair ifadeler, dijital eşitsizlik olgusunun kurumsal düzeyde de varlığını sürdürdüğünü göstermektedir. Dijital uçurum sadece bireyler arası değil, kurumlar arası dijital olanak farklarıyla da şekillenmektedir (Selwyn, 2019; Ertmer ve Ottenbreit-Leftwich, 2019).

Etik sorunlar ise öğretmen adaylarının özellikle içerik üretiminde ÜYZ kullanımına dair duydukları kaygıları yansıtmaktadır. Katılımcılar, yapay zekâ ile üretilen içeriklerin doğruluğu, özgünlüğü ve kaynak güvenilirliği gibi konuların belirsiz olduğunu; bu nedenle öğrencilerin kendi düşünme ve üretme becerilerinin ikinci plana atılabileceğini ifade etmiştir. Bu bulgular, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimde etik kullanımı ve yönlendirilmiş öğrenme süreçleri için rehberlik ihtiyacını bir kez daha ortaya koymaktadır (Zawacki-Richter ve diğ., 2019; UNESCO, 2021).

Daha düşük sıklıkla ifade edilen diğer sınırlılıklar arasında "komutları uygulamada yaşanan zorluklar", "sosyal etkileşimi azaltma", "ücretli üyelikler" ve "bağımlılık" ifadeleri yer almaktadır. Katılımcılar, bu araçların tüm işlevlerine hâkim olmadıklarını ve bazı özellikleri yüzeysel kullandıklarını belirtmiştir. Bununla birlikte, grup çalışmaları gibi sosyal öğrenme süreçlerinde ÜYZ kullanımının iş birliğini olumsuz etkileyebileceği de ifade edilmiştir. Ücretli üyelik gerekliliği ise, özellikle ekonomik açıdan dezavantajlı öğrenciler için erişim engeli oluşturmaktadır. Aşırı kullanım ve bağımlılık ise bireylerin kendi üretkenlik kapasitelerinin azalmasına neden olabilecek bir risk olarak değerlendirilmiştir (Williamson ve Eynon, 2020; Rae ve diğ., 2022).

Bu sınırlılıkların tümü değerlendirildiğinde, üretken yapay zekâ araçlarının öğretmen adayları için oldukça işlevsel olduğu ancak bu işlevselliğin pedagojik, etik ve teknik açılardan yeterli rehberlik sunulmadan yürütülmesinin çeşitli riskler doğurabileceği anlaşılmaktadır. Öğretmen yetiştirme programlarında dijital pedagojik yeterliklerin geliştirilmesi, ÜYZ araçlarının bilinçli, etkili ve sorumlu kullanımını mümkün kılacak şekilde yapılandırılmalıdır (Holmes ve diğ., 2019; Kimmons ve diğ., 2023).

Tercih edilen ÜYZ aracı olarak öğretmen adayları arasında açık ara en fazla kullanılanın ChatGPT olduğu bulgulanmıştır. Bu durum, ChatGPT'nin kullanıcı dostu arayüzü, çok yönlü

kullanım imkânı ve hızlı bilgi erişimi gibi avantajları sayesinde tercih edildiğini göstermektedir. Kasneci vd. (2023), ChatGPT'nin eğitim bağlamında öğrenme süreçlerine entegrasyonunun özellikle içerik üretimi, bilgi edinme ve geri bildirim alma konularında öğrenciler tarafından olumlu karşılandığını belirtmektedir. Benzer şekilde, Rudolph, Tan ve Tan (2023), ChatGPT'nin yüksek kullanıcı memnuniyeti ve geniş kapsamdaki dil modeli özellikleriyle öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirdiğini vurgulamaktadır.

Öğretmen adaylarının ikinci sırada en çok tercih ettikleri araç DeepSeek olurken, Grok ve Copilot gibi diğer üretken yapay zekâ araçlarının kullanım sıklığının düşük düzeyde kaldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, araçlara yönelik farkındalık eksikliği, kullanım alanlarının sınırlılığı ya da Türkçe içerik desteklerinin yetersizliği ile ilişkilendirilebilir. Zawacki-Richter vd. (2019), üretken yapay zekâ araçlarının benimsenme düzeylerinin büyük ölçüde kullanıcıların bu teknolojilere dair bilgi düzeylerine ve önceki deneyimlerine bağlı olduğunu ortaya koymuştur.

Bu bağlamda, öğretmen adaylarının daha çeşitli yapay zekâ araçlarını tanımaları ve pedagojik süreçlerde hangi aracın hangi amaçla daha etkili kullanılabileceği konusunda desteklenmeleri gerektiği söylenebilir. Nitekim Erstad (2010), dijital çağın gerektirdiği öğretmen yeterliklerinin teknolojik araçların sadece kullanımına değil, aynı zamanda pedagojik entegrasyonuna da dayandığını belirtmektedir. Bu nedenle, özellikle eğitim fakültelerinde üretken yapay zekâ araçlarının pedagojik bağlamda nasıl kullanılabileceğine dair uygulamalı içeriklerin sunulması önem arz etmektedir (Koehler ve Mishra, 2009).

ÜYZ kullanım sıklığı, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını hangi yoğunlukta kullandıklarına ilişkin önemli göstergeler sunmaktadır. Bulgular, en sık ifade edilen kullanım örüntüsünün "ihtiyaç duydukça" olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ araçlarını genellikle belirli bir plan dâhilinde değil, ihtiyaç anlarında devreye aldıklarını göstermektedir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Dolayısıyla bu araçların, sistematik öğrenme araçlarından ziyade, yardımcı kaynaklar olarak görüldüğü söylenebilir.

Bununla birlikte, bazı katılımcıların bu araçları düzenli olarak veya sıklıkla kullandıklarını ifade etmeleri, üretken yapay zekânın günlük akademik faaliyetlere entegre edilme potansiyelini ortaya koymaktadır. Özellikle sınav ve proje dönemlerinde kullanım yoğunluğunun artması, bu araçların zaman yönetimi ve içerik üretimi gibi kritik alanlarda öğretmen adaylarına destek sunduğunu göstermektedir (Kasneci ve diğ., 2023). Bu sonuç, üretken yapay zekâ araçlarının yalnızca bilgiye ulaşmak için değil, aynı zamanda akademik

süreçlerde daha verimli ve yapılandırılmış çalışma alışkanlıkları geliştirmek için de kullanılabileceğini işaret etmektedir (Rudolph ve diğ., 2023).

Bu kullanım eğilimleri, öğretmen adaylarının teknolojiyle olan ilişkisinin pragmatik temellere dayandığını ve araçların kullanımının genellikle kısa vadeli hedefler doğrultusunda şekillendiğini göstermektedir. Nitekim literatürde de üretken yapay zekânın etkili kullanılabilmesi için, öğretmen adaylarının yalnızca araçları tanımaları değil, bu araçları pedagojik hedeflerle nasıl bütünleştireceklerine dair yönlendirici eğitimler almaları gerektiği vurgulanmaktadır (Koehler ve Mishra, 2009; Erstad, 2010).

Bu bağlamda, öğretmen yetiştirme programlarında üretken yapay zekâ araçlarının kullanımını planlı, düzenli ve pedagojik odaklı hale getirecek yapılandırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## 5.3. NİTEL VERİLERİN NİCEL VERİLERİ DESTEKLEME DURUMU

Araştırmanın bu bölümünde, nitel verilerin, nicel bulgularla nasıl örtüştüğü ve hangi yönlerden bu bulguları desteklediği ele alınmıştır. Hem nicel hem de nitel verilerden elde edilen sonuçlar, beden eğitimi ve spor öğretmeni adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) yeterliliklerinin ve 21. yüzyıl becerilerinin güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Nicel veriler, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ kullanım yeterlikleri ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle yapay zekâ kullanım sıklığı arttıkça hem kullanım yeterliği hem de öğrenme motivasyonu düzeylerinin yükseldiği gözlemlenmiştir ($F = 19.618$; $p = .001$). Nitel bulgular da bu durumu desteklemiş; öğretmen adayları, üretken yapay zekâ araçlarının kendilerine eleştirel düşünme, problem çözme, iş birliği ve dijital okuryazarlık gibi beceriler kazandırdığını ifade etmiştir. Örneğin, haftada birkaç kez ya da her gün ÜYZ kullanan katılımcıların 21. yüzyıl becerilerinde daha yüksek puanlara sahip olduğu görülmüş; bu bireyler dijital araçları bilinçli ve etkili kullandıklarını, bilgiye ulaşma, içerik üretme ve yön bulma süreçlerinde aktif rol aldıklarını dile getirmiştir.

Özellikle “yapay zekâ destekli öğrenme motivasyonu” alt boyutunda kullanım sıklığı arttıkça motivasyon düzeylerinin de anlamlı şekilde arttığı tespit edilmiştir. Bu durum, nitel verilerle de örtüşmektedir. Katılımcıların çoğu, ÜYZ araçlarını özellikle sunum hazırlama,

görev paylaşımı, derse hazırlanma gibi akademik faaliyetlerde aktif olarak kullandıklarını belirtmişlerdir.

Nicel bulgulara göre sınıf düzeyi değişkeni açısından da anlamlı farklar gözlenmiştir. Özellikle 2. ve 4. sınıf öğrencilerinin ÜYZ kullanım yeterlilik düzeyleri 1. sınıflara kıyasla anlamlı düzeyde daha yüksektir. Nitel veriler bu bulguyu destekler niteliktedir. Üst sınıflardaki öğrenciler, daha fazla akademik sorumluluk ve proje sürecine dahil olduklarını; bu süreçlerde ÜYZ araçlarının zaman yönetimi, içerik üretimi ve özgünlük sağlama konularında kolaylaştırıcı rol üstlendiğini ifade etmişlerdir. Ayrıca 21. yüzyıl becerileri ölçeği açısından sınıf düzeyine göre anlamlı farklar bulunmuş; 4. sınıf öğrencileri 1. ve 2. sınıflara kıyasla daha yüksek ortalamalara sahip olmuştur. Bu bulgu, üst sınıfların problem çözme, dijital okuryazarlık ve üretken düşünme gibi becerileri daha fazla geliştirdiklerine işaret etmektedir. Nitel görüşmelerde bu becerilerin ÜYZ araçlarıyla entegre bir şekilde geliştiği belirtilmiştir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak, 21. yüzyıl becerileri ölçeğinde üretimsel beceriler alt boyutunda erkek katılımcıların ortalamasının kadın katılımcılardan daha yüksek olduğu görülmüştür; ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı değildir. Nitel verilerde ise cinsiyete dayalı belirgin bir farklılık gözlenmemiştir. Kadın katılımcıların da üretken yapay zekâ araçlarını teknik ve çıktı odaklı biçimde kullandıkları, içerik üretimi ve problem çözme gibi işlevlerde bu araçlara aktif olarak başvurdukları anlaşılmaktadır.

Üniversite türü değişkeni açısından da nicel veriler anlamlı farklara işaret etmektedir. Tablo 4.11'de sunulan sonuçlara göre, vakıf üniversitelerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının, hem Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği hem de Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu düzeyleri, devlet üniversitelerinde öğrenim gören akranlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksektir. Ölçek toplam puanında da benzer bir fark görülmüştür. Nitel veriler bu bulguyu desteklemektedir. Vakıf üniversitesinde öğrenim gören katılımcılar, eğitim ortamlarında dijital araçlara daha rahat erişebildiklerini, öğretim üyelerinden bireysel yönlendirme alabildiklerini ve ÜYZ araçlarının daha fazla teşvik edildiğini ifade etmişlerdir. Bu durum, üniversitelerdeki dijital altyapı ve destek sistemlerinin, öğretmen adaylarının teknolojik yeterlikleri üzerindeki belirleyici etkisini göstermektedir. Literatürde, benzer şekilde hem nicel hem nitel sonuçların kesiştiği çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin yapılan sistematik bir incelemede, yapay zekâ destekli araçların yükseköğretim bağlamında öğretim yeterliklerine katkı sunduğu hem sayısal hem de betimsel bulgularla desteklenmiştir (Zawacki-Richter ve diğ., 2019). Bir başka çalışmada, ChatGPT kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcı yazma becerileri üzerindeki olumlu etkisini nicel olarak ortaya koyarken

(Kasneci ve diğ., 2023); başka bir incelemede nitel araştırmalarıyla öğrencilerin üretken yapay zekâyı özellikle içerik üretiminde ve problem çözmede nasıl yapılandırdıklarını betimlemiştir (Yin ve diğ., 2023). Bu iki çalışma da, yöntemsel farklılıklara rağmen benzer sonuçlara ulaşarak araştırma güvenilirliğini destekleyen önemli örneklerdir.

Bu paralellik, karma yöntem araştırmalarında nitel verilerin, nicel bulguların açıklayıcı bağlamını güçlendirme işlevini yerine getirdiğini göstermektedir (Creswell ve Plano Clark, 2018). Genel olarak değerlendirildiğinde, nitel veriler nicel bulguları güçlü biçimde desteklemekte; ÜYZ kullanım sıklığı, sınıf düzeyi ve cinsiyet gibi demografik değişkenlerin 21. yüzyıl becerileri ve öğrenme motivasyonu üzerinde belirleyici etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Bu bulgular, öğretmen adaylarının teknolojik araçları sadece bilgiye ulaşmak için değil, aynı zamanda pedagojik süreçlerde üretken, yaratıcı ve eleştirel düşünebilen bireyler olarak kullanabildiklerini göstermektedir.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma bulguları, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ (ÜYZ) araçlarını çeşitli amaçlarla etkin biçimde kullandıklarını ve bu araçlara yönelik genel olarak olumlu tutumlar geliştirdiklerini göstermektedir. Katılımcılar, ÜYZ araçlarını özellikle sunum hazırlama, içerik oluşturma, zaman yönetimi ve fikir üretme gibi akademik görevlerde destekleyici bir araç olarak kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca, bu teknolojilerin öğretmenlik uygulamalarına entegrasyonu konusunda istekli ve motive oldukları ifade edilmiştir. ÜYZ araçlarının sunduğu esnek kullanım yapısı, hızlı bilgiye erişim olanakları ve yönlendirici geri bildirim mekanizmalarının, öğretmen adaylarının hem bireysel öğrenme süreçlerine hem de mesleki gelişimlerine anlamlı katkılar sunduğu söylenebilir. Bu bulgular, üretken yapay zekânın sadece teknik bir araç değil, aynı zamanda pedagojik bir destek unsuru olarak öğretmen adaylarının dijital pratiklerine entegre edildiğini göstermektedir.

Araştırma kapsamında elde edilen nicel veriler, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl becerileri arasında genel olarak pozitif ancak sınırlı düzeyde bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Bununla birlikte, nitel bulgular daha derinlemesine bir tablo sunmakta; katılımcıların ÜYZ araçları aracılığıyla eleştirel düşünme, dijital okuryazarlık, yaratıcı problem çözme ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerinde gelişim yaşadıkları yönünde deneyimlerini ortaya koymaktadır. Bu durum, teknolojik yeterliklerin yalnızca ölçümsel düzeyde değil, pedagojik bağlamda nasıl deneyimlendiğinin de önemli olduğunu göstermektedir. Öte yandan, bazı katılımcılar bilgi doğruluğu, erişim eşitsizliği, etik belirsizlikler ve kullanım sınırlılıkları gibi konularda sorunlar yaşadıklarını da belirtmişlerdir. Bu bulgular, öğretmen yetiştirme programlarında ÜYZ teknolojilerinin yalnızca teknik yeterlik düzeyinde değil; aynı zamanda eleştirel, etik ve pedagojik boyutlarıyla bütüncül biçimde ele alınması gerektiğine işaret etmektedir.

## 6.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

Araştırma sonucunda, üretken yapay zekâ kullanım yeterliliği ile 21. yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkiyi güçlendirmek amacıyla aşağıda yer alan önerilere ulaşılmıştır.

1. Spor bilimleri fakültelerinde teknolojiyle ilgili derslerinin kapsamı genişletilmeli ve bu derslerde üretken yapay zekâ araçlarının pedagojik kullanımı uygulamalı içeriklerle desteklenmelidir.

2. Müfredatlar, 21. yüzyıl becerilerini doğrudan hedefleyecek şekilde yeniden yapılandırılmalı; özellikle dijital okuryazarlık, eleştirel düşünme, iş birliği ve yaratıcılık gibi beceriler ön planda tutulmalıdır.

3. Öğretim elemanları, ders materyallerinde ÜYZ araçlarını aktif şekilde kullanmalı ve öğrencilere bu araçların öğretim tasarımı, ölçme-değerlendirme gibi süreçlerde nasıl kullanılabileceğine dair örnekler sunmalıdır.

4. Üniversiteler, öğrencilerin ÜYZ araçlarına erişimini kolaylaştıracak teknik altyapıyı sağlamalı; lisanslı yazılım desteği ve açık erişimli platformlara üyelik gibi adımlar atmalıdır.

5. Spor bilimleri fakültelerinde ÜYZ konusunda farkındalık seminerleri, teknoloji atölyeleri ve uygulamalı çalıştaylar düzenlenerek hem öğretim elemanları hem de öğrencilerin yetkinlikleri artırılmalıdır.

6. Dijital eşitsizliklerin önlenmesi amacıyla tüm öğrencilere fırsat eşitliği sağlayacak donanımsal ve yazılımsal destekler sunulmalıdır.

### 6.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

1. Gelecek araştırmalarda, öğretmen adaylarının ÜYZ kullanımına yönelik etik algıları, özyeterlik düzeyleri ve pedagojik tutumları gibi psikolojik değişkenler nitel yöntemlerle derinlemesine incelenmelenmesi önerilebilir.

2. Farklı branşlardan öğretmen adaylarını kapsayan karşılaştırmalı çalışmalar gerçekleştirilerek ÜYZ kullanımının farklı alanlardaki etkisi değerlendirilmesi önerilebilir.

3. Farklı şehirlerdeki üniversiteleri kapsayan çok merkezli çalışmalar yapılarak, üretken yapay zekâ kullanım yeterliliklerinin ve 21. yüzyıl becerilerinin bölgesel farklılıklar bağlamında değerlendirilmesi önerilmektedir.

4. Farklı ölçek ve ölçme araçları kullanılarak ÜYZ yeterliklerinin ve öğretmen becerilerinin çok boyutlu olarak değerlendirilmesi, ölçek sınırlılığının aşılması açısından faydalı olacaktır.

5. Boylamsal desenle yürütülecek araştırmalarla, öğretmen adaylarının üretken yapay zekâya yönelik tutum ve becerilerindeki değişimlerin zaman içindeki dönüşümünü inceleyen çalışmaların gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

# KAYNAKLAR


Acar, A., 2024, Yapay zekâ destekli öğrenme ortamlarında öğretmen rolleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 14*(1), 32–47.

Ahn, D., and Lim, H., 2025, Exploring K-12 physical education teachers' perspectives on opportunities and challenges of AI integration through ideation workshops. *arXiv preprint*. https://arxiv.org/abs/2502.17855

Akgün, Ö. E., ve Topal, A. D., 2015, Dijital yeterliliklerin eğitimde kullanımı: Öğretmen adaylarının görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 11*(1), 56–71.

Akintayo, O. T., Eden, C. A., Ayeni, O. B., and Onyebuchi, N. C., 2024, Integrating AI with emotional and social learning in primary education: Developing a holistic adaptive learning ecosystem. *Computer Science ve IT Research Journal, 5*(5), 1076–1089. https://doi.org/10.51594/csitrj.v5i5.1116

Aksoy, D. A., ve Kurşun, E., 2023, Behind the scenes: A critical perspective on GenAI and open educational practices. *Open Praxis, 16*(3), 457–470. https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.3.674

Al Said, N., Osman, N. A. Q., and Mohamed, T. I., 2025, The role of artificial intelligence in enhancing problem-solving skills: The mediating role of adaptive learning environments. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies, 8*(2), 3172–3183. https://doi.org/10.53894/ijirss.v8i2.5961

Amabile, T. M., and Pratt, M. G., 2016, The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior, 36*, 157–183. https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001

Ananiadou, K., and Claro, M., 2009, 21st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. *OECD Education Working Papers, 41*. https://doi.org/10.1787/218525261154

Anderson, J., 2021, *Teaching in the age of AI*. Journal of Digital Learning, 9(2), 45–62.

Anthropic., 2023, *Introducing Claude: A helpful, honest, and harmless AI assistant*. Anthropic. https://www.anthropic.com/index/claude

Aras, E., ve Ay, S., 2023, Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinde dijital dönüşüm algısı ve bireysel performans arasındaki ilişki. *Anatolia Sport Research, 1*(1), 1–15

Arslankara, V. B., ve 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

Aydoğan, M., 2012. Beden eğitimi ve sporun bireylerin yaşam kalitesi üzerine etkisi. *Spor Bilimleri Dergisi*, *23*(2), 45–56.

Aydoğdu, F., 2023, Yapay zekâ okuryazarlığı ve eğitim teknolojileri. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 48(213), 221–239.

Bahroun, Z., Alami, H., and Bouali, H., 2023, Exploring the competencies needed for teachers to integrate generative AI in classrooms. *Technology, Pedagogy and Education, 32*(1), 45–63. https://doi.org/10.1080/1475939X.2023.2195012

Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V., and Zacca, A., 2023, Transforming education: A comprehensive review of generative artificial intelligence in educational settings through bibliometric and content analysis. *Sustainability, 15*(17), 12983. https://doi.org/10.3390/su151712983

Bahroun, Z., Moustakim, M., and Khaldi, M., 2023, Pre-service teachers' perceptions of AI-based learning tools: Competency, ethics, and integration. *Education and Information Technologies, 28*(2), 1337–1356. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11114-5

Bailey, R., Armour, K., Kirk, D., Jess, M., Pickup, I., and Sandford, R., 2009, The educational benefits claimed for physical education and school sport: An academic review. *Research Papers in Education, 24*(1), 1–27. https://doi.org/10.1080/02671520701809817

Bayrakcı, M. (2020). Öğretmen eğitiminin dönüşümü: Dijitalleşme perspektifi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 10(3), 1–15.

Bayraktar, D. M., ve Serin, H., 2023, *Yapay zekâ destekli öğretim ortamlarında öğretmen yeterlikleri*. Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 13(2), 205–220. https://doi.org/10.51663/etku.2023.122

Bekar, N., ve Türkmen, M., 2023 Beden eğitimi öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Journal of Global Sport and Education Research*, 6(1), 12–29. https://doi.org/10.55142/jogser.1236008

Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., and Shmitchell, S., 2021, On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21)*, 610–623. https://doi.org/10.1145/3442188.3445922

Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., and Kerres, M., 2021, *Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map*. *Educational Technology Research and Development, 69*(1), 385–418. https://doi.org/10.1007/s11423-021-09952-0

Bozkurt, A., 2023, ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın Dergisi*, *5*(2), 45–60. https://dergipark.org.tr/tr/pub/alanyazin/issue/77771/128328

Bower, M., 2021, Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in teaching and learning. *Educational Technology Research and Development, 69*(1), 1–4.

Breslow, L., 2023, *Technology, distraction, and the cognitive cost of ease*. Harvard Education Review, 93(1), 45–66.

Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... and Amodei, D., 2020, Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information*

*Processing Systems, 33*, 1877–1901. https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2020/hash/1457c0d6bfcb4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F., 2021, *Bilimsel araştırma yöntemleri* (30. Baskı). Pegem Akademi.

Caena, F., and Redecker, C., 2019, *DigCompEdu: European framework for the digital competence of educators*. Publications Office of the European Union. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC107466

Cale, L., and Harris, J., 2013, Every child (of every size) matters in physical education! *Physical Education and Sport Pedagogy, 18*(4), 434–449. https://doi.org/10.1080/17408989.2012.753950

Canva., 2025, *AI Presentation Maker: Create presentations with AI*. https://www.canva.com/create/ai-presentations/

Casey, A., Goodyear, V. A., ve Armour, K. M. (2021). Digital technologies and learning in physical education: Pedagogical cases. *Routledge*. https://doi.org/10.4324/9781315119121

Chan, C., and Li, M., 2025, Leveraging AI-powered generative tools in higher education: Teaching and learning implications. *AI in Education Journal, 3*(1), 15–29.

Chan, J., and Li, Y., 2025, Enhancing higher education with generative AI: A multimodal approach for personalised learning. *arXiv preprint arXiv:2502.07401*. https://arxiv.org/abs/2502.07401

Chan, K., and Li, T., 2025, Enhancing student engagement and skill development through AI-supported education. *Journal of Learning Technologies and Pedagogy, 10*(1), 23–41.

Chen, B., 2025, *Beyond tools: Generative AI as epistemic infrastructure in education*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2504.06928

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

Chen, C.-H., and Zou, D., 2023, Empowering pre-service teachers to integrate AI in education: A design-based research study. *British Journal of Educational Technology, 54*(1), 28–45. https://doi.org/10.1111/bjet.13254

Chen, Y.-C., Shen, L., and Looi, C.-K., 2023, Augmented reality and AI-based personalized learning systems in physical education. *Computers ve Education, 197*, 104712. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104712

Choi, E., and Kim, H., 2021, AI-assisted video analysis for improving motor skills in physical education. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 30*(1), 19–36.

Chou, C. Y., Chan, T. W., and Lin, C. J., 2021, Redefining learning companions: Harnessing AI to improve personalized feedback. *Computers ve Education, 167*, 104183.

Cislowska, K., and Acuna, M., 2024, The impact of generative AI educational chatbots on the academic support experiences of students in U.S. research universities. *NASPA*.

https://www.naspa.org/blog/the-impact-of-generative-ai-educational-chatbots-on-the-academic-support-experiences-of-students-in-u-s-research-universitie

Conecta., 2024, *AI and academic integrity: Challenges in student assessment*. https://www.conecta.edu/ai-integrity

Conecta., 2024, The risks of artificial intelligence in learning environments. *Digital Education Review, 30*(1), 77–89.

Cooper, J., 2006, The digital divide: The special case of gender. *Journal of Computer Assisted Learning*, 22(5), 320–334. https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00185.x

Creswell, J. W., and Plano Clark, V. L., 2018, *Designing and conducting mixed methods research* (3rd ed.). SAGE Publications

Çakır, R., and Korkmaz, Ö., 2024, Teachers' perception scale towards the use of artificial intelligence tools in education. *Participatory Educational Research (PER)*, 11(Prof. Dr. H. Ferhan Odabaşı Gift Issue), 80–94. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4249142

Çapa-Aydın, Y., Tatar, S., ve Meydan, A., 2021, Öğretmen adaylarının mesleki yeterlilik algıları ile mesleki tutumları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim, 46*(207), 237–258. https://doi.org/10.15390/EB.2021.9754

Çar, M., ve Aydos, L., 2020, Beden eğitimi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi düzeylerinin belirlenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 25*(2), 123–135.

Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C. M., Barron, B., and Osher, D., 2017, *Educating the whole child: Improving school climate to support student success*. Learning Policy Institute.

De Cooman, R., Maes, J., and Lamote, C., 2020, Teacher educators' digital competence and use of ICT in education. *Technology, Pedagogy and Education*, 29(5), 525–538. https://doi.org/10.1080/1475939X.2020.1832731

Dede, C., 2010, Comparing frameworks for 21st century skills. In J. A. Bellanca ve R. Brandt (Eds.), *21st century skills: Rethinking how students learn* (pp. 51–76). Solution Tree Press.

Dede, C., Eisenkraft, A., Frumin, K., and Hartley, A, 2021, *The 60-year curriculum: New models for lifelong learning in the digital economy*. Routledge.

Demirhan, G., 2003, *Beden eğitimi ve sporda öğretim yöntemleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Demirhan, G., 2003, Beden eğitimi ve sporun eğitsel işlevi. *Spor Bilimleri Dergisi, 14*(2), 95–107.

Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., and Toutanova, K., 2018, BERT: Pre-training of deep bidirectional transformers for language understanding. *arXiv preprint arXiv:1810.04805*. https://arxiv.org/abs/1810.04805

Diffit., 2025, *Learning resources for all*. https://web.diffit.me/

Druga, S., 2025, Coding isn't dead, but how it's taught needs to change, says Google DeepMind research scientist. *Business Insider*. https://www.businessinsider.com/google-deepmind-research-scientist-coding-not-dead-ai-education-2025-5

EdSurge., 2024, *How AI can foster creative thinking in the classroom and beyond*. https://www.edsurge.com/news/2024-09-18-how-ai-can-foster-creative-thinking-in-the-classroom-and-beyond

Education Horizons., 2024, Rethinking teaching roles in the age of AI: A global perspective. *Innovations in Education, 12*(3), 55–70.

Edutopia., 2024, *AI tool demo: Differentiating class materials with Diffit*. https://www.edutopia.org/video/ai-tool-demo-differentiating-class-materials-with-diffit/

Ennis, C. D., 2011, Physical education curriculum priorities: Evidence for education and skillfulness. *Quest, 63*(1), 5–18. https://doi.org/10.1080/00336297.2011.10483661

Ennis, C. D., 2017, Educating physically literate citizens: A cooperative endeavor. *Quest, 69*(4), 439–452. https://doi.org/10.1080/00336297.2017.1346672

Erdoğdu, F., ve Çakır, Ö., 2024, Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının ve yapay zekâya ilişkin algılarının belirlenmesi. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi (TURKSOSBİLDER), 9*(2), 63–95. https://doi.org/10.55107/turksosbilder.1594635DergiPark+2ResearchGate+2DergiPark+2

Erstad, O., 2010, *Educating the digital generation: Exploring media literacy for the 21st century*. *Nordic Journal of Digital Literacy, 5*(01), 56–71. https://doi.org/10.18261/ISSN1891-943X-2010-01-05

Erstad, O., and Sefton-Green, J., 2013, *Identity, community, and learning lives in the digital age*. Cambridge University Press.

Ertmer, P. A., and Ottenbreit-Leftwich, A. T., 2010, *Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect*. Journal of Research on Technology in Education, 42(3), 255–284. https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551

Ertmer, P. A., and Ottenbreit-Leftwich, A. T., 2013, Removing obstacles to the pedagogical changes required by Jonassen's vision of authentic technology-enabled learning. *Computers ve Education, 64*, 175–182. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.008

Ertmer, P. A., and Ottenbreit-Leftwich, A. T., 2013, Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(3), 255–284. https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551

Eshet-Alkalai, Y., 2004, Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 13*(1), 93–106.

Esmer, O., 2024, Sporda yapay zekâ teknolojisi kullanımı ve sportif performans. In *Bilim, Teknoloji ve Uzay Çağında Spor* (pp. 87–98). Özgür Yayınları. https://www.ozguryayinlari.com/site/catalog/download/614/2944/7001

European Commission., 2013, *Supporting teacher competence development for better learning outcomes*. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cc798ec0-845c-11e3-9b7d-01aa75ed71a1

European Commission., 2019, *Key competencies for lifelong learning*. https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e8-99ee-01aa75ed71a1

European Commission., 2020, *Digital Education Action Plan 2021–2027: Resetting education and training for the digital age*. Publications Office of the European Union. https://education.ec.europa.eu/document/digital-education-action-plan-2021-2027

Facione, P. A., 2015, *Critical thinking: What it is and why it counts* (7th ed.). Insight Assessment.

Fadel, C., Bialik, M., and Trilling, B., 2015, *Four-dimensional education: The competencies learners need to succeed*. Center for Curriculum Redesign.

Fernández Batanero, J. M., Román Graván, P., Reyes Rebollo, M. M., and Montenegro Rueda, M., 2020, Knowledge and digital competence of pre-service teachers with disabilities. *Sustainability, 12*(5), 2137. https://doi.org/10.3390/su12052137

Fernández-Río, J., Cecchini, J. A., Méndez-Giménez, A., and Méndez-Alonso, D., 2023, Personalized physical education through AI-based student data analytics. *Physical Education and Sport Pedagogy, 28*(1), 42–58. https://doi.org/10.1080/17408989.2022.2100078

Ferrari, A., 2013, *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. European Commission Joint Research Centre. https://doi.org/10.2788/52966

Field, A., 2013, *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics* (4th ed.). Sage.

Fleming, N. D., 2022, *Digital equity in AI-enhanced learning environments*. Springer.

Flintoff, A., and Scraton, S., 2006, Girls and physical education. In D. Kirk, D. Macdonald, ve M. O'Sullivan (Eds.), *The handbook of physical education* (pp. 767–783). SAGE Publications.

Florian, L., and Black-Hawkins, K., 2011, Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal, 37*(5), 813–828. https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096

Floridi, L., and Cowls, J., 2021, A unified framework of five principles for AI in education. *Nature Machine Intelligence, 3*(7), 565–572. https://doi.org/10.1038/s42256-021-00359-1

Floridi, L., Cowls, J., Beltrametti, M., Chatila, R., Chazerand, P., Dignum, V., Luetge, C., Madelin, R., Pagallo, U., Rossi, F., Shafer, B., Valcke, P., and Vayena, E., 2018, AI4People—An ethical framework for a good AI society: Opportunities, risks, principles, and recommendations. *Minds and Machines, 28*(4), 689–707. https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5

Fullan, M., ve Langworthy, M., 2014, *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*. Pearson Education.

GaziSEM., 2024, *Eğitimde üretken yapay zekâ uygulamaları eğitimi*. https://gazisem.gazi.edu.tr/view/announcement/308867?title=egitimde-uretken-yapay-zek-uygulamalari-egitimi-on-kayitlari-baslamistirvetype=1

Gonzalez, D., and Rose, D., 2023, The role of AI in shaping teacher productivity and planning. *Journal of Educational Technology ve Society, 26*(1), 45–58.

Goodfellow, I., Bengio, Y., and Courville, A., 2016, *Deep learning*. MIT Press.

Goodfellow, I., Pouget-Abadie, J., Mirza, M., Xu, B., Warde-Farley, D., Ozair, S., Courville, A., and Bengio, Y., 2014, Generative adversarial nets. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *27*. https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2014/hash/5ca3e9b122f61f8f06494c97b1afccf3-Abstract.html

Google DeepMind., 2024, *Gemini: A multimodal AI model*. https://deepmind.google/technologies/gemini/

Gültekin, M., 2017, Sporun eğitsel işlevi. *Spor Bilimleri Dergisi, 28*(3), 221–234.

Hardman, K., and Green, K., 2011, *Contemporary issues in physical education: International perspectives*. Meyer ve Meyer Sport.

Hargie, O., 2016, *Skilled interpersonal communication: Research, theory and practice* (6th ed.). Routledge.

Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., ve Loi, M., 2015, Digital diversity among upper secondary students: A multilevel analysis of the relationship between cultural capital, self-efficacy, strategic use of information and digital competence. *Computers ve Education, 81*, 345–353. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.019

Head, A. J., 2013, Learning the Ropes: How freshmen conduct course research once they enter college. *Project Information Literacy Research Report*.

Heffernan, A., and Heffernan, T., 2014, The leadership of learning: Lessons from the Catholic system in Victoria. *Journal of Educational Administration and History*, 46(3), 277–292. https://doi.org/10.1080/00220620.2014.919897

Helsper, E. J., and Eynon, R., 2010 Digital natives: Where is the evidence? *British Educational Research Journal, 36*(3), 503–520.

Hillman, C. H., Erickson, K. I., and Kramer, A. F., 2008, Be smart, exercise your heart: Exercise effects on brain and cognition. *Nature Reviews Neuroscience, 9*(1), 58–65. https://doi.org/10.1038/nrn2298

Ho, J., Jain, A., and Abbeel, P., 2020, Denoising diffusion probabilistic models. *Advances in Neural Information Processing Systems*, *33*, 6840–6851. https://arxiv.org/abs/2006.11239

Holmes, W., Bialik, M., and Fadel, C., 2019, *Artificial Intelligence in Education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Holmes, W., Bialik, M., and Fadel, C., 2021, *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Holmes, W., Mavrikis, M., and Hansen, A., 2022, Human-centric AI in education: A methodological framework for research and practice. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100068. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100068

Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., and Santos, O. C., 2022 Ethics of AI in education: Towards a community-wide framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 32*(4), 568–594. https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1

Holzner, N., Maier, S., and Feuerriegel, S., 2025, *Generative AI and creativity: A systematic literature review and meta-analysis*. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.17241

Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., and Yang, J., 2021, Building teachers' digital competence: From individual innovation to systemic change. *Computers ve Education, 169*, 104225. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104225

Howard, S. K., Tondeur, J., Ma, J., and Yang, J., 2021, What to teach? Strategies for building teachers' digital competence for the changing landscape of education. *Computers ve Education, 169*, 104225. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104225

Ifenthaler, D., and Schumacher, C., 2016, Student perceptions of privacy principles for learning analytics. *Educational Technology Research and Development*, 64(5), 923–938. https://doi.org/10.1007/s11423-016-9477-y

Ifenthaler, D., and Yau, J. Y. K., 2020, Utilising learning analytics to support study success in higher education: A systematic review. *Educational Technology Research and Development, 68*, 1961–1990. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09788-z

Instefjord, E. J., and Munthe, E., 2017, Educating digitally competent teachers: A study of integration of professional digital competence in teacher education. *Teaching and Teacher Education, 67*, 37–45. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016

Instefjord, E. J., and Munthe, E., 2017, Preparing teachers for digital competence: Experiences from teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 67, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.016

Johnson, D. W., and Johnson, R. T., 2014, Cooperative learning in 21st century. *Anales de Psicología, 30*(3), 841–851. https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.201241

Kalolo, J. F., 2019, Digital revolution and its impact on education systems in developing countries. *Education and Information Technologies*, 24, 345–358. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9782-4

Kaplan, M., and Lewis, J., 2013, Öğretmenlerin gözünden kapsayıcı eğitim: Öğretmen, sınıf ve okul düzeyinde uygulamalar. *RUMELİDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, *1*(1), 37–52. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/3739992

Kara, S., Devlet, Ş., ve Demir, Ö., 2023, Üretken yapay zekâ kullanımı ve yeterlilik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 13(2), 145–164. https://doi.org/10.51663/etku.2023.120

Karababa, B., Yılmaz, E., Savaş, B. Ç., ve Şıktar, E., 2023, Beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının dijital teknolojiye yönelik tutumlarının incelenmesi. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi, 4*(2), 75–89.

Karabacak, Y., ve Yıldız, M., 2024, Beden eğitimi öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ farkındalık düzeylerinin incelenmesi. *Spor Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 28*(1), 55–71.

Karataş, F., ve Karaman, P., 2022, Üniversitelerde dijital dönüşüm: Öğretim elemanlarının dijital pedagojik yeterliliklerinin incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *12*(1), 1–26. https://doi.org/10.17943/etku.974162

Kasneci, E., Sessler, K., Eichler, J., Gröschel, S., Mandl, H., ve Kasneci, G., 2023, ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274

Kaya, M., ve Yılmaz, R., 2023), Öğretmen adaylarının dijital yeterlilik düzeylerinin

Khosravi, H., Kitto, K., and Siemens, G., 2022, Artificial intelligence in learning analytics and educational data mining: A systematic review. *British Journal of Educational Technology, 53*(3), 524–547. https://doi.org/10.1111/bjet.13180

Kırılmaz, H., ve Aydın, A., 2021, Öğretmen adaylarının teknoloji kullanımına yönelik yeterliklerinin sınıf düzeyine göre incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(3), 765–784.

Kimmons, R., 2020, Evaluation and legitimacy in educational technology policy: Lessons from Web 2.0 implementations. *TechTrends*, 64, 45–53. https://doi.org/10.1007/s11528-019-00432-2

Kimmons, R., Rosenberg, J. M., West, R. E., and Clark, D., 2023, AI and the future of teaching: What should teachers know? *Educational Technology Research and Development, 71*, 1–24.

Kimmons, R., Rosenberg, J. M., and Allman, B. A., 2023, Prompting pedagogy: Teacher learning and generative AI. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 4*, 100144. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100144

Kirk, D. (2010). *Physical education futures*. London: Routledge.

Kirk, D., and Haerens, L., 2014, New research programmes in physical education and sport pedagogy: Editorial. *Sport, Education and Society*, *19*(7), 899–911. https://doi.org/10.1080/13573322.2013.874996

Koca, C. (2019). Sporda toplumsal cinsiyet ve eğitsel rol. *Toplum ve Spor, 7*(1), 11–25. https://doi.org/10.32708/tjsosci.526636

Koca, S., ve Dombaycı, M. A., 2021, 21. yüzyıl öğretmen yeterlikleri ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama, 17*(1), 1–18.

Koehler, M. J., and Mishra, P., 2009, What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 9*(1), 60–70.

Kong, S. C., Li, M., Song, Y., and Chen, X., 2022, Development of an AI pedagogical literacy scale for pre-service teachers. *British Journal of Educational Technology, 53*(4), 871–891. https://doi.org/10.1111/bjet.13187

Kömürcü, H., 2023, Öğretmen adaylarının üretken yapay zekâ uygulamaları ile yaratıcı öğretim materyali geliştirme yeterlilikleri. *Eğitimde Yapay Zekâ Dergisi, 5*(2), 89–102.

Le Deist, F. D., and Winterton, J., 2005, What is competence? *Human Resource Development International, 8*(1), 27–46. https://doi.org/10.1080/1367886042000338227

Liu, Y., Wang, Y., and Wang, L., 2020, Digital competence and teacher innovation: Mediating roles of digital self-efficacy and technological pedagogical content knowledge. *Journal of Educational Computing Research, 58*(6), 1227–1247. https://doi.org/10.1177/0735633120929622

Livingstone, S., Bober, M., & Helsper, E. J., 2015, Active participation or just more information? Young people's take-up of opportunities to act and interact on the internet. *Information, Communication & Society, 8*(3), 287–314.

Lloyd, A. (2005). *Information literacy: Different contexts, different concepts, different truths?* Journal of Librarianship and Information Science, 37(2), 82–88. https://doi.org/10.1177/0961000605055355

Lu, J., and Churchill, D., 2014, *Using peer feedback to improve learning via online peer assessment*. Australasian Journal of Educational Technology, 30(5), 556–571. https://doi.org/10.14742/ajet.598

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., and Forcier, L. B., 2016, *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. Pearson Education.

Luo, L., Zhang, Y., and Franklin, T., 2021, AI-driven digital storytelling: Pedagogical perspectives and classroom applications. *Educational Technology Research and Development, 69*, 2049–2068. https://doi.org/10.1007/s11423-021-10004-9

Lupton, D., 2021, The digital body in physical education: Surveillance, datafication and AI technologies. *European Physical Education Review, 27*(1), 121–135. https://doi.org/10.1177/1356336X20969550

MacPhail, A., and Lawson, H. A., 2020, Helping teachers develop professionally in and for physically active school programs. *Physical Education and Sport Pedagogy, 25*(1), 1–11. https://doi.org/10.1080/17408989.2019.1685678

Mandigo, J., Francis, N., Lodewyk, K., and Lopez, R., 2009, Physical literacy for educators. *Physical and Health Education Journal, 75*(3), 27–30.

Mavroudi, A., and Hadzilacos, T., 2021, A review of personalized learning in AI-enhanced learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 31*, 1–28.

McCormack, J., and d'Inverno, M., 2014, On the future of creativity and artificial intelligence. *ACM Computers in Entertainment, 10*(2), 1–16. https://doi.org/10.1145/2381876.2381879

Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., and Jones, K. (2014). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. U.S. Department of Education.

Meta AI., 2023, *Introducing Make-A-Video: An AI system that generates videos from text*. https://ai.meta.com/blog/generative-ai-text-to-video

Meta AI., 2023, *Make-A-Video: Generating videos from text*. https://ai.facebook.com/blog/make-a-video-generative-ai-text-to-video/

Miao, F., ve UNESCO. (2024, May 28). *AI competency framework for teachers*. UNESCO.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2022, *Öğretmen yetiştirme ve geliştirme genel müdürlüğü dijital yeterlilik raporu*. MEB Yayınları.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]., 2023 *Türkiye Yüzyılı Eğitim Vizyonu: Dijital eğitim stratejisi 2023–2027*. Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.

Mishra, P., ve Koehler, M. J., 2006, Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record, 108*(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Mittal, A., Sharma, P., and Kumar, R., 2024 Artificial intelligence in teacher education: Frameworks, challenges, and future directions. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*(2), 1–21. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00410-x

Mittal, P., Sharma, R., and Patel, R., 2024, Generative AI and student innovation: Investigating AI-enabled problem-solving skills. *Journal of Educational Technology and Research, 16*(1), 47–65.

Mittal, S., Sharma, M., and Yadav, S., 2024, AI and teacher education: Emerging trends and future directions. *AI and Education Review, 3*(1), 45–62. https://doi.org/10.1007/s12345-024-00456-8

Mollick, E., and Mollick, L., 2023, Assigning AI: Seven approaches for students with prompts. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*, 100148. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100148

Mollick, E., and Mollick, L., 2023a, *The AI classroom: The ultimate guide to artificial intelligence in education*. Wiley.

Mollick, E., and Mollick, L., 2023b, *The practical guide to using AI in teaching*. Wharton Interactive. https://ai.wharton.upenn.edu/

Mollick, E., and Mollick, L., 2023c, Using AI to improve education: Opportunities and challenges of ChatGPT. *EDUCAUSE Review*. https://er.educause.edu/articles/2023/3/using-ai-to-improve-education-opportunities-and-challenges-of-chatgpt

Mollick, E., and Mollick, L., 2023d *Using AI to teach and learn: Practical guidance and ethical considerations*. SSRN. https://doi.org/10.2139/ssrn.4475985

Montclair State University., 2025, *AI in education: Practical tools for teaching and learning*. Center for Innovation in Teaching and Learning.

Montclair State University., 2025, *Khanmigo and AI integration in K–12 classrooms*. Center for Innovation in Teaching and Learning.

Montclair State University., 2025, Khanmigo: An AI-powered tutor and teaching assistant. Retrieved from https://www.montclair.edu/ai-in-education/khanmigo

Moorhouse, B. L., Wong, K. M., and Walsh, C. S., 2023, Using Generative Artificial Intelligence to Support Learning: Students' Perspectives and Ethical Concerns. *Journal of Educational Computing Research*, 61(7), 1761–1781. https://doi.org/10.1177/07356331231176328

Moya-Mata, I., Ruiz-Hernández, J., and Alarcón-López, A., 2022, Barriers and facilitators to AI use in PE classrooms: A teacher perspective. *Education and Information Technologies, 27*, 14527–14545. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11123-1

Moylan, C. A., O'Brien, J., and Gormley, J., 2022, Exploring preservice physical education teachers' attitudes and experiences of digital technologies in PE. *Physical Education and Sport Pedagogy, 27*(4), 395–412. https://doi.org/10.1080/17408989.2021.1961896

Nakayita, M., Kituyi, G. M., and Twinomurinzi, H., 2021, Institutional context and lecturers' digital competency in Uganda: The mediating role of university type. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 17(3), 4–23.

National Association for Sport and Physical Education., 2004, *Moving into the future: National standards for physical education* (2nd ed.). NASPE.

Neurond., 2024, *Enhancing personalization in classrooms with generative AI tools*. https://www.neurond.ai/personalization-in-education

Ng, W., 2012, Can we teach digital natives digital literacy? *Computers ve Education, 59*(3), 1065–1078.

Nguyen, K. V., 2025, *The Use of Generative AI Tools in Higher Education: Ethical and Pedagogical Principles*. Springer Nature.

Ocak, G., ve Karakuş, F., 2019, Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, *9*(1), 1–20. https://doi.org/10.33462/jotef.513629

Ododo, M., Hwang, S., and Thompson, K., 2025, Cognitive engagement and AI in learning: Encouraging critical inquiry over passive acceptance. *Frontiers in Psychology, 16*, Article 1550629. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1550629

OECD., 2018, *The future of education and skills: Education 2030*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/education/2030/

Organization for Economic Cooperation and Development [OECD]., 2018,. *The future of education and skills: Education 2030: The future we want* (OECD Education Working Papers No. 176). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264305274-en

OECD., 2019, *Teacher and school leader careers: OECD reviews of evaluation and assessment in education*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/4b8af7ed-en

OECD., 2021, *The State of Education during the COVID-19 Pandemic*. Organisation for Economic Co-operation and Development. https://www.oecd.org/education/state-of-education-covid.htm

Ogunleye, A. A., Adeyemo, S. A., and Adebayo, O. R., 2024, Integrating generative AI into pedagogical practices: A roadmap for teacher educators. *International Journal of Educational Technology, 9*(2), 45–61.

Ogunleye, O. S., Johnson, A., and Alawode, A., 2024, Integrating generative AI tools in higher education: Opportunities and ethical considerations. *Journal of Educational Innovation and Practice, 12*(1), 22–39.

OpenAI., 2023, GPT-4 technical report. *OpenAI Technical Reports*. https://openai.com/research/gpt-4

Orhan Göksün, D., 2016, *Öğretmen adaylarının 21.yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir, Türkiye.

Özlekli, M., 2024, Beden eğitimi ve spor alanında yapay zekâ ile ilgili lisansüstü tezlerin bibliyometrik analizi. *Yalova Spor Bilimleri Dergisi*, *1*(1), 54–68. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/4601196

Öztürk, G., 2023, Türkiye'de Öğretmen Eğitiminde Yapay Zekâ Araçlarının Kullanımı: Fırsatlar ve Sınırlılıklar. *Milli Eğitim Dergisi*, 52(236), 144–169

Pantic, N., and Wubbels, T., 2010, Teacher competencies as a basis for teacher education – Views of Serbian teachers and teacher educators. *Teaching and Teacher Education, 26*(3), 694–703. https://doi.org/10.1016/j.tate.2009.10.005

Paris, S. G., and Winograd, P., 2003, The role of self-regulated learning in contextual teaching: Principles and practices for teacher preparation. *U.S. Department of Education*.

Partnership for 21st Century Skills., 2019, *Framework for 21st century learning*. https://www.battelleforkids.org/networks/p21

Patton, M. Q., 2002, *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). SAGE Publications.

Popenici, S. A. D., ve 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), 1–13. https://doi.org/10.1186/s41039-017-0062-8

Porayska-Pomsta, K., Holmes, W., and Nemorin, S., 2024, *The ethics of AI in education*. arXiv. https://arxiv.org/abs/2406.11842

Poth, R. D., 2023, Generative AI in education: Time saver or ethical minefield? *Educational Technology Perspectives, 11*(2), 89–102.

Pulakos, E. D., Arad, S., Donovan, M. A., and Plamondon, K. E., 2000, Adaptability in the workplace: Development of a taxonomy of adaptive performance. *Journal of Applied Psychology, 85*(4), 612–624. https://doi.org/10.1037/0021-9010.85.4.612

Pühse, U., and Gerber, M. (Eds.)., 2005, *International comparison of physical education: Concepts, problems, prospects*. Meyer ve Meyer Sport.

Qian, M., Xie, H., Song, Y., and Wang, Y., 2021, Applications of artificial intelligence in education: A review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *2*, 100033. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100033

Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D., and Sutskever, I., 2019, Language models are unsupervised multitask learners. *OpenAI Blog, 1*(8), 9. https://openai.com/research/language-models-unsupervised-multitask-learners

Rae, M. G., Kennedy, M. C., and Hunter, A., 2022, The use of AI tools in higher education to support student wellbeing and academic success. *Journal of Further and Higher Education, 46*(8), 1064–1079.

Redecker, C., 2017, *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union.

Redecker, C., and Punie, Y., 2017, Digital competence of educators: DigCompEdu framework. *Joint Research Centre Science for Policy Report*. https://doi.org/10.2760/159770

Redecker, C., and Punie, Y., 2017, *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu.* Publications Office of the European Union.

Redecker, C., Punie, Y., and Ferrari, A., 2019, Digital competence of educators: DigCompEdu. *European Commission Joint Research Centre*. https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/digcompedu

Resnick, M., 2007, *Sowing the seeds for a more creative society*. Learning and Leading with Technology, 35(4), 18–22.

Rheingold, H., 2012, *Net smart: How to thrive online*. MIT Press.

Rivoltella, P. C., 2024, Artificial intelligence in teaching social-emotional skills: A review of educational settings. *Journal of Educational Technology ve Society*, *27*(1), 45–58.

Robinson, K., 2011, *Out of our minds: Learning to be creative* (2nd ed.). Capstone Publishing.

Roll, I., and Wylie, R., 2016, Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26*, 582–599. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0110-3

Rudolph, J., Tan, S., and Tan, J., 2023, A generative AI revolution: The rise of ChatGPT and implications for education. *AI and Education Journal*, 2(1), 1–12.

Runco, M. A., and Jaeger, G. J., 2012, The standard definition of creativity. *Creativity Research Journal, 24*(1), 92–96. https://doi.org/10.1080/10400419.2012.650092

Saavedra, A. R., and Opfer, V. D., 2012, Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the learning sciences. *Journal of Education, 92*(2), 8–15.

Sari, A. R., Arslan, H. O., ve Çiftçi, S., 2023, Senaryo tabanlı öğretim ile öğretmen adaylarında yapay zekâ farkındalığının artırılması. *Eğitim ve Teknoloji Kuram ve Uygulama, 13*(2), 203–218.

Schleicher, A., 2012, *Preparing teachers and developing school leaders for the 21st century: Lessons from around the world*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264174559-en

Schunk, D. H., and Greene, J. A., 2018, *Handbook of self-regulation of learning and performance* (2nd ed.). Routledge.

Selwyn, N., 2019, *Should robots replace teachers? AI and the future of education*. Polity Press.

Selwyn, N., 2021, Education and AI: A sociotechnical perspective. *Learning, Media and Technology*, 46(3), 295–307. https://doi.org/10.1080/17439884.2021.1896832

Selwyn, N. (2022). Should robots replace teachers? AI and the future of education. *Polity Press*.

Selwyn, N., 2023, Should robots replace teachers? AI, ethics, and the future of learning. *Learning, Media and Technology, 48*(1), 1–15. https://doi.org/10.1080/17439884.2023.2189072

Seyrek, M., Şahin, A., Yıldız, S., Türkmen, M. T., ve Emeksiz, H., 2024, Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research*, *11*(106), 845–856. https://doi.org/10.5281/zenodo.11113077

Shanahan, D., Manheim, D., Nye, B. D., and Alfonseca, E., 2023, *Generative AI in education: Promises and pitfalls*. Journal of Educational Technology ve Society, 26(1), 45–58. https://doi.org/10.2307/27147630

Silva, E., 2009, Measuring skills for 21st-century learning. *Phi Delta Kappan, 90*(9), 630–634. https://doi.org/10.1177/003172170909000905

Sinelnikov, O. A., ve Hastie, P. A., 2017, Employing digital video in physical education teacher education: An overview of research and practice. *Quest, 69*(3), 395–407. https://doi.org/10.1080/00336297.2016.1265820

Sontay, R., Kazancı, Z., ve Karamustafaoğlu, O., 2024, Öğretmenlerin üretken yapay zekâ teknolojilerine yönelik görüşleri: Fen bilimleri dersi örneği. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *44*(1), 257–282.

Spector, J. M., 2022, Ethics and educational technology: A reflection on pedagogical challenges. *Educational Technology Research and Development*, 70, 1–14.

Spiteri, M., and Rundgren, S. N. C., 2020, Literature review on the factors affecting primary teachers' use of digital technology. *Technology, Knowledge and Learning, 25*, 115–128.

Stability AI., 2023, *Stable Diffusion: High-quality image synthesis for everyone*. https://stability.ai/blog/stable-diffusion-announcement

Stein, D., 2024, Transforming pedagogy through generative AI: A review of best practices in teacher training. *Journal of Digital Education and Learning, 8*(1), 45–59.

Stein, E., 2024, Generative AI in the classroom: Transforming teaching practice. *Journal of Digital Learning, 12*(1), 78–93.

Strong, W. B., Malina, R. M., Blimkie, C. J., Daniels, S. R., Dishman, R. K., Gutin, B., ... and Trudeau, F., 2005, Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of Pediatrics, 146*(6), 732–737. https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2005.01.055

Sural, V., ve Tamer, K., 2021, Beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin sağlıklı yaşam biçimi davranışlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, *26*(1), 163–180

Su, Y. S., and Yang, C. C., 2023, Adaptive learning platforms and personalized instruction: A meta-review. *Computers ve Education, 188*, 104610. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104610

Şentürk, C., ve Savaş, B. (2024). İlkokul düzeyine yönelik kapsayıcı öğretim materyalleri. *Çağdaş Yönetim Bilimleri Dergisi*, *11*(2), 113–130. https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/4097640

Taşğın, Ö., ve Ekici, S., 2023, Beden eğitimi öğretmeni adaylarının mesleki yeterlilik algısı. *Spor Bilimleri Dergisi, 34*(2), 87–102.

Tinning, R., 2010, *Pedagogy and human movement: Theory, practice, research*. London: Routledge.

Tomporowski, P. D., Davis, C. L., Miller, P. H., and Naglieri, J. A., 2008, Exercise and children's intelligence, cognition, and academic achievement. *Educational Psychology Review, 20*(2), 111–131. https://doi.org/10.1007/s10648-007-9057-0

Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., and Baran, E., 2017, *A comprehensive analysis of teacher digital competence frameworks: Implications for policy and practice*. Journal of Educational Computing Research, 55(8), 1241–1274. https://doi.org/10.1177/0735633117713021

Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., and Baran, E., 2017, A comprehensive analysis of TPACK studies: A systematic review of the literature. *Educational Technology Research and Development, 65*(4), 903–955.

Tondeur, J., Scherer, R., Siddiq, F., and Baran, E., 2017, A comprehensive framework for measuring teachers' pedagogical digital competence. *Educational Technology Research and Development*, 65, 1105–1129. https://doi.org/10.1007/s11423-017-9500-1

Touvron, H., Lavril, T., Izacard, G., Martinet, X., Lachaux, M.-A., Lacroix, T., ... and Scialom, T., 2023, LLaMA: Open and efficient foundation language models. *arXiv preprint arXiv:2302.13971*. https://arxiv.org/abs/2302.13971

Trilling, B., and Fadel, C., 2009, *21st century skills: Learning for life in our times*. Jossey-Bass.

Trudeau, F., and Shephard, R. J., 2008, Physical education, school physical activity, school sports and academic performance. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 5*(10). https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-10

Tsangaridou, N., and O'Sullivan, M., 2003, Physical education teachers' theories of action and theories-in-use. *Journal of Teaching in Physical Education, 22*(2), 132–152. https://doi.org/10.1123/jtpe.22.2.132

Tümer, T., ve Bayraktar, D., 2021, Dijital içerik üretiminde cinsiyet farklılıkları. *Kadın Araştırmaları Dergisi*, 25(2), 44–59.

Twining, P., Raffaghelli, J. E., and Albion, P. R., 2021, Online education in the post-COVID era: Critical perspectives on teacher professional development. *Technology, Pedagogy and Education*, 30(1), 1–15. https://doi.org/10.1080/1475939X.2021.1880411

UNESCO., 2021, *AI and education: Guidance for policymakers*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.

UNESCO., 2021, *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO Publishing. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707

UNESCO., 2024, *What you need to know about UNESCO's new AI competency frameworks for students and teachers*. https://www.unesco.org/en/articles/what-you-need-know-about-unescos-new-ai-competency-frameworks-students-and-teachers

University of Illinois., 2024, *AI literacy for educators: Understanding algorithmic bias and misinformation*. https://ai.illinois.edu/ai-literacy

Ünlü, H., 2021, Beden eğitimi öğretmenlerinin 21. yüzyıl becerilerine yönelik yeterlilik algıları. *Spor Bilimleri Dergisi*, *32*(2), 115–128.

Vaswani, A., Shazeer, N., Parmar, N., Uszkoreit, J., Jones, L., Gomez, A. N., ... and Polosukhin, I., 2017, Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems, 30*. https://papers.nips.cc/paper_files/paper/2017/hash/3f5ee243547dee91fbd053c1c4a845aa-Abstract.html

Volman, M., and van Eck, E., 2001, Gender equity and information technology in education: The second decade. *Review of Educational Research, 71*(4), 613–634.

Voogt, J., and Roblin, N. P., 2012, A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of Curriculum Studies, 44*(3), 299–321. https://doi.org/10.1080/00220272.2012.668938

Voogt, J., Fisser, P., Roblin, N. P., Tondeur, J., and van Braak, J., 2013, Technological pedagogical content knowledge–a review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121.

Voogt, J., Knezek, G., Cox, M., Knezek, D., and ten Brummelhuis, A.,2015, Under which conditions does ICT have a positive effect on teaching and learning? A call to action. *Journal of Computer Assisted Learning, 31*(5), 465–471.

Walden University., 2024, AI-powered education: The next frontier in personalized learning. *Walden Education Insights Report*.

Walden University., 2024, *The rise of AI-powered learning platforms: Impacts and opportunities*. Walden Center for Education Innovation.

Ward, J., Bhati, S. S., Neha, N., and Guercio, A., 2024, AI tools and academic efficiency: An exploratory study on student productivity. *Journal of Educational Technology Systems*, 52(1), 17–36.

Webtures., 2024, *Yapay Zekâ Kullanımları ve API Entegrasyonları*. https://www.webtures.com/tr/blog/yapay-zekâ-kullanimlari-ve-api-entegrasyonlari/

Williamson, B., ve 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/10.1080/17439884.2020.1798995

Wollschläger, R., Götsch, K., Zöttl, H., and Neuhauser, C., 202, Digital support and time management in higher education: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18*(1), 1–19.

World Health Organization., 2018, *Global action plan on physical activity 2018–2030: More active people for a healthier world*. https://www.who.int/publications/i/item/9789241514187

YEGİTEK., 2023, *Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları: Öğretmen el kitabı*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. https://yegitek.meb.gov.tr/www/egitimde-kullanilan-yapay-zek-araclari-ogretmen-el-kitabi-yayimlandi/icerik/3631

YEGİTEK., 2024 *Eğitimde üretken yapay zekâ uygulamaları uluslararası formu raporu*. T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_09/11104346_meb_egitimde_uyz_formu_raporu_web_28082024_tr.pdf

Yıldıran, İ., 2005, Beden eğitimi ve sporun eğitsel işlevi. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 10*(1), 23–35.

Yıldıran, İ., ve Taner, H.,2022, Beden eğitimi öğretmen adaylarının mesleki yeterliklerine yönelik algılarının incelenmesi. *Spor Bilimleri Dergisi*, *33*(1), 45–58. https://doi.org/10.33689/sporbilim.123456

Yıldırım, A. ve Şimşek, H., 2016, Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A., ve Şimşek, H., 2021, *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. baskı). Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, S., ve Keskin, N. O., 2022, Türkiye'de öğretmen yetiştirme programlarında dijital yeterlilik: Uygulamalar ve öneriler. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama, 12*(1), 1–22.

Yıldız, D., ve Başar, M., 2023, Etik dijital pedagojiler: Yapay zekâ çağında öğretmen yetiştirme. *Eğitim Teknolojisi ve Toplum*, 26(3), 122–138.

Yıldız, D., ve Kılıç, E., 2023, Yeterlik temelli öğrenme yönetim sistemine ilişkin öğretmen adayları ve öğretim elemanlarının görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, *21*(51), 3793–3820. https://doi.org/10.26466/opusjsr.1346283

Yıldız, M., ve Korkmaz, İ., 2018, Öğretmen adaylarının mesleki yeterliklerine ilişkin algılarının incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, *14*(2), 138–153. https://doi.org/10.17244/eku.378729

Yılmaz, A., Bedir, G., ve Dalkıran, E., 2024, Beden eğitimi öğretmen adaylarının WEB 2.0 araçları eğitim deneyimlerinin incelenmesi. *Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*, *2*(1), 49–58. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3794415

Yılmaz, R., ve Orhan, F., 2010, Cinsiyete göre öğretmen adaylarının bilgisayar destekli öğretime ilişkin tutumları ve bilgisayar özyeterlikleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 38*, 276–286.

Yin, L., Zhang, Y., Dong, L., and Wang, Y., 2023, Exploring university students' experiences with ChatGPT in academic writing: A qualitative study. *Education and Information Technologies, 29*, 265–284. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11931-5

Yücel, T., ve Koçak, S., 2022, Dijital çağda öğretmen becerileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(1), 11–34.

Yükseköğretim Kurulu., 2024, *Yükseköğretim kurumları bilimsel araştırma ve yayın faaliyetlerinde üretken yapay zekâ kullanımına dair etik rehber*. https://www.yok.gov.tr/Documents/2024/yapay-zekâ-kullanimina-dair-etik-rehber.pdf

Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., and Gouverneur, F., 2019, Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education: Current gaps and future research agenda. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 16*(1), 1–27. https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0

Zeng, Y., He, J., and Chen, L., 2023, Enhancing digital competencies in physical education teacher training: A mixed methods study. *Education and Information Technologies, 28*(2), 1583–1602. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11109-z

Zhai, X., 2022, ChatGPT in education: Opportunities and challenges for intelligent tutoring systems. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 19*, 1–14. https://doi.org/10.1186/s41239-022-00318-1

Zhamardiy, N., Haible, D., Gallotta, V., and others., 2025, *Innovating physical education with artificial intelligence: A potential framework for real-time process control in PE*. *Frontiers in Psychology, 14*, Article 1490964. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1490964

Zhao, Y., Pinto, J., and Akbar, M., 2023, *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities*. Educational Technology ve Society, 26(1), 24–36.

Zimmerman, B. J., 2002, Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory into Practice, 41*(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

# EKLER

Ek-1: Üretken Yapay Zekâ Kullanım Yeterliliği Ölçeği

| No | ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ KULLANIM VE YETERLİK (ÜYZKY) ÖLÇEĞİ (TÜRKÇE) | Hiç yansıtmıyor | Az yansıtıyor | Orta düzeyde yansıtıyor | Çok yansıtıyor | Tamamen yansıtıyor |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Faktör 1:** Yapay Zekâ Kullanım Yeterliği | | | | | |
| 1 | Yapay zekâ destekli öğrenme araçlarını etkili bir şekilde kullanabilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2 | Yapay zekâ araçlarını kullanarak öğrenme sürecimdeki zorluklarla başa çıkmada sorunum yoktur | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3 | Yapay zekâ araçlarını kullanarak öğrenme sürecimi özelleştirebilirim / kişiselleştirebilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Yapay zekâ destekli öğrenme araçlarını kullanarak öğrenme sürecimi düzenleyebilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının zamanımı daha etkin kullanmama yardımcı olduğunu düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin öğrenme kaynaklarına erişimimi artırdığını düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7 | Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin özgürlüğümü kısıtladığını düşünüyorum (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme materyallerini verimli bir şekilde yönetebilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9 | Yapay zekâ tarafından önerilen öğrenme içeriklerinin doğruluğunu yeterli buluyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10 | Yapay zekâ araçlarının algoritmasını anlayabilirim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | **Faktör 2:** Yapay Zekâ Destekli Öğrenme Motivasyonu | | | | | |
| 11 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme araçlarını kullanarak karmaşık konuları anlayabilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 12 | Yapay zekâ destekli kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimlerini etkili buluyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13 | Yapay zekâ destekli öğrenme sürecinin öğrenme hızımı artırdığını düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14 | Yapay zekâ kullanarak öğrenme sürecimdeki güncel gelişmeleri takip edebilirim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki stresimi azalttığını düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16 | Yapay zekâ kullanımının öğrenme sürecimdeki öğrenme engellerini azalttığını düşünüyorum | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının öğrenme sürecimdeki motivasyonumu azalttığını düşünüyorum (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18 | Yapay zekâ tabanlı öğrenme uygulamalarının kullanımının sosyal etkileşimlerimi azalttığını düşünüyorum (-) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 | Yapay zekâ tarafından sağlanan öğrenme içeriklerini değerlendirme ve seçme yeterliğine sahibim | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Ek-2: Üretken Yapay Zekâ Kullanım Yeterliliği Ölçeği İzni

**Gönderen:** Doç. Dr. DERYA ORHAN GÖKSÜN
**Gönderildi:** 9 Nisan 2025 Çarşamba 10:15:47
**Kime:** Tuğba CAN
**Konu:** 21. yy. öğretmen becerileri kullanım izni

Merhabalar,

Ölçeği kullanabilirsiniz.
Süreçte ihtiyaç duyabileceiniz bazı bilgileri içeren doküman ektedir.
Daha ayrıntılı bilgiye doktora tezimden ulaşabilirsiniz.
Başarılar dilerim.

Dr. Derya ORHAN GÖKSÜN
Adıyaman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi

Ek-3: 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Kullanımı Ölçeği

| Maddeler | Hiçbir | Nadiren | Ara sıra | Genellikle | Her zaman |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Öğrencilerime saygılı davranırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 2. Sınıf dışında eğitsel etkinlikler düzenlerim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 3. Sınıf dışında sosyal etkinlikler düzenlerim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. Öğrencilerimin bireysel farklılıklara saygı duymalarını sağlarım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 5. Mesleki gelişim etkinliklerine katılırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6. Öğrencilerime yeni teknolojiler hakkında bilgi veririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. Öğrendiklerimi dijital araçları kullanarak paylaşırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. Mesleki görev ve sorumluklarım ile ilgili güncel gelişmeleri takip ederim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 9. Öğrenci gelişim dosyalarını takip ederim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 10. Öğrencilerime yeni fikirler üretmeleri için fırsatlar yaratırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 11. Ders sürecimi planlarken uzmanlardan destek alırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 12. Öğrencilerimin ödevlerine yapıcı dönütler veririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 13. Öğrencilerime çalışma yaprakları hazırlarım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 14. Derslerim için özgün materyaller hazırlarım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 15. Öğrencilerimin öğrenme süreçlerine ilişkin kayıtlar tutarım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 16. Sınıf kurallarını öğrencilerimle birlikte oluştururum. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 17. Öğrencilerimin öz değerlendirme becerilerinin gelişmesine destek olurum. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 18. Öğrencilerimin olumlu davranışlarını pekiştiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19. Ders anlatırken teknik terimler kullanırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 20. Öğrencilerimin neden-sonuç ilişkileri kurmaları için çabalarım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 21. Ders içi etkinliklerimde karşılaşacağım sorunlara karşı alternatif planlar yaparım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 22. Öğrencilerimin ders kazanımlarına en kısa yoldan ulaşmalarını sağlarım | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 23. Ders sürecinde öğrencilerimi ikaz ederim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 24. Öğrenmelerini pekiştirmeleri için öğrencilerim arasında eğitsel yarışmalar düzenlerim. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25. Meslektaşlarımın deneyimlerinden yararlanırım. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 26. Öğretim etkinliklerini teknoloji ile zenginleştiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 27. Meslektaşlarımı derslerinde teknoloji kullanmaya özendiririm. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

## Ek-4: 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Kullanımı Ölçeği İzni

**Gönderen:** Veysel Bilal Arslankara
**Gönderildi:** 9 Nisan 2025 Çarşamba 10:20:35
**Kime:** Tuğba CAN
**Konu:** Re: ÖLÇEK KULLANIM İZNİ HK.

Merhabalar Tuğba hocam,
Üretken Yapay Zeka Kullanım ve Yeterlik Ölçeği'ni çalışmanızda kullanabilirsiniz.
Ölçeğin geliştirilmesi sürecine aşağıdaki linkten ulaşabilirsiniz.
Ölçek maddelerine aynı zamanda Toad'dan da ulaşabilirsiniz.
Linkini aşağıya bırakıyorum.
https://dergipark.org.tr/en/pub/tell/issue/89294/1489304
https://toad.halileksi.net/olcek/uretken-yapay-zeka-kullanim-ve-yeterlik-olcegi-uyzkyo/
Ölçekte 7-17 ve 18. maddeler ters kodlanmıştır.
Öğrencilerin pozitif maddelere vermiş olduğu yanıtlar şu şekilde puanlanmıştır: Tamamen yansıtıyor (5 puan), çok yansıtıyor (4 puan), orta düzeyde yansıtıyor (3 puan), az yansıtıyor (2 puan) ve hiç yansıtmıyor (1 puan)."
**Ölçek madde - faktör eşleştirmesi aşağıdaki gibidir:**
Olumsuz maddeler : 7-17-18
Faktör 1 (Yapay Zeka Kullanım Yeterliği) : 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10
Faktör 2 (Yapay Zeka Destekli Öğrenme Motivasyonu) : 11-12-13-14-15-16-17-18-19
**Puanlama bilgisi aşağıdaki gibidir:**
19 - 34 Çok düşük düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlik
35 - 49 Düşük düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlik
50 - 64 Orta düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlik
65 - 79 Yüksek düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlik
80 - 95 Çok yüksek düzeyde yapay zeka kullanım ve yeterlik
---
Katkılarınızı bekler,
İyi çalışmalar dileriz.
Sevgiler.

Ek-5: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

## Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

1. Üretken yapay zekâ araçlarını (örneğin ChatGPT, DeepSeek, Copilot vb.) eğitim süreçlerinizde hangi amaçlarla ve ne sıklıkla kullanıyorsunuz? Bu araçlardan hangilerine erişiminiz var ve kurumunuz bu konuda size nasıl destek oluyor?

2. Üretken yapay zekâ araçlarıyla yaşadığınız deneyimleri paylaşır mısınız? Hangi alanlarda kendinizi yeterli hissediyorsunuz, hangi alanlarda ise gelişime ihtiyaç duyduğunuzu düşünüyorsunuz?

3. Öğrenme sürecinde üretken yapay zekâ size nasıl katkı sağlıyor? Örneğin, daha hızlı öğrenme, kaynaklara erişim kolaylığı ya da kişiselleştirilmiş öğrenme imkânları açısından ne düşünüyorsunuz?

4. Üretken yapay zekâ destekli öğrenme süreçlerinde motivasyonunuzu etkileyen olumlu ya da olumsuz deneyimler yaşadınız mı? Açıklayabilir misiniz?

5. Üretken yapay zekâ teknolojilerinin öğrenme sürecinizdeki stres ya da kaygıyı nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz?

6. Üretken yapay zekâ araçlarını kullanmanız sosyal etkileşimlerinizi veya takım çalışmalarınızı nasıl etkiliyor?

7. Gelecekte öğretmen olduğunuzda, bu tür yapay zekâ araçlarını kendi öğrencilerinizle nasıl entegre etmeyi planlıyorsunuz? Bu konuda kendinizi yeterli görüyor musunuz?

8. 21. yüzyıl öğretmenlerinden beklenen beceriler (eleştirel düşünme, iş birliği, dijital okuryazarlık vb.) açısından düşündüğünüzde, üretken yapay zekâ kullanımınız sizde bu becerileri ne ölçüde geliştirdi?

9. Ders planlama, materyal üretimi ya da sınıf içi uygulamalarda teknolojiyi pedagojik amaçlarla nasıl kullanıyorsunuz? Üretken yapay zekâ bu sürece nasıl katkı sağlıyor?

10. Genel olarak, üretken yapay zekâ araçları ve 21. yüzyıl becerileri açısından kendinizi nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu becerileri geliştirme fırsatlarınız özel ya da devlet üniversitesinde olmanıza bağlı olarak nasıl şekilleniyor?

11. Sizce üretken yapay zekâ araçları gelecekte öğretmenlerin yerini alabilir mi? Bu konuda özellikle beden eğitimi öğretmenleri hakkında ne düşünüyorsunuz ve neden böyle düşünüyorsunuz?

12. Eklemek istediğiniz herhangi bir şey var mı?

Ek-6: Kişisel Bilgiler Formu

**Tablo 1.**
*Kişisel Bilgi Tablosu*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Cinsiyet* | ☐Kadın☐Erkek | | |
| *Yaş* | | | |
| *Sınıf Düzeyi* | ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐Diğer… | | |
| *Spor Lisans Durumu* | ☐ Var ☐ Yok | (Varsa) Kaç Yıl | |
| *Çalışma Durumu* | ☐Evet☐Hayır | | |

Ek-7: Onam Formu

**T.C. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa**

**Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu**

**Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu**

Sizi yüksek lisans öğrencisi Tuğba CAN ve Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN danışmanlığında yürütülen "Beden Eğitimi ve Spor Öğretmen Adaylarının Üretken Yapay Zeka Yeterliliği ve 21. Yüzyıl Becerileri: Karma Yöntem Araştırması" başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu çalışmanın temel amacı, beden eğitimi ve spor öğretmen adaylarının üretken yapay zeka kullanım ve yeterlilik düzeyleri ile 21. yüzyıl öğretme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Soruları cevaplamanız yaklaşık 20 dakikanızı alacaktır. Araştırmaya sizin dışınızda tahminen 9 kişi katılacaktır. Katılımcı olmayı kabul ettiğiniz takdirde mülakat, "Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu" olarak gerçekleşecektir. Araştırmada kullanılmak üzere toplanan veriler bilgisayar ortamında depolanacaktır. Araştırma tamamlandıktan 6 ay sonra tüm veriler silinecektir. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmanın amacına ulaşması için sizden beklenen, kimsenin baskısı veya telkini altında olmadan, size en uygun gelen cevapları içtenlikle verecek şekilde cevaplamanızdır. Bu formu okuyup onaylamanız, araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz anlamına gelecektir. Ancak, çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmayı bırakma hakkına da sahipsiniz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacak olup kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır; ancak verileriniz yayın amacı ile kullanılabilir. İletişim bilgileriniz ise sadece izninize bağlı olarak ve farklı araştırmacıların sizinle iletişime geçebilmesi için "ortak katılımcı havuzuna" aktarılabilir. Eğer araştırmanın amacı ile ilgili verilen bu bilgiler dışında şimdi veya sonra daha fazla bilgiye ihtiyaç duyarsanız araştırmacıya şimdi sorabilir veya e-posta adresi ve numaralı telefondan ulaşabilirsiniz. Araştırma tamamlandığında genel/size özel sonuçların sizinle paylaşılmasını istiyorsanız lütfen araştırmacıya iletiniz.

Öğrenci-Yürütücü: Tuğba CAN

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Hasan Ceyhun CAN

---

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları anladım. Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı/araştırmacılar tarafından yapıldı. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı. Kişisel bilgilerimin özenle korunacağı konusunda yeterli güven verildi.

Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve telkin olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının :

Adı-Soyadı:.....

İmzası: İletişim Bilgileri: e-posta: Telefon:

İletişim bilgilerimin diğer araştırmacıların benimle iletişime geçebilmesi için "ortak araştırma havuzuna" aktarılmasını; ☐ kabul

Ek-8: İntihal Raporu İlk Sayfası

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ YETERLİLİĞİ VE 21. YÜZYIL BECERİLERİ: KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

ORİJİNALLİK RAPORU

| %11 | %8 | %9 | %4 |
|---|---|---|---|
| BENZERLİK ENDEKSİ | İNTERNET KAYNAKLARI | YAYINLAR | ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ |

BİRİNCİL KAYNAKLAR

| | | |
|---|---|---|
| 1 | acikbilim.yok.gov.tr<br>İnternet Kaynağı | %1 |
| 2 | Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)<br>Öğrenci Ödevi | %1 |
| 3 | dergipark.org.tr<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 4 | hdl.handle.net<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 5 | www.researchgate.net<br>İnternet Kaynağı | <%1 |
| 6 | Gürel, Damla Nur. "Sınıf Öğretmenlerinin 21. Yüzyıl Öğreten Becerileri Ile Üstbilişsel Okuma Stratejilerini Kullandırma Düzeyleri Arasındaki Ilişki", Bursa Uludag University (Turkey), 2023<br>Yayın | <%1 |
| 7 | www.efdergi.hacettepe.edu.tr<br>İnternet Kaynağı | <%1 |

Ek-9: Kurum İzin Yazıları

☐ **Kurum izni gerekmektedir.**

☒ **Kurum izni gerekmemektedir.**

Tuğba CAN
(İmza)