

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



**CHATGPT DESTEKLİ 5E MODELİNE UYGUN DERS PLANLAMA
SÜRECİNİN MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MESLEKİ
GELİŞİMLERİNE ETKİSİ**

AYŞE TUĞÇE BODUR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe KOBAK DEMİR (Tez Danışmanı)**
 Doç. Dr. Hatice Kübra GÜLER SELEK
 Dr. Öğr. Üyesi Fahrettin AŞICI

BALIKESİR, HAZİRAN - 2026

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**ChatGPT destekli 5E modeline uygun ders planlama sürecinin matematik öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerine etkisi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Ayşe Tuğçe BODUR

Bu tez çalışması Balıkesir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından (2025/043) nolu proje ile desteklenmiştir.

ÖZET

CHATGPT DESTEKLİ 5E MODELİNE UYGUN DERS PLANLAMA SÜRECİNİN MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MESLEKİ GELİŞİMLERİNE

ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYŞE TUĞÇE BODUR

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ

(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ MEVHİBE KOBAK DEMİR)

BALIKESİR, HAZİRAN - 2026

Bu araştırmada ChatGPT destekli ders planlama sürecinin matematik öğretmen adaylarının öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarına etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, katılımcıların ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi hedeflenmiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel boyutta kontrol grupsuz ön test-son test deneysel desen, nitel boyutta ise durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırmanın katılımcılarını, ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilen matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 19 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma öncesinde katılımcıların yapay zekâ profillerini belirlemek amacıyla Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği, Yapay Zekâ Kaygı Ölçeği ve Yapay Zekâ Okuryazarlık Ölçeği uygulanmıştır. Veri toplama araçları olarak Matematik Öğretmen Kimliği Ölçeği, Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği, Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği, Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen görüş formu kullanılmıştır. Nicel veriler Bağımlı Örneklemeler t-Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile, nitel veriler ise içerik analizi yoluyla çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda matematik öğretmen kimliği puanlarında artış; matematik öğretimi yeterliği, matematik öğretmeye yönelik kaygı ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları puanlarında ise azalış gözlemlenmiştir. Bununla birlikte söz konusu değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlenmiştir. Nitel bulgular, öğretmen adaylarının ChatGPT ile ders planı hazırlarken özellikle 5E modelinin keşfetme ve derinleştirme aşamalarında etkinlik geliştirme konusunda zorlandıklarını göstermiştir. Bununla birlikte süreç sonunda öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin farkındalıklarının arttığı, mesleki özgüvenlerinin geliştiği ve matematik öğretmeye yönelik bazı kaygılarının azaldığı belirlenmiştir. Katılımcılar, ChatGPT tarafından sunulan geri bildirimlerin eksikliklerini fark etmelerine, eleştirel değerlendirme yapmalarına ve ders planlarını geliştirmelerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir. Ayrıca bazı öğretmen adayları, benzer ders planlarının üretilmesi nedeniyle özgünlük ve akademik etik konularında kaygı yaşadıklarını belirtmişlerdir.

ANAHTAR KELİMELE: 5E modeli ders planı, ChatGPT, matematik öğretiminde yeterlik, matematik öğretmeye yönelik kaygı, öğretmen kimliği, öz-yeterlik inançları, yapay zekâ

ABSTRACT

THE EFFECT OF A CHATGPT-SUPPORTED 5E MODEL-BASED LESSON PLANNING PROCESS ON THE PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF PRE- SERVICE MATHEMATICS TEACHERS

MSC THESIS

AYŞE TUĞÇE BODUR

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. MEVHİBE KOBAK DEMİR)

BALIKESİR, JUNE - 2026

This study aimed to examine the effects of a ChatGPT-supported lesson planning process on pre-service mathematics teachers' teacher identity, teaching efficacy, mathematics teaching anxiety, and self-efficacy beliefs regarding the instructional process. In addition, it sought to determine participants' views on the use of ChatGPT during lesson planning and implementation processes. A mixed-methods research design was employed. In the quantitative phase, a one-group pretest–posttest experimental design was utilized, while the qualitative phase was conducted using a case study design. The participants consisted of 19 pre-service mathematics teachers selected through criterion sampling. Prior to the implementation, the participants' artificial intelligence profiles were determined using the Artificial Intelligence Readiness Scale for Pre-service Teachers, the Artificial Intelligence Anxiety Scale, and the Artificial Intelligence Literacy Scale. Data were collected through the Mathematics Teacher Identity Scale, the Mathematics Teaching Efficacy Scale, the Mathematics Teaching Anxiety Scale, the Self-Efficacy Beliefs Regarding the Instructional Process Scale, and a semi-structured interview form developed by the researcher. Quantitative data were analyzed using the Paired Samples t-Test and the Wilcoxon Signed-Rank Test, whereas qualitative data were analyzed through content analysis. The findings revealed an increase in mathematics teacher identity scores, whereas decreases were observed in mathematics teaching efficacy, mathematics teaching anxiety, and self-efficacy beliefs regarding the instructional process. However, none of these changes were found to be statistically significant. Qualitative findings indicated that the participants experienced difficulties particularly in designing activities for the exploration and elaboration phases of the 5E instructional model while preparing lesson plans with ChatGPT. Nevertheless, the process contributed to increased awareness of instructional practices, enhanced professional self-confidence, and reduced certain concerns related to teaching mathematics. Participants also reported that the feedback provided by ChatGPT helped them identify deficiencies, engage in critical reflection, and improve their lesson plans. In addition, some participants expressed ethical concerns regarding originality and academic integrity due to the generation of similar lesson plans by ChatGPT.

KEYWORDS: 5E model lesson plan, ChatGPT, competence in mathematics teaching, anxiety about teaching mathematics, teacher identity, self-efficacy beliefs, artificial intelligence

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖNSÖZ	ix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Amacı.....	2
1.2 Araştırmanın Problemi.....	3
1.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri	3
1.3 Araştırmanın Önemi	4
1.4 Araştırmanın Sayıltıları	6
1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları.....	7
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1 Öğretmen Kimliği	8
2.1.1 Matematik öğretiminde yeterlik.....	10
2.1.2 Matematik öğretmeye yönelik kaygı.....	11
2.1.3 Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları.....	12
2.2 Öğretim Süreci.....	13
2.3 5E Öğrenme Modeli	14
2.4 Mikroöğretim.....	15
2.5 Yapay Zeka	16
2.5.1 Yapay zekanın tarihçesi	17
2.5.2 Eğitimde yapay zeka	19
2.5.2.1 Yapay zeka kaygı.....	26
2.5.2.2 Yapay zeka okuryazarlık.....	26
2.5.2.3 Yapay zeka hazırbulunuşluk	27
2.5.2.4 Matematik eğitiminde yapay zeka	28
2.6 İlgili Araştırmalar	29
2.6.1 Eğitimde yapay zeka ile ilgili çalışmalar	29
2.6.2 Öğretmen kimliği ile ilgili çalışmalar	34
2.6.3 Matematik öğretimi yeterlik inanç ile ilgili çalışmalar	37
2.6.3.1 Matematik öğretmeye yönelik kaygı ile ilgili çalışmalar	40
2.6.3.2 Öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ile ilgili çalışmalar.....	43
3. YÖNTEM	46
3.1 Araştırmanın Modeli.....	46
3.2 Araştırmanın Katılımcıları.....	46
3.3 Veri Toplama Araçları	47
3.3.1 Nicel veri toplama araçları.....	47

İÇİNDEKİLER (devam)

3.3.2 Nitel veri toplama araçları.....	49
3.3.2.1 Süreç değerlendirme görüş formu.....	49
3.4 Araştırma Süreci	50
3.5 Araştırmacının Rolü.....	54
3.6 Araştırmanın Veri Analizi	54
3.6.1 Nicel verilerin analizi.....	54
3.6.2 Nitel verilerin analizi	57
3.7 Geçerlik ve Güvenirlik	57
4. BULGULAR.....	59
4.1 Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Profilleri	59
4.2 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretmen Kimliğine Etkisine İlişkin Bulgular	60
4.3 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretimi Yeterliklerine Etkisine İlişkin Bulgular	61
4.4 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarına Etkisine İlişkin Bulgular	62
4.5 ChatGPT ile Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarına Etkisine İlişkin Bulgular	64
4.6 Öğretmen Adaylarının ChatGPT Kullanımına Yönelik Görüşleri	66
4.6.1 Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT kullanım geçmişi ve amaçlarına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular	66
4.6.2 Matematik öğretmen adaylarının 5E modeli ile ders planı hazırlama süreci ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular	69
4.6.3 Matematik öğretmen adaylarının süreçte yaşanan zorluklar ve değerlendirmeler bölümüne ait görüşlerinden elde edilen bulgular	80
4.6.4 Matematik öğretmen adaylarının ders planının uygulanmasından sonra ChatGPT'nin geri bildirimlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular	99
4.6.5 Matematik öğretmen adaylarının önerileri ve gelecekteki kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular	106
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	111
6. KAYNAKLAR	119
EKLER.....	149
EK A: Öğretmen Adayı Gönüllü Katılım Formu	149
EK B: Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği (Özüdoğru ve Yıldız Durak, 2024)	150
EK C: Yapay Zeka Kaygı Ölçeği (Terzi, 2020)	151
EK D: Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği (Polatgil ve Güler, 2023).....	153
EK E: Matematik Öğretmen Kimliği (Arslan, 2023)	154
EK F: Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği (Şahinkaya, 2008).....	156
EK G: Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği (Peker, 2006).....	158
EK H: Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları (Özdemir, 2008).....	160
EK I: Ö16 Kodlu Öğretmen Adayının Geri Bildirim Öncesi Ders Planı	162
EK K: Ö19 Kodlu Öğretmen Adayının Öz Değerlendirme Formu	166
EK L: Ders Değerlendirme Formu	168

İÇİNDEKİLER (devam)

EK M: Ö9 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Geri Bildirimi.....	171
EK N: Süreç Değerlendirme Görüş Formu	176
EK O: Ö16 Kodlu Öğretmen Adayının Süreç Sonu Ders Planı	179
ÖZGEÇMİŞ.....	186

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Çok parçalı dinamik, bütüncül etkileşimli öğretmen kimliği (Olsen, 2008)	9
Şekil 2.2: Yapay zekanın tarihsel süreci	19
Şekil 2.3: Öğretmen eğitiminde yapay zekanın rolü	21
Şekil 3.1: Araştırma Süreci	52
Şekil 3.2: Uygulama Aşaması	53
Şekil 4.1: Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ChatGPT kullanımı	66
Şekil 5.1: ChatGPT destekli ders planı hazırlamanın avantaj ve sınırlıkları	117

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 3.1: Ölçekler ve alt boyutlarının normallik analiz sonuçları	54
Tablo 3.2: Öğretmen adaylarının yapay zeka profil düzey aralıkları	57
Tablo 4.1: Öğretmen adaylarının yapay zeka profillerine ilişkin betimsel istatistikler.....	59
Tablo 4.2: Matematik öğretmen kimliği ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları.....	60
Tablo 4.3: Matematik öğretmeni olma hevesi boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları.....	61
Tablo 4.4: Matematik öğretimi yeterlik toplam puan ve öz yeterlik alt boyutu ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları	61
Tablo 4.5: Sonuç beklentisi alt boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları	62
Tablo 4.6: Matematik öğretmeye yönelik kaygı puanları ve boyutlarının ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları.....	63
Tablo 4.7: Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçek boyutunun Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları	64
Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ve boyutları Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları	65
Tablo 4.9: Değerlendirme boyutu ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları.....	65
Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ChatGPT kullanım süre ve amaçları.....	67
Tablo 4.11: Uygulama sürecinde ChatGPT'de kullanılan sürüm çeşitleri.....	69
Tablo 4.12: Öğretmen adaylarının uygulama sürecinde kullanılan ChatGPT sürümün yeterliğine ait görüşleri	70
Tablo 4.13: Öğretmen adaylarının ders planlarında yaptıkları değişiklikler ve nedenlerine ilişkin bulgular	72
Tablo 4.14: Yapay zeka destekli ders planı hazırlama sürecinin öğretmen adaylarının beklentilerini karşılama durumuna ilişkin bulgular	75
Tablo 4.15: Öğretmen adaylarının yapay zekanın ders planı hazırlamadaki güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular	77
Tablo 4.16: Öğretmen adaylarının 5E ders planında zorlandıkları aşamalar ve nedenlerine ilişkin bulgular	80
Tablo 4.17: Öğretmen adaylarının ChatGPT'nin zorlukları aşmada yardımına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular.....	83
Tablo 4.18: Yapay zeka teknolojisinin ders planlama sürecinde etkisine ilişkin bulgular.	86
Tablo 4.19: ChatGPT'nin sağladığı katkılar ve yetersizliklerine ilişkin elde edilen bulgular	87
Tablo 4.20: ChatGPT'nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada yetersiz kaldığına ait düşünceler ve etkileri	90
Tablo 4.21: Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanımına ilişkin yaşadıkları etik kaygılara ilişkin bulgular	92
Tablo 4.22: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının öğretim yeterliğine etkisine ilişkin bulgular	93
Tablo 4.23: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarına etkisine ilişkin bulgular.....	96

TABLO LİSTESİ (devam)

Tablo 4.24: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına etkisine ilişkin bulgular	98
Tablo 4.25: ChatGPT'nin geri bildirimlerin niteliğine ilişkin bulgular	99
Tablo 4.26: ChatGPT geri bildirimlerin ders planı ya da öğretim yaklaşımlarına etkisine ilişkin bulgular.....	101
Tablo 4.27: Öğretmen adaylarının mikroöğretim uygulaması sonrası ChatGPT'nin değerlendirmelerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular	103
Tablo 4.28: Öğretmen adaylarının gelecekte ders planlarında yapay zeka araçlarından geri bildirim almayı tercih etme nedenlerine ilişkin bulgular	104
Tablo 4.29: Öğretmen adayların yeniden hazırlayacakları ders plana ait iyileştirmelerine görüşlerinden elde edilen bulgular	106
Tablo 4.30: Öğretmen adayların gelecekte yapay zeka destekli araçların öğretim planlama kullanım kararını etkileyen nedenler.....	108

ÖNSÖZ

Lisansüstü eğitimimin ders seçim aşamasından tezimin tamamlanmasına kadar geçen tüm süreçte desteğini benden esirgemeyen, tezimin her satırını büyük bir titizlikle inceleyerek yapıcı eleştirileriyle çalışmamın niteliğini artıran, akademik gelişimimde kilit rol oynayan, özellikle öneri olarak sunduğum her araştırma problemini dikkatle değerlendirerek beni yeni çalışmalar yapmaya teşvik eden ve ufku genişleten, benim için sadece bir danışmandan öte olan sevgili danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe KOBAK DEMİR’e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimi süresince bilgi ve tecrübeleriyle beni aydınlatan, yüksek lisans sürecine başlamamı destekleyen, akademiye en ince ayrıntısına kadar açıklayan, süreç içerisinde karşılaşılabilecek zorlukları bahsederek fikir sahibi olmamı katkı sağlayan sevgili hocalarım Dr. Öğr. Üyesi Hüseyin KOCAMAN’a ve Dr. Öğr. Üyesi Figen BOZKUŞ’a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca beni her zaman destekleyen, bilgi birikimleri ile bana yol gösteren, bir öğretmenden ziyade bir abla gibi yaklaşan çok sevgili Dr. Öğr. Üyesi Esra YEMENLİ’ye teşekkürlerimi sunuyorum. Hayatımın her öğrenim kademesinde eğitimime katkı sağlayan tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca beni destekleyen, eğitim hayatımın her kademesini kendisi okuyormuş gibi büyük bir heyecanla takip eden, tüm başarılarımla her daim gurur duyan, üzerinde çalıştığım konular hakkında bilgi sahibi olmasa dahi beni dikkatle dinleyip öğrenmeye çalışarak naif öneriler sunan, hayatımda ve kalbimde yeri bambaşka olan canım anneme dünyadaki kum tanesi sayısı kadar teşekkür ederim. Hayatım boyunca maddi ve manevi desteğini her daim arkamda hissettiren, akademik gelişimim için katılmak istediğim her kongrede bana imkan sağlayan, girdiğim her sınava benimle eşlik eden sevgili babama teşekkür ederim. Son olarak akademik yolculuğum boyunca karşılaştığım tüm olumsuzluklara, zaman zaman kapıldığım ümitsizliklere rağmen her defasında yeniden toparlanarak yoluma devam etme iradesini gösterdiğim ve hedeflerimden vazgeçmediğim için kendime teşekkür borçluyum.

Bu çalışmanın, tüm okuyuculara ışıık olması dileğiyle...

Balıkesir, 2026

Ayşe Tuğçe Bodur

1. GİRİŞ

Yapay zekâ kavramı ilk kez 1955 yılında insan bilişini taklit eden ve insanlar gibi kararlar alan makineleri ve süreçleri ifade etmek için ortaya atılmıştır (Tlili et al., 2023). Bugün yapay zekâ ise, her geçen gün farklı alan ve konulara dâhil olarak gelişmektedir. Görsel, işitsel, seçim yapma ve çeviri gibi insan yetenekleri gerektiren birçok beceriyi geliştirmekte ve rehberlik etmektedir (Ersöz ve Bülbül, 2022). Yapay zekâ teknolojisinin ortaya çıkışı ile insanların teknolojiyi kullanmada yeterliliğini tanımlayabilmek için yapay zekâ okuryazarlığı kavramı ortaya çıkmıştır (Wang et al., 2022). Yapay zekâ okuryazarlığının tanımlanabilmesi için kişinin uzman niteliğinde yetkin olması yerine yapay zekâ araçlarını; etkili, mantıklı kullanabiliyorsa kişi yapay zekâ okuryazarı olarak kabul edilmektedir (Polatgil ve Güler, 2023). Eğitimde öğretmenlerin yapay zekâyı yeterli bir beceri düzeyinde kullanabilmesi önemlidir. Öğretmenlere kazandırılacak yapay zekâ okuryazarlık becerileri sayesinde küçük yaştan itibaren yapay zekâ uygulamalarının yanlış kullanılmaması ya da karşılaşılabilecek zararları en aza indirgenmesinde fayda sağlanabilecektir (Eniş-Erdoğan ve Ekşioğlu, 2024). Yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri yeterli olan öğretmenlerin teknolojiyi eğitime entegre ederek öğrencilerin de bu becerileri kazanmasını sağlamaktadır (Eniş-Erdoğan ve Ekşioğlu, 2024). Üretken yapay zekâ araçlarından biri olan ChatGPT, cevapları kısa bir süre içerisinde verebilmesi ve yaratıcılık gerektiren konularda başarılı olmasıyla insana benzer yönü sayesinde diğer yapay zekâ araçlarından ayrılmaktadır (Zenginaloğlu ve Özçelik, 2025). ChatGPT; eğitim amaçlarına uygun (Sok and Heng, 2023), karmaşık görevleri yerine getirme kabiliyeti sayesinde hızla popülerlik kazanmıştır (Tapan-BROUTIN, 2024). Makale yazma, metin özetleme, soru cevaplama, dil çevirisi, gramer düzeltme ve etkileşimli oyunlar aracılığıyla sınıf katılımını teşvik etme gibi amaçlarla kullanılan, eğitim alanında önde gelen bir yapay zekâ aracıdır (Sok, 2023). Eğitimciler için yapay zekâ ders planları, sunumlar ve diğer materyallerin oluşturulmasında, öğrenci çalışmalarının değerlendirilmesinde, sınav soruların hazırlanmasında hatta öğrenci ilerlemesini değerlendirmelerine ve kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlamalarına da yardımcı olabilmektedir (Atlas, 2023). Yaygın kullanımına rağmen, eğitim ortamlarında daha etkili bir rol oynama potansiyeli ve öğrencilerin onu nasıl kullandığı büyük ölçüde araştırılmamıştır (Jo, 2024). Yapay zekanın entegrasyonu, soyut kavramları somutlaştırmak, bireyselleştirilmiş öğretim yöntemleri geliştirmek ve sürekli geri bildirim sağlamak için araçlar sunduğundan matematik eğitiminde özellikle önemlidir (Kara, 2024). Ancak, bu

teknolojilerin etkili kullanımı öğretmenlerin konu bilgisine ve özgüvenine bağlıdır (Demir ve Beyazhançer, 2024).

Etkili bir öğrenme ortamı ve öğretim süreci yalnızca profesyonel olarak iyi eğitim almış öğretmenler tarafından sağlanabilir (Öztürk vd., 2022). Bu, öğretimin etkili bir şekilde verilmesini kolaylaştırır, süreç sırasında olası sorunları önler ve başarılı sonuçlara yol açar (Sırmacı ve Konyalıoğlu, 2021). Bu profesyonel eğitimi sağlamak için mikroöğretim, eğitim araştırmalarında sıklıkla öğretmen eğitimi tekniği olarak kullanılmaktadır (Allen and Ryan, 1969; Remesh, 2013). Mikroöğretim, çok küçük dersler veya tek bir kavram üzerinde daha az öğrenci ile uygulanabilen, uygulama sonrası anında geri bildirim imkânı sunarak gerçek öğretimin karmaşıklığını azaltan bir öğretim tekniğidir. Öğretmen adayları teorik bilgide iyi donanımlı olsalar bile, gerçek sınıf ortamına girdiklerinde kaygı, korku ve endişe gibi olumsuz duygular yaşayabilirler (Yıldız, 2022). Mikroöğretim, teorik bilgi ile pratik uygulama arasındaki boşluğu kapatmalarını sağlar (Allsopp et al., 2006), dikkat çekme, soru sorma ve sınıf yönetimi becerileri geliştirmelerine yardımcı olur (Kılıc, 2010). Mikroöğretim güvenli bir uygulama ortamı sağlasa da bu sürecin etkinliği büyük ölçüde sağlam ders planlamasına dayanır. Doğru planlama olmadan şansa bırakıldığında öğretim başarısı genellikle düşüktür (Çelik ve Önal, 2005). Eğitim kalitesinin önemi ve planlamanın karmaşıklığı, yapay zekâ entegrasyonunu kaçınılmaz kılmıştır (Keskin ve Seveli, 2024). Öğretimin planlanmasında en temel koşullardan biri öğretmen yeterliğidir. Öğretim yeterliği öğrencilerin beceri ve motivasyon bakımında zayıf olmalarına rağmen öğrenmenin gerçekleştirilmesine olan inanç olarak ele alınır (Hacıömeroğlu ve Şahin-Taşkın, 2010). Öğretmenin yeterlik düzeyi ne kadar fazla ise öğrencilerin öğrenmeleri ve öğrenme kalıcılıkları o kadar artar (Karacaoğlu, 2008). Öğretmenin öz yeterlik inancı kendi başarısını etkileyen önemli faktörlerdendir bu nedenle öğretmen kendi alanında ne kadar bilgili olursa olsun öz yeterlik duygusu yoksa dersleri verimli olmaz (Arseven vd., 2015).

1.1 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı, ChatGPT destekli ders planlama sürecinin matematik öğretmen adaylarının öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisini incelenmektir. Ayrıca, katılımcıların ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.2 Araştırmanın Problemi

ChatGPT destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisi nedir? Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

Araştırmaya başlamadan önce katılımcıların yapay zeka profillerini ortaya koymak amacıyla yapay zeka hazırbulunuşlukları, yapay zeka kaygıları ve yapay zeka okuryazarlıkları belirlenmiştir.

Araştırmanın problemi doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmaktadır.

1.2.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1. Öğretmen adaylarının yapay zeka profilleri (yapay zeka okuryazarlıkları, yapay zeka kaygıları ve yapay zeka hazırbulunuşlukları) nasıldır?
2. ChatGPT destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarına etkisi var mıdır?
 - 2.1. Öğretmen adaylarının öğretmen kimlik düzeylerinin ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.2. Öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterlik düzeylerinin ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.3. Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeylerinin ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.4. Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inanç düzeylerinin ön-test ve son-test arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşleri nelerdir?

Araştırmanın amacı doğrultusunda, araştırmada aşağıdaki hipotezler test edilmiştir:

H1: Öğretmen adaylarının öğretmen kimlik puanlarında ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H2: Öğretmen adaylarının matematik öğretim yeterlilik puanlarında ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H3: Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı puanlarında ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

H4: Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inanç puanlarının ön test ve son test arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Günümüz eğitim sistemleri, üretken yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu yenilikçi imkânlarla birlikte bir dönüşümden geçmektedir. Bu durum, öğretmen rolünün ve öğretmen yetiştirme süreçlerinin yeniden sorgulanmasını zorunlu kılmaktadır. Geleceğin sınıflarını yönetecek olan öğretmen adaylarının bu yeni teknolojilere pedagojik entegrasyonu, eğitimin niteliğini belirleyecek en temel unsurlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Ancak, eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik güncel alanyazın incelendiğinde, çalışmaların ağırlıklı olarak öğretim sürecine etki (Demir, 2024; Kalenda vd., 2025; Saimon et al., 2024; Yanar ve Ergene, 2025; Şimşek, 2025), zaman yönetimi (Alwaqdani, 2025; Eren vd., 2025), etik kaygılar (Boztepe, 2025; Gedik, 2025; Temur, 2025) ve verimlilik (Guo and Wang, 2025; Vieriu and Petrea, 2025) gibi işlevsel boyutlara odaklandığı görülmektedir. Buna karşın, yapay zekâ destekli öğretim süreçlerinin öğretmen adaylarının mesleki kimlikleri, kaygıları ve öz-yeterlik inançları gibi duyuşsal boyutlarını nasıl etkilediği yeterince araştırılmamıştır. Oysa öğretmen adaylarının yapay zekâyı öğretimi planlama, uygulama ve değerlendirme sürecinde kullanmaları ile onların hem öğretim becerilerine hem de öğretmenlik rolünü nasıl anlamlandırdığını ve bu role ne ölçüde hazır hissettiğini doğrudan etkilemektedir. Öğretmen adaylarının mesleki kimlikleri, kaygıları ve öz-yeterlik inançları gibi duyuşsal boyutların yapay zekâ ile nasıl şekillendiğini anlamak, geleceğin eğitimini tasarlamak adına kritik bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Özellikle üretken yapay zekâ araçlarından ChatGPT; hızlı geri bildirim sunabilmesi, yaratıcılık gerektiren görevlerdeki başarısı, eğitim amaçlarına uygunluğu ve karmaşık görevleri yerine getirme kabiliyeti nedeniyle eğitim ortamlarında yaygın olarak tercih edilmektedir (Sok ve Heng, 2023; Tapan-Broutin, 2024; Zenginaloğlu ve Özçelik, 2025). Nitekim ders planları, sunumlar ve diğer materyallerin oluşturulması öğrenci çalışmasını değerlendirilmesi, sınav soruların hazırlanması hatta öğrenci ilerlemesini değerlendirme ve kişisel geri bildirimler ile eğitimcilere de destek sağlamaktadır (Atlas, 2023). Potansiyeli ve eğitimcilere sağladığı destekler göz önüne alındığında, ChatGPT destekli ders planlama süreçlerinin öğretmen adaylarının pedagojik ve duyuşsal gelişimlerine yansımalarının incelenmesinin, öğretmen yetiştirme programlarının geleceğini yeniden düşünmek açısından alana katkı sunacağı düşünülmektedir.

İlgili literatürdeki çalışmalarda, öğretmen kimliğinin; pedagojik formasyon (Gülbağcı-Dede ve Akkoç, 2016; Çelik ve Kalkan, 2019), mesleki kaygı (Uluyol ve Şahin, 2018), öz-yeterlik (Marschall, 2021), öğretmen olarak hissetme (Ceylan, 2019) ve başarısızlık deneyimleri (Lutovac and Assunção-Flores, 2021) ile ilişkisi ortaya konulmaktadır.

Matematik öğretimi yeterlik inancına dair literatür incelendiğinde ise, bu değişkenin çok çeşitli unsurlarla ele alındığı görülmektedir. Bu kapsamda; proje ve etkinlik destekli eğitimin (Tertemiz ve Şahinkaya, 2010), harmanlanmış proje tabanlı öğretimin (Song, 2025), öğretim ve öğrenme süreçlerinin (Lau, 2022), matematik öğretmenlerinin teknoloji entegrasyonu öz-yeterliğinin (Bakar vd., 2020), öğretim yöntemleri dersleri ve staj deneyimlerinin (Utley et al., 2010) ile mikroöğretim uygulamalarındaki paydaş değerlendirmelerinin (Özpınar, 2021) öğretim yeterliğine etkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Ayrıca bu inancın; matematik kaygısı (Bursal and Paznokas, 2006), matematiksel merak ve matematik öğretim kaygısı (Göçer ve Özeren, 2025), matematik zihniyeti (Candan ve Kaya, 2024) ile matematiğe karşı tutum ve akademik başarı (Segarra ve Julià, 2022) gibi faktörlerle ilişkisini odak noktasına alan ve doğrudan öğretim yeterlik inançlarını inceleyen (Albayrak ve Aydın Ünal, 2011; Işıksal-Bostan, 2016; Thomson et al., 2022) araştırmalar da mevcuttur.

Matematik öğretmeye yönelik kaygı değişkeninin ise alanyazında; öz-yeterlik inançları (Unlu vd., 2017; Özben ve Kılıçoğlu, 2021), matematiksel ilişkilendirme öz-yeterliği (Karaman ve Çil, 2021), matematik başarısı (Awofala et al., 2024), tutum (Bal, 2020), genel matematik kaygısı (Peker ve Ertekin, 2011; Hacıömeroğlu, 2014; Serin, 2017), matematik öğretimi yeterliği (Deringöl, 2018; McMinn and Aldridge, 2020; Çelik, 2021) ve üstbilis (Öztürk ve Serin, 2020) gibi birçok değişkenle ilişkilendirildiği görülmektedir. Ek olarak, matematik kaygısı ile başarının (Abuan ve Taganap, 2025), matematik öğretim kaygısının (Irfan et al., 2025), matematik kaygısı ile matematiğe karşı tutumun (Szczygieł et al., 2025) ve matematik kaygısı ile matematik öğretimi yeterliğinin (Bosica, 2022) birlikte ele alındığı çalışmalar da bulunmaktadır.

Son olarak, öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarına odaklanan literatürde; öğretimde teknoloji kullanımının (Thurm ve Barzel, 2020; Agyei et al., 2022), harmanlanmış öğrenmenin (Nührenbörger et al., 2025), genel öğretim sürecinin (Kurt ve Ekici, 2013; Kurt vd., 2014), yapay zekânın (Yehya et al., 2025) ve teknolojik pedagojik eğitim yeterliğinin (Birişci ve Kul, 2019) öz-yeterlik inancına etkileri incelenmiştir. Ayrıca ders imecesi

uygulamalarının tutum, öz-yeterlik ve matematik öğretme kaygısına etkisi (Boyacı ve Erdamar-Koç, 2023) ile matematik kaygısının matematik öğretimi öz-yeterliğine yansımaları (Doruk ve Kaplan, 2012; Gorospe, 2022) üzerine yapılan çalışmalar da bu kapsamda yer almaktadır.

Alanyazında matematik öğretmen kimliği, öğretim yeterlik inancı, öğretmeye yönelik kaygı ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik gibi değişkenlerin çoğunlukla tarama veya ilişkisel desenlerle incelendiği görülmektedir. Yapay zekâ teknolojilerinin bu temel değişkenler üzerindeki etkisini ön test-son test deneysel desen ile bütüncül biçimde ele alan çalışmalar ise oldukça sınırlıdır. İlgili alanyazındaki bu sınırlılık göz önüne bulundurulduğunda yapay zekâ teknolojilerinin öğretim sürecini planlamada kullanımının öğretmen adaylarının kimlik, yeterlik, kaygı ve öz yeterlik inançlarına etkisini incelemek gelişen yapay zekâ teknolojilerinin doğuracağı sonuçları anlamlandırmak amacıyla kritik bir öneme sahiptir.

Alanyazındaki bazı çalışmalarda (Wardat et al., 2023; Karabıyık, 2024) yapay zekâ temel bir problem çözücü olarak konumlandırılırken; bu çalışmada ChatGPT, öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planları geliştirmelerine bir rehber olarak ele alınmaktadır. Demir (2024) tarafından yapılan çalışmada bazı öğretmen adaylarının ChatGPT ile hazırlanan ders planlarını gerçekçi bulmadığı yönündeki sonuç, bu araştırmanın çıkış noktalarından birini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda mevcut çalışmada, ChatGPT desteğiyle hazırlanan 5E ders planları kağıt üzerinde bırakılmayacak; mikroöğretim uygulamaları aracılığıyla bizzat sınıf ortamında sunulacak bir uygulama zemininde test edilecektir. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılacağı bu süreçte; ChatGPT destekli tasarım ve uygulama deneyiminin öğretmen adaylarının kimlik, yeterlik, kaygı ve tutumlarındaki nicel değişimi ölçülecektir. Süreç sonunda elde edilecek nitel verilerle ise öğretmen adaylarının ChatGPT kullanımında karşılaştıkları zorluklar, aracın sunduğu geri bildirimlere yönelik algıları, yapay zekâyâ yönelik tutumları ve gelecekte meslek hayatlarında bu teknolojiyi kullanma eğilimleri derinlemesine analiz edilecektir.

1.4 Araştırmanın Sayıtları

Öğretmen adaylarının formlarda ve görüşmelerde gerçek görüş ve düşüncelerini belirttikleri varsayılmıştır.

1.5 Araştırmanın Sınırlılıkları

- 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi,
- Türkiye'nin batısında bulunan bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 19 öğretmen adayı,
- ChatGPT'nin GPT-3.5, 4, 4o, 4.5 sürümleri

ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

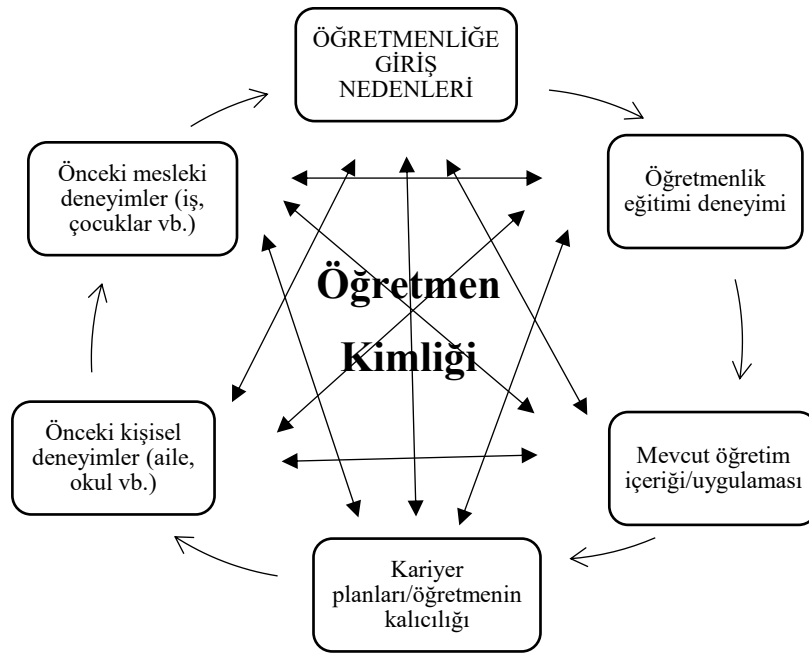
Bu bölümde; öğretmen kimliği, öğretim süreci, 5E öğrenme modeli, yapay zekâ ve ilgili kavramsal çerçeveye yer verilmiştir.

2.1 Öğretmen Kimliği

Öğretmenlik mesleğini yerine getirmek, öğretmen kimliğinin yapılandırılması ve temsil etme sürecidir (Aydın ve Aslan, 2024). “Öğretmen kimliği” ya da “mesleki kimlik” bir kişinin öğretmen olarak kendisini nasıl gördüğü ve nasıl bir öğretmen olmak istediği ile ilişkilidir (Beijaard, et al., 2004). Öğretmenlerin kendilerini öğretmen olarak nasıl anlamlandırdıklarını, öğretmenin çalışmalarındaki inançlarını, tutumlarını, eylemlerini ve kararlarını etkileyen kültürün normlarını, değerlerini içselleştirebilen, eleştirebilen ve değiştirebilen öğrenme süreci olarak ifade edilebilir (Duru, 2006). Öğretmen kimliği, hem öğretmen üzerindeki etkilerin sonucu olan bir üründür hem de öğretmen gelişimi için devam eden sabit olmayan bir etkileşim sürecidir (Chong, et al., 2011). Luehmann (2007) öğretmen kimliğini, öğretmenlik uygulaması hakkında bilinen ve inanılan şeylerden daha fazlası, profesyonel kimlik, mesleki felsefesini, tutkularını, taahhütlerini, davranış ve etkileşim biçimlerini, değerlerini ve ahlakını içermek olarak tanımlamaktadır. Bu nedenle öğretmen meslek kimliği, öğretmen eğitiminde önemlidir aynı zamanda anlam ve karar vermenin de temelini oluşturmaktadır (Bullough, 1997).

Öğretmen olmaya karar vermek öğretmen olarak yeni bir kimlik yolculuğuna çıkmaktır (Aydın ve Aslan, 2024). Yeni bir kimlik yolculuğu özellikle öğretmen adayları tarafından zorlanılabilir. Öğrenciden öğretmen figürüne geçerken saha deneyimlerinde yer aldıkça ve kendi eğitim yaklaşımını şekillendirmeye başladıklarında, çatışan beklentiler ile karşılaşabilir ve bunun sonucunda rol belirsizliği yaşayabilir (Kırmızıbayrak, 2025). Bu nedenle, kimlik kazanımı bir mesleğin uygulanmasında oldukça önem taşımaktadır (Uluyol ve Şahin, 2018). Öğretmenlik kimliğinin oluşum süreci öğretmenliğe hazırlanma ve öğretmenliğin ilk yıllarında önemlidir (Gülbağcı-Dede ve Akkoç, 2016). Öğretmenin profesyonel kimliği, öğretmen hazırlık programlarına girmeden önce başlar ve programa girerken geliştirmeye devam etmektedir (Çelik ve Kalkan, 2019). Çünkü, öğretmen yetiştirme programına katılan öğretmen adayları benzer bilgi birikimleri ve aynı öğretmen yetiştirme programına katıldıkları için öğretmenlik mesleğinin uygulama aşamasında farklı öğretmen profilleri sergileyebilmektedir (Gülbağcı-Dede ve Akkoç, 2016). Bu nedenle,

öğretmen olmayı hedefleyen öğrencilerin, akranları ile etkileşimleri sonucunda mesleki kimlik ve öğretmen kimliği kazanmış bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Uluyol ve Şahin, 2018). Öğretmen kimliği güçlenen öğretmen ya da öğretmen adayları daha etkili bir öğretmen olmaktadır (Flores and Day, 2006). Öğretmen kimliğinin oluşumu tek bir etkene bağlı değildir. Geçmişin, bugünün ve geleceğin birbiri ile bağlantılı olduğunu ve birçok faktörün birbiri ile etkileşimi sonucunda dinamik bir yapı oluşturmaktadır (Olsen, 2008). Olsen (2008), birbiri ile bağlantılı olan yapının parçalarını Şekil 2.1’de ele almaktadır.



Şekil 2.1: Çok parçalı dinamik, bütüncül etkileşimli öğretmen kimliği (Olsen, 2008)

Öğretmen kimliğinin yönleri, öğretmenin öğretmenlik mesleğini sürdürmeyi ya da bırakma gibi kararları ya da öğretmenlikten diğer eğitim alanlarında çalışmalara geçmeye karar vermesi veya vermemesinin etkilerine dair bir ön bakış sunar (Fessler and Christensen, 1992; Olsen and Anderson, 2007; Olsen, 2008). Beijaard et al. (2004) profesyonel öğretmen kimliğinin dört temel özelliğini şu şekilde açıklamıştır:

- 1) Öğretmen gelişiminin daima gelişmekte olan öğrenme sürecidir. Sadece bireyin kim olduğu ile ilgili değil aynı zamanda ne olmak istediği ile ilgilenilmektedir. Bu nedenle profesyonel kimlik istikrarlı ya da sabit olan bir süreç yerine daima dinamiktir.
- 2) Öğretmenin profesyonel kimliği eşsiz değildir. Öğretmenler sadece göz önünde bulunan bilgi ve tutumları benimseyerek değil profesyonele düşünerek hareket

etmelidirler. Öğretmenler, bireysel olarak onlara verdikleri değere bağlı olarak bu gibi özelliklerle başa çıkma biçimleri olarak farklılık gösterir.

- 3) Öğretmenin mesleki kimliği onunla uyum sağlayan alt kimliklerden oluşur. Bu alt kimliklerin çatışmaması dengelenmiş olması çok önemlidir.
- 4) Öğretmenler mesleki gelişim süreci boyunca aktif olmalıdırlar. Öğretmenlerin mesleki gelişimlere ve topluluklara katılması gerekir.

Çoğu matematik öğretmen adayları, matematik yapabildiklerine inandırıldıkları ya da inandıkları için matematik öğretmenliği programını seçmişlerdir fakat matematik ile bağ kuramayıp kendilerini bu konuda üretken hissetmeyen öğretmen adayları matematik konusunda yeterince yetkin olmadığını düşünerek başarısız hissedeceklerdir (Ceylan, 2019). Bu bağlamda öğretmen kimliği “şu anda kim olduğum” olarak tanımlanırken, matematik öğretmen kimliği “matematik öğretimi bağlamında kim olduğum” şeklinde ifade edilebilir. Matematik öğretmen kimliği, öğretmen kimliğinin matematikle ilişkili yönlerini kapsamanın ötesinde, matematik öğretmenlerinin kendilerini konu alanı, pedagojik ve didaktik açıdan uzman bireyler olarak konumlandırmalarını da içeren çok boyutlu bir yapıyı ifade etmektedir (Beijaard et al., 2000; van Putten, et al., 2014). Bu kapsamda matematik öğretmenlerinin, öğrettikleri matematiksel kavramları derinlemesine anlamaları, öğrencilerin bireysel öğrenme özelliklerini dikkate almaları ve öğrenmeyi destekleyecek uygun öğretim etkinliklerini seçebilmeleri beklenmektedir (Ceylan, 2019). Matematik öğretmen kimliği, öğretim sürecini doğrudan etkileyen ve bireyin öğrencilik yıllarından itibaren şekillenmeye başlayan dinamik bir yapı olarak değerlendirilmektedir. Nitekim eğitim fakültelerinden mezun olan öğretmenlerin matematik öğretmen kimliklerinin gelişimi meslek yaşamları boyunca devam etmektedir (Arslan, 2023). Üniversite eğitimi boyunca öğretim verilen öğretmen adaylarına gelecekte nasıl bir öğretmen olacağına dair fikir verilse de öğretmen kimliğinin oluşmasında tek başına yeterli değildir (Karatepe ve Akay, 2020). Deneyim, inanç, motivasyon, öğrenme ve öğretme süreci gibi değişkenlere bağlı olup (Gülünay, 2025) yeterlik (Graven, 2004; Izadinia, 2013; Arslan’dan 2023), öz yeterlik (Burke and Stets, 2009; Luo and Zou’dan 2024) ve kaygıyla ilişkilidir.

2.1.1 Matematik öğretiminde yeterlik

Öğretmen yeterliği, öğretmenin mesleki görevlerini etkili bir biçimde yerine getirebilmesi için sahip olması ve geliştirmeye açık olması gereken bilgi, beceri ve eğilimlerin bütünü olarak tanımlanmaktadır (Hospesová and Tichá, 2006). Araştırmalar, güçlü bir öğretmen

yeterliği algısına sahip öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme süreçleri üzerinde kendi davranışlarının belirleyici olduğuna inandıklarını, yeterlik algısı daha düşük olan öğretmenlerin ise öğrenci başarısını dış faktörlerle açıklamaya daha yatkın olduklarını göstermektedir (Smith, 1996). Öğretimsel yenilikleri uygulama konusunda yüksek yeterlik algısına sahip öğretmenler, öğretim planlarını daha etkili bir şekilde uygulayabilmekte ve öğretim süreçlerini daha başarılı biçimde yönetebilmektedirler (Guskey, 1988; Yurtseven'den, 2021).

Öğretmen yeterliği, öğretme ve öğrenme sürecinde öz-yeterlik ve sonuç beklentisi kavramlarıyla yakından ilişkilidir (Deringöl, 2018). Öz-yeterlik, bireyin etkili öğretim gerçekleştirebilme kapasitesine yönelik inancını ifade ederken (Enochs vd., 2000), sonuç beklentisi etkili öğretimin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde olumlu sonuçlar doğuracağına yönelik inancı ifade etmektedir (Swars et al., 2007). Matematik öğretimi bağlamında değerlendirildiğinde ise öğretmenin alan bilgisine, pedagojik yeterliklerine ve öğretim becerilerine ilişkin algıları, öğretim uygulamalarının niteliğini doğrudan etkilemektedir. Etkili matematik öğretimi; öğretmenin mesleğine yönelik bakış açısı, alanındaki yeterlik algısı ve öğrencilerine karşı geliştirdiği tutumlarla yakından ilişkilidir (Pul ve Aksu, 2020). Bu nedenle matematik öğretim yeterliği yüksek olan öğretmenlerin, matematik öğretiminde daha özgüvenli, etkili ve öğrenci merkezli uygulamalar gerçekleştirmeleri beklenmektedir (Esendemir vd., 2015).

2.1.2 Matematik öğretmeye yönelik kaygı

Matematik kaygısı, bireylerin matematiğe yönelik geliştirdikleri olumsuz duygusal tepkilerden biri olarak kabul edilmektedir. Dreger and Aiken (1957) matematik kaygısını, aritmetik ve matematiğe yönelik duygusal tepkilerden oluşan geçici sayı kaygısı olarak tanımlarken, Richardson and Suinn (1972) bu kavramı sayıların kullanımı ve matematiksel problemlerin çözümünü engelleyen gerginlik ve kaygı duygusu şeklinde ifade etmektedir. Matematik kaygısının ortaya çıkışında bireysel özelliklerin yanı sıra eğitim ortamı ve öğretmen faktörü de önemli rol oynamaktadır. Nitekim öğretmenlerin sahip oldukları matematik kaygısı ve matematiğe yönelik tutumları öğrencilerin öğrenme süreçleriyle yakından ilişkili olup, öğrencilerde matematik kaygısının gelişmesine neden olabilmektedir (Ramirez et al., 2018; Üldas, 2005). Öğretmen tutumlarının öğrenme sürecini doğrudan etkilemesi nedeniyle, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının şekillenmesinde öğretmenin rolü oldukça önemlidir (Üldas, 2005).

Matematik kaygısının öğretim sürecine yansıyan boyutu ise matematik öğretim kaygısı olarak ele alınmaktadır. Matematik öğretim kaygısı, öğretmen adaylarının veya öğretmenlerin matematiksel kavramları, teorileri ve işlemleri öğretirken ya da problem çözme süreçlerini yönetirken yaşadıkları gerginlik ve kaygı hissi olarak tanımlanmaktadır (Peker, 2009). Bu kaygının kaynağı bazı araştırmacılara göre matematik öğretimindeki yetersizlik algısı iken (Peker, 2006), bazı araştırmacılara göre matematiğe yönelik genel olumsuz duygu ve düşüncelerdir (Gresham, 2010). Ayrıca matematik öğretim kaygısı yalnızca matematik bilgi düzeyi düşük bireylerde görülmemekte, matematik alan bilgisi güçlü olmasına rağmen öğretim becerilerine güvenmeyen bireylerde de ortaya çıkabilmektedir (Brown et al., 2011).

Matematik öğretim kaygısı, öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini ve öğretmenlik mesleğine uyum süreçlerini etkileyen önemli duyuşsal değişkenlerden biridir. Yüksek düzeyde öğretim kaygısı, öğretim sürecinde öz güvenin azalmasına ve öğretim uygulamalarının niteliğinin olumsuz etkilenmesine neden olabilmektedir. Bu nedenle matematik öğretim kaygısının azaltılması, öğretmen adaylarının profesyonel gelişimlerinin desteklenmesi açısından önem taşımaktadır (Cinal ve Doğmaz Tunalı, 2025). Bu noktada öğretmen yetiştiren kurumlar, öğretmen adaylarının matematiğe ilişkin inançlarını güçlendirme ve kaygı düzeylerini azaltma konusunda kritik bir role sahiptir. Adayların matematik öğretimine yönelik olumlu deneyimler kazanmaları, daha etkili öğretim uygulamaları geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Peker ve Ertekin, 2011).

2.1.3 Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları

Öz-yeterlik, bireyin belirli bir görevi başarıyla yerine getirebilme kapasitesine ilişkin yargısı olarak tanımlanmaktadır (Bandura, 1997). Bu kavram eğitim bağlamında ele alındığında öğretmen öz-yeterliği, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenmelerini destekleyecek öğretim etkinliklerini başarıyla gerçekleştirebileceklerine yönelik inançlarını ifade etmektedir (Tschannen-Moran and Hoy, 2001). Öğretmenlerin alanlarında yetkin hissetmeleri ve öz-yeterlik inançlarının güçlü olması, öğretim sürecinde karşılaşılabilecek güçlüklerle daha etkili başa çıkabilmelerine katkı sağlamaktadır (Bandura, 1997; Tschannen-Moran and Hoy, 2001). Bu nedenle öğretmenlerin öz-yeterlik düzeylerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi, eğitim kalitesinin artırılması açısından önemli görülmektedir (Pul ve Aksu, 2020). Araştırmalar, öğretmen öz-yeterliğinin öğretim etkinliği ve öğretim kalitesiyle yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Demirtaş vd., 2011). Öz-yeterlik düzeyi yüksek

öğretmenler, öğretim sürecinde daha fazla sorumluluk almakta, öğrenci öğrenmesini destekleyen uygulamaları daha sık kullanmakta ve karşılaştıkları problemlere yönelik daha çözüm odaklı yaklaşımlar geliştirmektedirler. Buna karşılık düşük öz-yeterlik algısı, öğretim sürecinde kararsızlığa, motivasyon kaybına ve öğretim uygulamalarında sınırlılıklara yol açabilmektedir (Bandura, 1997; Tschannen-Moran and Hoy, 2001; Klassen and Tze, 2014).

Matematik eğitimi bağlamında değerlendirildiğinde, öğretmenlerin sahip oldukları öz-yeterlik inançları yalnızca kendi öğretim uygulamalarını değil, öğrencilerinin öğrenme süreçlerini de etkilemektedir. Matematik öğretmenlerinin tutumları, değerleri ve yargıları öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının gelişiminde önemli bir role sahiptir (Yerlikaya ve Takunyacı, 2020). Bu nedenle öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarının geliştirilmesi, hem güçlü bir öğretmen kimliğinin oluşmasına hem de daha etkili matematik öğretim uygulamalarının gerçekleştirilmesine katkı sağlayacaktır.

2.2 Öğretim Süreci

Öğretimin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi; öğretim sürecinin temelini oluşturan ana unsurlar olduğu için eğitim faaliyetlerinin planlı ve programlı bir şekilde yapılması gerekmektedir (Coşkun vd., 2009). Öğretimin uygulanabilirliği, verimliliği ve hedeflenen sonuçlara ulaşması doğrudan öğretmenin planlama becerisine bağlıdır. Bu nedenle öğretimin planlama sürecinin en temel belirleyicisidir (Gülbahar, 2016). Öğrenme sürecinin planlanmasında öğretmen eğitimin temellerini anlamayı, öğrenme teorilerini uygulamayı, öğrenenlerin özelliklerine göre kullanacağı stratejiyi belirlemeyi ve bu stratejiye uygun ders planı hazırlamayı içerir (Sadilia, 2014; Hasriani'dan, 2022). Öğretmenin temel işlevi; öğrencinin ilgi, ihtiyaç, beklenti ve bireysel öğrenmelerini öğretimin merkezine yerleştirmek, öğrenme ortamını öğrencilere göre düzenlemek ve öğrenme sürecinde rehberlik etmektir (Öztürk, 2012).

Öğretimin planlanmasındaki temel amaç öğrencinin yüksek düzeyde öğrenmesini sağlamaktır (Gülbahar, 2016). Öğretim sürecinin bir diğer önemli etkeni ise öğretimin uygulanmasıdır. Öğretim sürecinin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi, süreç boyunca öğretmenin var olan zamanı sistematik ve etkili bir şekilde kullanmasını ve bu süreçte öğrencinin kişiliğinin, becerilerinin ve bilgilerinin gelişimine odaklanması gerekmektedir (Gadušová and Predanocyová, 2018). Eğer öğretmen, süreç içerisinde konuya uygun uygulamalar yer vermezse öğretim amacına ulaşamaz (Sandıkçı, 2006). Öğretmen programa

ve hazırladığı ders planına uygun etkinlikler geliştirmeli ve sınıf içerisinde uygulayabilmelidir (Coşkun vd., 2009). 5E öğrenme modelinde bu aşamada yeni bir kavramın öğrenilmesinde veya bilinen kavramı derinlemesine kavramayı sağlayan yapılandırmacı bir model (Öztürk, 2008) olarak yardımcı olmaktadır.

2.3 5E Öğrenme Modeli

Öğretimin planlanmasının temelinde aslında iyi kurgulanmış bir ders planı yer almaktadır. Ders planının hazırlanması, ders süresini düzenler ve öğretmenlerin bu ders süresini verimli bir şekilde kullanmasına yardımcı olur (Bin-Hady and Abdulsafi, 2018). Bu noktada 5E öğrenme modeli, öğrencilerin bilgiyi yapılandırmasına imkan tanıyan bir öğrenme ortamının tasarlanmasında izlenecek temel bir çerçeve sunmaktadır. Eğitim-öğretim süreci içerisinde 3E Modeli, 4E Modeli, 5E Modeli ve 7E Modeli gibi birçok yapılandırmacı öğrenme yaklaşım modelleri yer almaktadır (Teltik Başer, 2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımlarından en yaygın kullanılan modeli Bybee tarafından geliştirilen 5E yapılandırmacı öğrenme modelidir (Keser, 2003). 5E öğrenme modeli; ezberci, sorgulamaya ve düşünmeye kapalı bireylerin aksine araştıran ve düşünmeyi amaçlayan kendine özgü ifade eden bireyler ortaya çıkarmayı hedefleyen yapılandırmacı yaklaşımdır (Keleş, 2024). 5E öğrenme modeli bilginin zihinde oluşmasına ve öğrenme basamaklarına göre beş aşamadan oluşmaktadır (Biber vd., 2015). Bu aşamalar İngilizceden oluşan Girme/Giriş (Enter/Engage), Keşfetme (Explore), Açıklama (Explain), Derinleştirme (Elaborate) ve Değerlendirme (Evaluate)'dir (Kuş, 2023). Her bir aşama doğru bir şekilde uygulanırsa, öğrencilerin kavramları öğrenmelerine ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine katkı sağlar (Keskin, 2024).

Girme/Giriş aşaması (Enter/Engage): Bu aşamada öğretmen öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır (İnal, 2024). Öğrencilerin dikkatleri çekilerek ön bilgileri değerlendirilir ve bu sayede öğrencilerin motivasyonu artırılır (Çalkan Kurt, 2024). Öğretmen bu aşamadaki amacı öğrencilere konu ile ilgili kavramları anlatmak yerine bir problem durumu ile karşı karşıya bırakmak ve kolayca cevaplandıramayacağı sorular ile düşünmeye sevk etmektir (Keskin, 2024).

Keşfetme (Explore): Öğrencilerin en aktif olduğu aşamadır (İnal, 2024). Bu aşamada dikkat edilmesi gereken öğrenci yardımıyla doğrudan bilgi vermek yerine o cevaba yönlendirecek uygun sorular sormaktır (Acar, 2023). Öğretmen, etkinlikleri kolaylaştırma ve öğrencilere rehberlik etme görevini gerçekleştirir (Palancı, 2023).

Açıklama (Explain): Öğrenci bu aşamada kısmen pasif durumunda olmakla birlikte öğretmen öğrencinin yetersiz olduğu durumlarda daha aktif rol oynar (Uğur, 2023). Öğretmenler, öğrencilerin eksik ya da yanlış olan bilgilerini düzelterek doğru olan bilgiyle değiştirmelerine sağlamaktadır (Yapıcı, 2023). Öğrenciler keşfetme aşamasında tartıştıkları, keşfettikleri kavram ya da tanımları açıklama aşamasında doğrulamaları gerekmektedir (Ceylan, 2022).

Derinleştirme (Elaborate): Bu aşamada öğrenci tekrar aktif rol oynadığı konuma geçer, önceki öğrendiği bilgiler ile yeni öğrenmeler arasında bağlantı kurar (Keleş, 2024). Öğrenciler öğrendikleri bilgileri ya da problem çözme yöntemlerini problemlerde kullanabilirler (Çelapku, 2022). Kazanılan bilgilerin pekiştirilmesiyle öğrenme etkililiği artar (Akkaya, 2019).

Değerlendirme (Evaluate): Öğrenciler bu aşamada süreç boyunca edindikleri bilgileri göstermeleri veya öğrencilerin düşünme stillerini ya da davranışlarını değiştirdikleri aşamadır (Pirci ve Torun, 2020). Ayrıca değerlendirme aşamasında, giriş aşamasındaki soru ve problemlere çözümler üretmede, yeni kavram ve becerileri öğrenmede, mevcut durumlara farklı çözüm yolları üretmede ve öğrencilerin kendi gelişmelerini değerlendirdiği bir süreçtir (Keser, 2003). Uygulamanın etkililiği neredeyse bu aşamada belirli olur (Keleş, 2024).

Ders planlama, yapay zekanın dönüştürücü bir rol oynayabileceği kritik bir yetkinliktir. Yapay zekâ araçları kullanılarak hazırlanan ders planları, matematik öğretmen adaylarının daha tutarlı ve pedagojik açıdan sağlam planlar oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (Holmes et al., 2019; Luckin and Holmes, 2016).

2.4 Mikroöğretim

Mikroöğretim, öğretmen adaylarının gerçek sınıf ortamına geçmeden önce öğretim becerilerini geliştirmelerine olanak tanıyan etkili öğretmen eğitimi uygulamalarından biridir (Cruickshank et al., 2011; Çoban, 2015; Küçükoğlu vd. 2012). Öğretmen adaylarının dersi planlama, uygulama, geri bildirim alma, yeniden planlama ve yeniden öğretme süreçlerini deneyimlemelerine fırsat sunarak öğretim becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamaktadır (Hafında et al., 2025; Thangaraju ve Medhi, 2023). Aynı zamanda öğretme ve öğrenme süreçleri üzerine düşünmeyi teşvik eden, teori ile uygulama arasında bağlantı kurulmasını sağlayan ve öğretim ortamını basitleştiren bir öğretmen eğitimi tekniği olarak tanımlanmaktadır (Çoban, 2015).

Mikroöğretim uygulamalarında öğretmen adayları, genellikle 3-5 kişiden oluşan küçük gruplara yönelik kısa süreli dersler gerçekleştirerek öğretim becerilerini sergileme fırsatı bulmaktadırlar (Cruickshank ve Metcalf, 1990). Bu süreç, öğretimin ardından alınan geri bildirimler doğrultusunda dersin yeniden planlanması ve geliştirilmesi esasına dayanmaktadır (Topçu ve Pekbay, 2025). Geri bildirimin öğrenme ve başarı üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu göz önünde bulundurulduğunda, geri bildirimin niteliği ve sürecin nasıl yönetildiği öğretmen adaylarının öğretim becerilerinin gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır (Hattie ve Timperley, 2007; Topçu ve Pekbay, 2025).

Bununla birlikte mikroöğretim uygulamalarında her öğretmen adayına ayrıntılı geri bildirim verilmesi, yeniden planlama yapılması ve yeniden öğretim fırsatı sunulması zaman açısından önemli sınırlılıklar oluşturabilmektedir (Thangaraju ve Medhi, 2023). Özellikle kalabalık gruplarda tüm katılımcılar için bu döngünün eksiksiz biçimde yürütülmesi her zaman mümkün olmamaktadır. Bu noktada yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu hızlı, sürekli ve kişiselleştirilmiş geri bildirim olanaklarının mikroöğretim sürecini destekleyebileceği ve sürecin etkililiğini artırabileceği düşünülmektedir (Vernholz et al., 2026).

2.5 Yapay Zeka

Gelişen dünyada yapay zekâ, her geçen yıl kendini yenilemektedir. Bu yenilemeler sayesinde neredeyse tüm insanlık için vazgeçilmez bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapay zekâ artık günlük hayattan bilim dünyasına kadar birçok görevleri tek tuş ile yapabileceğimiz bir araç niteliğinden çıkarak sohbet edebilmemizi sağlayan bir sistem haline gelmiştir. Yapay zekâ her yerde, bilimin her alanına dahil olmakta ve hayatımızdaki her şeyle harmanlanmaktadır (Abbass, 2021).

Dünya'nın "yapay zekâ" kavramını tanınması 1956 yılında Dortmund Konferansında John McCarthy, Marvin L. Minsky, Claude E. Shannon ve Nathaniel Rochester tarafından sunulan öneri mektubu ile gerçekleşmiştir (Arslan, 2020). McCarthy (2007) yapay zekâyı, insan zekasını anlamak için bilgisayarları kullanmaya benzediğini fakat biyolojik olarak sınırlılığı olmayan bilgisayar programları yapma bilimi ve mühendisliği olarak tanımlamaktadır. Shubhendu ve Vijay (2013) yapay zekâyı, insanların tepkileriyle uyumlu uyarılara yanıt veren eleştirel değerlendirmeleri ve farklı fikirlerin seçimlerini yapan aslında taklit olsa da yaşam, ruh ve duyarlılıkla uyum içinde olan makineler meydana getirmeye yönelik fikirlerin incelenmesi olarak ifade etmektedir. Nabiyeve ve Erümit'e (2022) göre

yapay zeka ise; herhangi bir canlı organizmadan yararlanmadan, yapay araçlar ile oluşturulan insana benzeyen davranışlar sergileyen, hissedebilen, düşünebilen, muhakeme yapabilen vb. bilgisayar denetimli teknolojinin genel adıdır. Sheikh ve Schrijvers (2023) yapay zekayı, “makinelere çeşitli karmaşık insan becerilerini taklit etmesini sağlayan bir teknolojidir.” şeklinde tanımlamaktadır. “Yapay zekâ, insanların yaptıklarını bilgisayarlara yaptırabilme çalışmasıdır.” (Popov, 1990). Slage’e göre yapay zekâ, sezgisel programla temelinde olan bir yaklaşımdır (Andrew, 1991; Öztürk ve Şahin’den, 2018). Yapay zekâ ile ilgili tanımlardan yola çıkıldığında yapay zekâ, insan davranışlarına ya da zekasına sahip araç geliştirmeyi amaçlayan bilgisayar programları olduğu söylenebilir. Fakat günümüze kadar yapılan yapay zekâ araçlarına bakarsak; yapay zekâ çalışmaları vasıtasıyla tanımlama, sınıflandırma, ayırt etme, problem çözme, hesaplama, karar verme gibi özellikler makinelere aktarılabilse de (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021) insan zekasının yaratıcılık, hayal gücü, özgünlük gibi özellikleri (Sariel, 2017) aktarılamamıştır. İnsan aynı probleme farklı tepkiler gösterebilirken yapay zekâ ise problemlere hep aynı tepki gösterir (Çam vd., 2021). Yapay zekâ, genel problemler için belirli algoritmalar kullanılarak oluşturulan bir problem çözücüdür. Bu nedenle yapay zekâ sadece belirli alanlarda insanları taklit edebilen bir araçtır.

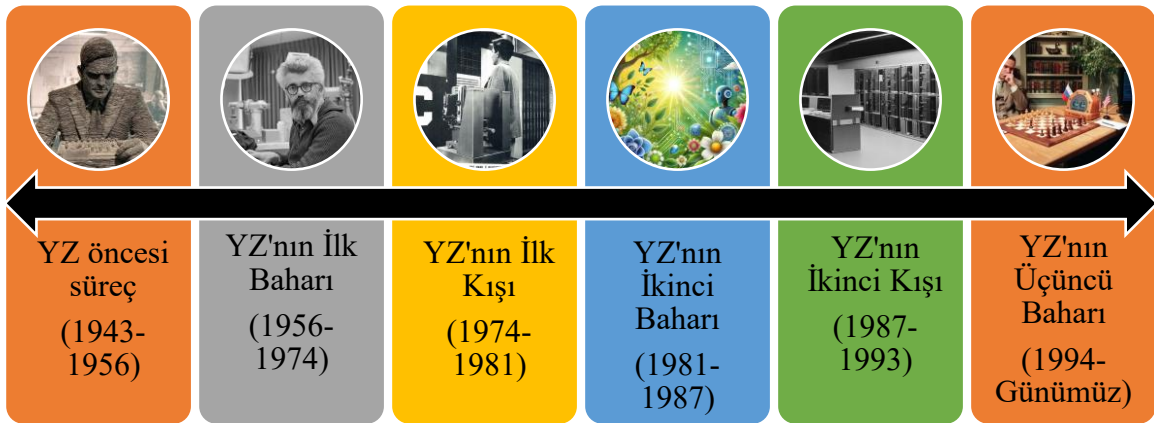
2.5.1 Yapay zekanın tarihçesi

Yapay zekanın temeli 17. yüzyıla dayanmaktadır. 17. yüzyılda aristokratlar başta olmak üzere toplumun her kesiminde, insanları ve hayvanları taklit edebilen otomatlar üretme yarışına başlamıştır (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). İkinci Dünya Savaşı’nın ardından İngiliz matematikçi Alan Turing 1947 yılında ilk defa yapay zekâ ile ilgili konferans vermiştir (McCarty, 2007). 1950 yılında ise Alan Turing Mind dergisinde yayınlanan “Computing Machinery and Intelligence” adlı makalesinde “Makineler düşünebilir mi?” sorusunu tartışmıştır. Bu sayede “Turing Testi” temelleri ortaya atılmıştır (Arslan, 2020). Her ne kadar yapay zekanın babası olarak Alan Turing bilinse de aslında “yapay zekâ” tanımı John McCarthy tarafından düzenlenen 1956 yılında Dortmund Kolejindeki çalıştay ile ilk kez kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalıştayda Massachusetts Institute of Technology (MIT), International Business Machines Corporation (IBM), Carnegie Mellon University (CMU) ve Stanford gibi önemli katılımcılar yer almaktadır. Bu sayede yapay zekanın ilk döngüsü olan “First AI Spring (Yapay Zeka 1. Bahar)” dönemi başlamıştır. Bu dönem 1956 ile 1974 yılları arasında sürmüştür (Shin, 2019). Düzenlenen çalıştaydan bir yıl sonra ise Arthur Samuel tarafından “makine öğrenmesi (machine learning)” kavramı ortaya atılmıştır

(Ceylan-Akça vd., 2024). 1964-1966 yılları arasında MIT’de Joseph Weizenbaum tarafından yürütülen Turing testini geçmeyi başarabilen ve insanla konuşmayı taklit edebilen doğal dil işleme aracı olan ELIZA bilgisayar programı oluşturulmuştur (Haenlein ve Kaplan, 2019). Geçen verimli yılların ardından yapay zeka araştırmaları için yüksek harcamaların olması nedeniyle İngiliz hükümeti Edinburg, Sussex ve Essex hariç tüm üniversitelerdeki araştırmaları durdurmuştur. ABD hükümeti de İngiliz hükümetinin verdiği kararı destekleyerek yapay zeka alanındaki tüm çalışmalarını durdurarak 1974-1981 yılları arasında süren “First AI Winter (Yapay Zeka 1. Kışı)” dönemi başlamasına sebep olmuştur (Shin, 2019). İngiliz hükümetinin, Japonya ile yapay zeka alanında yarışabilmek için 1980 yılında alanı tekrar fonlanmasıyla araştırmaların canlanmasını sağlamış (Öztürk ve Şahin, 2018). 1981-1987 yılları arasında “Second AI Spring (Yapay Zeka 2. Bahar)” dönemi başlamıştır (Shin, 2019). Takip eden 1987-1993 “Second AI Winter (Yapay Zeka 2. Kışı)” dönemi (Shin, 2019) yapay zekanın neredeyse her alanda ilerlemeler kaydettiği dönemdir. 1990 yılından itibaren yapay zeka makine öğrenmesi, vakaya dayalı akıl yürütme, çok etmenli planlama, veri madenciliği, web tarayıcısı, doğal dil anlama ve çeviri, vizyon, sanal gerçeklik ve oyunlar gibi alanlarda katkı sağlamıştır (Gupta, 2017). 1997 yılı yapay zeka alanında ilk dönüm noktalarından biridir. Dünya santraç şampiyonu Gary Kasparov ile IBM tarafından geliştirilen Deep Blue programı neredeyse çoğu insan tarafından izlenen bir maçla karşı karşıya gelmişlerdir. Gary Kasparov bu maçla Deep Blue’a yenilmiş ve bu yenilgi “insanlardan daha üstün makineler olacak” korkusuna neden olmuştur (Arslan, 2020).

2000’li yılların başlarında yapay zeka alanında birçok çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar; Honda tarafından tasarlanan insan robotu olan ASIMO’yu (İşler ve Kılıç, 2021), evlerde kullanılmaya başlanan Roomba isimli elektrikli süpürgeyi (Coşkun ve Gülleroğlu, 2021) ve MIT’de çalışan Dr. Cynthia Breazeal Kismet isimli insanlarla iletişim kurabilen ve sosyal açıdan akıllı bir robot (Breazeal, 2002) tasarlamıştır. 2011 yılında ise IBM tarafından geliştirilen Watson programı Amerika’da “Jeopardy!”, Türkiyede “Büyük Risk” olarak adlandırılan yarışmada insanlarla aynı koşullarda yarışarak insanlardan daha hızlı cevaplayarak yarışı kazanmıştır (Sariel, 2017; Coşkun ve Gülleroğlu, 2021). Aynı yıl içerisinde kişisel asistanlar olarak adlandırılan Apple tarafından Siri, CORTANA ve hasta takip sistemleri oluşturulmuştur. 2014 yılında ise Amazon tarafından Alexa isimli kişisel asistan geliştirilmiştir. 2016 yılında ise yapay zeka alanında ikinci dönüm noktası yaşanmıştır. Bu yılda Google tarafından geliştirilen Asya kökenli AlphaGo masa oyununda dünya şampiyonu Lee Sedol’u yenerek Derin Öğrenme adı altında bir yapay sinir ağı türü

elde etmiştir (Haenlein ve Kaplan, 2019). 2015 yılından sonra günümüzde de farklı sürümlerle kendini geliştirmekte olan OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT'nin adımları atılmıştır. Temel amacı insanlara uzun süreli ortaklaşa yarar sağlayan “yapay genel zeka (AGI)” geliştirmektir. İlk olarak 2018 yılında GPT-1 (Generative Pretrained Transformer), 2019 yılında ise GPT-2 tanıtılmıştır. 2020 yılında ise GPT-2'den 100 kat daha büyük ve farklı dil seçenekleri ile birlikte GPT-3 duyurulmuştur (Dale, 2021). 2022 yılında ise GPT-3 kullanarak günümüzde çok fazla ilgi gören ChatGPT inşa edilmiştir. 2023 yılında ise daha geniş olanak sunan GPT-4 piyasaya sürülmüştür. GPT-4 sürümünün ardından GPT-4o sunularak görüntü oluşturma ve sesli konuşma gibi imkanlar hazırlamakta ve farklı görüntüler göndererek ürünü tanıyabilmektedir. 2025 yılında ise daha hızlı yanıt verebilen, diğer sürümlere göre doğru ve güvenilir bilgileri ulaştıran ve günlük hayatta tehlike oluşturabilecek durumları önlemeyi amaçlayan son güncel sürüm olan GPT-5 versiyonu yer almaktadır. Şekil 2.2’de yapay zekanın tarihsel sürecine ait aşamaları yer almaktadır.



Şekil 2.2: Yapay zekanın tarihsel süreci

2.5.2 Eğitimde yapay zeka

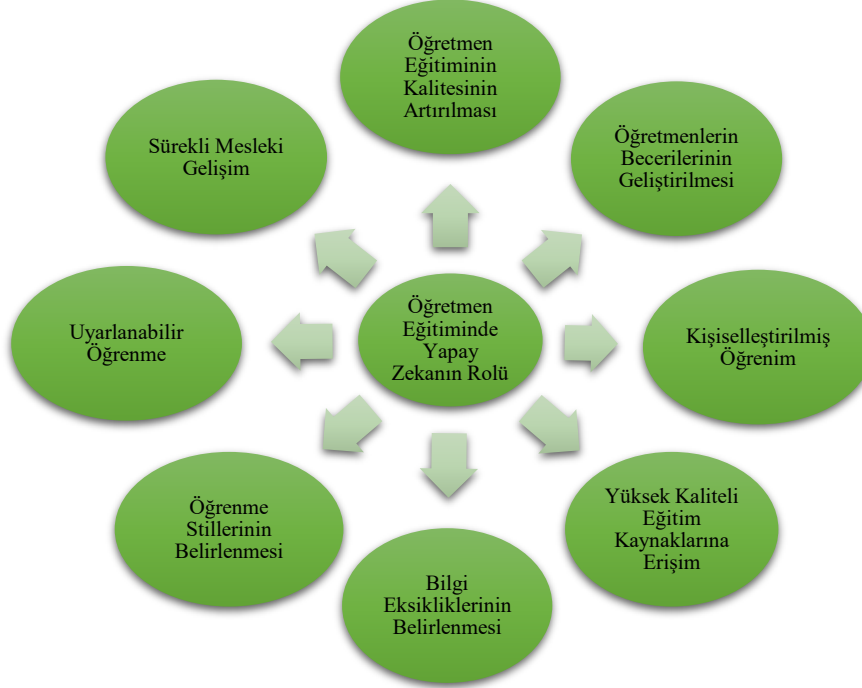
Yapay zekâ teknolojileri sağlık, otomotiv, finans, eğitim, iletişim ve endüstriyel üretim gibi alanlarda yer edinmektedir (Keskin ve Seveli, 2024). İnsana yapılan bir yatırım olan ve bir ülkenin gelişmişlik seviyesini belirleyen eğitim (Ayhan, 2019) aslında yüzyıllar öncesine dayandırılan fakat günümüzde yeni kavram olarak tanıtılan yapay zekâ ile entegre edilmesi büyük önem taşımaktadır. Eğitimde yapay zekanın ilk adımları 1920 yılında Ohio Üniversitesinde çalışan Sidney L. Pressey tarafından gerçekleşmiştir. Pressey’e göre, çoktan seçmeli testlerin öğrenciler için sadece başarılarının değerlendirilmesi için değil aynı zamanda öğrenmelerin pekiştirilmesinde de kullanılabileceğini ifade etmiştir (Gürlek vd., 2023). Thorndike’ın etki kanunda da belirtilen “öğrenmeyi değerlendirmek için kullanılan

testlerde, derhal geri bildirim olmalıdır” ilkesi ile Pressey ifadesini desteklemiştir. Ayrıca Pressey (1950), öğrencilerin sonuçlarını gösteren ve yanlış yapılan sorularda doğru cevaplar için yönlendirerek gerekli bilgilendirmeler yaparak öğrenmelerini destekleyen “makinelere” bahsetmiştir (Arslan, 2020). Bu nedenle Pressey’in bu çabası eğitimde yapay zekanın ilk örneklerinden kabul edilmektedir.

Eğitimde yapay zekanın kullanımı; öğrenme deneyimini kişiselleştirme, konu anlatımında yardım etme, değerlendirme, öğrenmeyi kişiselleştirmeyi ve anında geri dönüt verme noktasında önemli bir boyut kazandıracaktır (Arslan, 2020). Yapay zekâ, öğrenme süreçlerini düzenlemeye ek olarak eğitim imkanlarında ulaşımı sağlamayı ve sanal veya fiziksel eğitim ortamlarında yer alan güvenlik ihtiyaçlarını karşılamada da kullanışlı bir yöntemdir (Özyanık, 2023). Dumlu, Gezer ve Yıldız (2024) çalışmasında ChatGPT-3,5 ve ChatGPT-4 için ulaştığı sonuca dayandırılarak, bu gelişmeler sonucunda yapay zekanın tamamen eğitimde yer alacağını düşünmek yerine aslında bir araç olarak kullanılacağı söylenebilir. Öğretmen, çocuğun gelişim düzeyinin, bireysel farklılıklarının, yeteneklerinin, yapabileceği ve yapamayacağı şeyleri, hangi özelliklerini geliştirmesi gerektiğinin farkında olmalıdır (Locke, 2004; Sarıbaş ve Babadağ’dan, 2015). Çünkü eğitimin en önemli paydaşlarından biri olan öğrencilerin çalışma yöntemleri ve konuyu kavrama hızı gibi farklı öğrenme stilleri yer almaktadır. Bu öğrenme stilleri belirli yeteneklerden başlayarak genel özelliklere doğru ilerlemektedir. Eğitimde sadece öğrencilerin öğrenme stilleri engel teşkil etmemektedir. Okullarda süre yetersizliği, çok fazla öğrenci olması gibi birçok sebeplerden dolayı birden fazla öğretim modeline yer verilememektedir (Demir, 2024). Tüm bu sorunların arasında etkili ve aktif öğrenim sağlanabilmesi içinde doğru yapay zekâ aracı kullanımı da ayrı bir sıkıntı oluşturmaktadır. “Yapay Zeka Çağı” olarak adlandırılan bu dönemde birçok alana özgü farklı yapay zekâ araç sayıları hızla artış göstermektedir (Polatgil ve Güler, 2023). Asıl önemli olan burada hangi amaca ait gelişim gösterilmesi isteniliyorsa o alana ait uygun yapay zekâ aracını kullanmaktır.

Öğretmen eğitimi, toplumun gelişmesinde katkı sağlamak amacıyla öğretmenleri öğretim faaliyetlerini etkili bir şekilde yerine getirmeleri için gerekli olan mesleki bilgi, öğretim becerileri, değerlendirme teknikleri ve etik yönelimlerle hazırlanan uygulamalar, stratejiler ve politikalar olarak tanımlanmaktadır (Salas-Pilco et al., 2022). Öğretmen eğitimi, geleceğimizi şekillendirmenin aracı olarak hizmet ettiği için eğitim sisteminin ayrılmaz bir parçasıdır (Jamal, 2023). Öğretmen eğitiminin temel amacı, öğretmen adaylarının beceri ve

yetkinliklerini geliştirerek öğretmen mesleğinin gerekliliklerini karşılamalarını sağlamak ve gelecekteki ihtiyaçları karşılamaya hazırlamaktır (Jamal and Lal, 2021). Jamal (2023) öğretmen eğitiminde yapay zekanın rolünü sekiz alt başlık halinde (Şekil 2.3) ele almıştır.



Şekil 2.3: Öğretmen eğitiminde yapay zekanın rolü

Jamal’a (2023) göre bu alt başlıklar şu şekildedir:

Öğretmen Eğitiminin Kalitesinin Artırılması: Yapay zekâ, öğretmen eğitiminin kalitesini artırmada çok önemli bir rol oynayabilir. Yapay zekâ, öğretmenlere bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış yüksek kaliteli eğitim kaynaklarına ve öğrenme materyallerine erişim sağlayabilir. Ayrıca yapay zekâ, öğretmenlerin bilgi boşluklarını belirlemelerine ve iyileştirilmesi gereken alanlar hakkında geri bildirim sağlamalarına yardımcı olabilir.

Öğretmenlerin Becerilerinin Geliştirilmesi: Yapay zekâ, öğretmenlere daha iyi eğitimci olmalarına katkı sağlamak için birçok araç ve kaynağa erişim sağlayarak becerilerini geliştirebilir. Örneğin; yapay zekâ destekli değerlendirme araçları, öğretmenlere öğrenci performansı hakkında geri bildirim sağlaması, öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşılayabilmek için öğretim stratejilerini ayarlamalarını sağlayabilir. Ayrıca yapay zekâ, öğretmenlerin öğrenmeyi kişiselleştirmelerine ve öğrencilerinin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış dersler oluşturmalarına yardımcı olur.

Kişiselleştirilmiş Öğrenmeyi Kolaylaştırma: Yapay zekâ, öğretmenlere öğrencileri için kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri oluşturmalarına yardımcı olacak birçok araç ve kaynağa erişim sağlayarak kişiselleştirilmiş öğrenmeyi kolaylaştırabilir. Örneğin; yapay zekâ öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme stillerini, ilgi alanlarını, yeteneklerini belirlemelerine ve bu bilgileri her öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış dersler geliştirmek için kullanmalarına yardımcı olabilir. Yapay zekâ ayrıca öğretmenlerin öğrencilerin gelişimini takip etmelerine ve öğretim stratejilerini bu yönde ayarlamalarına katkı sağlayabilir.

Yüksek Kaliteli Eğitim Kaynaklarına Erişim: Öğretmen eğitimindeki en önemli zorluklardan biri, öğretmenlerin öğrettikleri konuda güçlü bir temele sahip olmalarını sağlamaktır. Yapay zekâ, öğretmenlerin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış yüksek kaliteli eğitim kaynaklarına ve öğrenme materyallerine erişim sağlayabilir. Öğretmenlere çevrimiçi dersler, eğitim videoları ve e-kitaplar gibi birçok eğitim kaynağına erişim sağlayarak eksikliklerin kapatılmasına yardımcı olabilir.

Bilgi Eksikliklerinin Belirlenmesi: Yapay zekâ bilgi eksikliklerinin belirlenmesine yardımcı olabilir ve öğretmenlerin iyileştirilmesi gereken alanlar hakkında geri bildirim sağlayabilir. Yapay zekâ sistemleri, öğretmen performans verilerini analiz ederek öğretmenlerin daha çok gelişmesine ya da desteğe ihtiyaç duyulabilecek alanları belirleyebilir. Daha sonra bu bilgiler bu boşlukların giderilmesine yardımcı olacak hedeflenmiş mesleki gelişim programları oluşturmada kullanılabilir.

Öğrenme Stillerinin Belirlenmesi: Öğretmen eğitiminin kritik yönlerinden biri, öğretmenlerin öğrencilerinin farklı öğrenme stillerini belirlemede ve bu öğrenme stillerine hitap edecek beceriler geliştirilmesidir. Yapay zekâ, öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme stillerini belirlemelerine ve öğretim yöntemlerini uyarlamak için öneriler sunmalarını sağlayabilir. Örneğin; bir öğrencinin öğrenme stilini ortaya çıkarmak için çevrimiçi bir öğrenme sistemi ile nasıl etkileşime girdiğine ilişkin veriler analiz edebilir ve bu stile uygun öğretim stratejileri tavsiye edebilir.

Uyarlanabilir Öğrenme: Yapay zekâ sistemleri, bireysel öğrencilerin ihtiyaçlarını karşılayan uyarlanabilir öğrenme deneyimleri sağlayabilir. Öğretmenler, öğrenmeyi kişiselleştirmek için yapay zekâyı kullanarak öğrencilerin konu üzerinde daha belirgin hakimiyet geliştirmelerine ve öğrenme çıktılarını iyileştirmelerine yardımcı olabilir.

Sürekli Mesleki Gelişim: Yapay zekâ sistemleri birçok yönden sürekli mesleki gelişim fırsatları sağlayabilir. Örneğin, yapay zekâ sistemleri öğretmenlerin performansları hakkında geri bildirim sağlayarak daha fazla gelişmesi gereken alanları vurgulayabilir. Ayrıca, yapay

zekâ sistemleri, bireysel öğretmenlerin özel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış mesleki gelişim fırsatları için de öneriler sunabilir.

Öğretimin sağlanabilmesi için eğitimin yol göstericisi olarak benimsenen öğretim programları, dünyamızda yaşanan değişikliklere uyum sağlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu uyum sağlama çabalarının nedeni tüm ülkelerin birbirleri ile yarış halinde olmasıdır. Bu yarıştan geri kalınması, gelecek reformlara uyum sağlamada ve toplumun gelişmesinde geri kalınmasına neden olacaktır. Aslında buradaki en önemli değişkenin öğretmen ve öğretim programı olduğu söylenebilir. Yapay zekanın da öğretim programları ile birlikte entegre edilerek eğitimde yer alması toplumun gelişmesi için önemlidir. Bazı okullarda ise yapay zekâ tek başına müfredat olarak tanıtılmakta, çevrimiçi eğitimi iyileştirmek için geliştirilmekte ve öğretmen eğitimini geliştirmenin yolu araştırılmaktadır (Holmes et al., 2019). Bazı ülkeler bu noktada ulusal yapay zekâ stratejileri hazırlamak üzere bakanlıkları görevlendirerek bu görevi yerine getirecek kurum ve kuruluşlar oluşturmaktadır (Ulaşan, 2020). Çin, Belçika vb. ülkelerde farklı kurum ve kuruluşlar oluşturulmuştur. Dünyanın neredeyse çoğu ülkelerinde artık yapay zekâ, eğitimde ayrı bir başlık altında yer almaya başlamıştır. Çin’de 2017 yılında Çin Devlet Konseyi, Yeni Nesil Yapay Zeka Geliştirme Planı yayınlarak temel eğitimde, yükseköğretimde ve mesleki eğitimde yapay zekâ derslerini teşvik ederek halkın yapay zekâ ile ilgili farkındalığını arttırmayı hedeflemiştir (Lu et al. 2020; Song et al.’dan, 2022). Ayrıca Çin’de 344 üniversitede 4 yıllık yapay zeka bölümü oluşturulmuştur (Song et al., 2022). Kanada 2018 yılında Dijital Dünya için Öğrenme: Pan-Kanada K-12 Bilgisayar Bilimleri Eğitim Çerçevesi ile yapay zekâ ile ilgili çalışmalara başlamıştır. Kanada öğretim programında genellikle; algoritmalar, veri yapıları, donanım-yazılım, siber güvenlik, veri depolama, veri görselleştirme, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi konulara odaklanmıştır (Erümit vd., 2024). ABD’de 2019’dan itibaren K-12 için “Ulusal Yapay Zeka Girişimi Yasası”, Güney Kore’de 2021 yılı itibari ile liselerde “Yapay Zeka Temelleri” ve “Yapay Zeka Matematiği” isimli iki ders seçmeli ders olarak ve Avusturya’da ise 2017 yılında Federal Eğitim, Bilim ve Araştırma Bakanlığı tarafından “Veri Bilimi ve Yapay Zeka” adı altında ünite hazırlayarak öğretim programında yer vermiştir (Erümit et al., 2024). Türkiye’de ise Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2023 yılı itibari ile 7 ve 8. sınıflar için “Yapay Zeka Uygulamaları Dersi Öğretim Programı” geliştirmiştir (MEB, 2023). Öğretim programına ek olarak öğretmenler için tüm dersleri içeren “Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları: Öğretmen El Kitabı” yayımlanmıştır (MEB, 2024a). Ayrıca lise öğrencileri içinde “MEBİ” isimli yapay zekâ aracı geliştirilmiştir (MEB, 2024b).

MEBİ uygulamasının içeriğinde konu anlatım videoları, denemeler, çıkmış sorular, rehberlik, çalışma planı, adaptif test ekranı gibi seçenekler yer almaktadır. Türkiye'nin birçok ilinde Deneyap Atölyeleri yer almaktadır. Bu atölyelerde ortaokul ve lise olmak üzere farklı düzeylerde öğrencilere “Tasarım ve Üretim”, “Robotik ve Kodlama”, “Elektronik Programlama ve Nesnelerin İnterneti”, “İleri Robotik”, “Yapay Zeka” gibi birçok alanda ücretsiz teknoloji eğitimleri verilmektedir (Deneyap Türkiye, 2024). Ayrıca MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü (YEĞİTEK), “Çocuklar İçin Yapay Zeka Eğitimi” projesi başlatarak Manisa Celal Bayar Üniversitesi öncülüğünde dokuz ortakla birlikte yapay zekâ ile ilgili çalışmalar planlamıştır (İşler ve Kılıç, 2021). Türkiye’de güncel olarak Hacettepe Üniversitesi, Trabzon Üniversitesi, Bahçeşehir Üniversitesi gibi birçok üniversitelerde “Yapay Zeka Mühendisliği” ya da İstanbul Teknik Üniversitesi (İTÜ), Özyeğin Üniversitesi, Yıldız Teknik Üniversitesi gibi birçok üniversitelerde “Yapay Zeka ve Veri Mühendisliği” bölümü 18 üniversitede aktif olarak öğrenim görülmektedir. Ayrıca 29 üniversitede farklı alanlara ait Yapay Zeka Merkezleri ve Laboratuvarları açılmıştır. Gazi Üniversitesinde “Yapay Zeka ve Büyük Veri Analitiği Güvenliği Araştırma ve Uygulama Merkezi” yer almaktadır. Bu uygulama merkezinde ileri düzey yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme teknolojileri geliştirilmektedir (Gazi Üniversitesi, 2024). İstanbul Teknik Üniversitesinde 2018 yılında Yapay Zeka ve Veri Bilimi Uygulama ve Araştırma Merkezi kurulmuştur. Bu uygulama ve araştırma merkezinde üniversite ve sanayi işbirliği ile yerli ürünlerin geliştirilmesi, yetkin işgücü yetiştirmek, yapay zekâ alanında toplumsal farkındalığı arttırmak (İTÜ AI, 2019) gibi temel hedefleri yer almaktadır.

Eğitim sistemi, 2019 yılında küresel krize dönüşen pandeminin başlamasıyla birlikte geleneksel eğitim anlayışından çıkarak farklı alternatif yöntemlere geçilmiştir (Çolak Yazıcı, 2024). Bu alternatif yöntemlerde, MEB tarafından öğrenen, öğretan ve içerik etkileşimi sağlamak için TRT, EBA TV ve EBA canlı ders platformları aktif olarak kullanılmıştır (Aydın vd., 2024). Pandemi sürecinde, artan çevrimiçi faaliyetler ve sanal platformlara duyulan ihtiyaçlar nedeniyle ChatGPT sistemlerine yönelik taleplerin artmasına da neden olmuştur (Hussain et al., 2024). Ayrıca pandemi başlamadan öncede kullanılmakta olan Coursera, Udemy, KhanAcademy gibi platformların da kullanılması ile eğitimde geniş bir yelpaze sunmaktadır. Bu gibi online eğitim platformları kullanıcıların öğrenme stillerine ve seviyelerine göre kişiselleştirilmiş eğitim sunan yapay zekadan destek alan uygulamalardır (İncemen ve Öztürk, 2024). Gürlek vd. (2023) günümüzde yapay zekanın eğitime etkilerini yedi alt başlık halinde sunmuştur.

- *Temel Eğitim Aktivitelerini Otomatikleştirme:* Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri, öğrencilerin bilgi ve becerilerini analiz ederek, öğrenciye özgü eğitim ortamını oluşturmayı ve uygun materyali sunmayı, öğrencinin zayıf olduğu konulara odaklanarak o alanlarda geliştirmeyi sağlayabilmektedir. Ayrıca öğrencinin gelecekte kendisine uygun meslek seçmede yardımcı olabileceği de söylenebilir.
- *İhtiyaca Göre Kişiselleştirme:* Yapay zekâ destekli eğitim sistemleri, öğrencilerin bireysel yeteneklerini keşfetmesinde, geliştirmesinde ve pekiştirmesinde katkı sağlayabilmektedir. Bu sistemler sayesinde öğrenciler öğrenme hızlarını belirleyebilir ve öğrenmede zorluk yaşadığı konuların tekrarı ile pratik yapabilir. Ayrıca öğretmenlerin de öğrencilere bireysel rehberlik yapmalarını ve sınıf içerisinde etkileşimli öğrenimi katkı sağlayabilir.
- *Öğrencilerin Eksikliklerini Tamamlama:* Öğrencilerin ödevlerinde ya da testlerinde yanlış yaptıkları soruları tespit ederek geri bildirim sağlayabilmektedir. Coursera gibi platformlarda öğrencilerin yaptığı hatalar tespit edilerek geri bildirim sağlamaktadır. Bu sayede öğrenciler kendi hatalarını fark ederek doğru cevabı bulmaları taktirde özgüvenlerinde artış sağlanabilir.
- *Geri Bildirim İmkânı:* Öğrencilerin başarı durumlarını takip ederek eğitimcilere öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini bildirerek uygun düzenlemeler yapmasına yardımcı olur. Ayrıca yapay zekâ sistemleri sayesinde öğrencilerin ilgi alan ve hedeflerine göre ana dal seçimlerinde rehberlik edebilmektedir.
- *Eğitim Yapısını Değiştirmesi:* Öğrencilerin ilgi alanlarına ve öğrenme ihtiyaçları belirlenerek kişiselleştirilmiş eğitim içerikleri sunulabilir. Bu sayede öğrencilerin kendi ilgi alanlarına ait daha fazla ve doğru bilgi edinebilirler.
- *Öğretmenlerin Rollerini Değiştirmesi:* Yapay zekâ destekli online sınıflar sayesinde öğrencilere daha fazla erişim sağlanabilir. Yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı ile öğrencilere dayalı ders anlatımları ve ödevler daha aktif bir şekilde ve öğrenci odaklı olabilir.
- *Gelişim Sağlaması:* Öğrencilere ait kişiselleştirilmiş eğitim sunabilmek için toplanan verileri analiz eder ve öğrencinin ilgi alanına uygun kursları ve dersleri seçer. Bu sayede öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlaşılır ve potansiyellerini geliştirebilmek için doğru yönlendirmeler yapar.

Yapay zekâ kullanma yeterliği; yapay zekâya yönelik kaygı (Wang and Wang, 2022), yapay zekâ okuryazarlığı (Syahlan et al., 2026) ve yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeyi (Guan et al., 2026) gibi çeşitli faktörlerden etkilenmekte olup, bu değişkenler bireylerin yapay zekâ kullanım yeterliklerinin belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır.

2.5.2.1 Yapay zeka kaygı

Yapay zekâya yönelik kaygı, bireylerin yapay zekâ sistemlerinin öğrenilmesi, kullanılması ve bu sistemlerin sosyal, mesleki ya da teknik etkilerine ilişkin geliştirdikleri olumsuz tepkiler olarak tanımlanmaktadır (Wang and Wang, 2022; Çelik ve Dönmez'den, 2025). Eğitim alanında yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte öğretmen ve öğretmen adaylarının bu teknolojilere yönelik algıları ve kaygıları da önem kazanmıştır. Özellikle geleceğin eğitimcileri, yapay zekâ teknolojilerini öğretim süreçlerine nasıl entegre edecekleri konusunda kendilerini yetersiz hissedebilmekte veya bu teknolojilerin kullanımına ilişkin çeşitli endişeler yaşayabilmektedirler. Bu durum, öğretmen adaylarının dijital dönüşüm sürecine uyum sağlamalarını ve çağdaş öğrenme ortamlarında etkili öğretim uygulamaları gerçekleştirmelerini zorlaştırabilmektedir (Falebita, 2025).

Bununla birlikte araştırmalar, yapay zekâ teknolojilerinin bilinçli ve etkili bir şekilde tanıtılmasının bireylerin yapay zekâya yönelik kaygılarının azaltılmasına ve daha olumlu tutumlar geliştirmelerine katkı sağladığını göstermektedir (Akgün vd., 2025). Yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki kullanım alanlarının giderek genişlediği düşünüldüğünde, öğretmen adaylarının bu teknolojilere ilişkin kaygılarının belirlenmesi ve uygun öğrenme deneyimleriyle desteklenmesi önem taşımaktadır. Bu süreçte dijital okuryazarlık becerileri, öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojilerini daha bilinçli, etkili ve güvenli bir şekilde kullanmalarına yardımcı olmakta; dijital eğitim ortamlarında karşılaşılabilecekleri zorluklarla başa çıkmalarını kolaylaştırmaktadır (Ayduğ ve Altınpulluk, 2025). Dolayısıyla öğretmen adaylarının yapay zekâya yönelik kaygılarının anlaşılması ve azaltılması, onların yapay zekâ destekli öğretim uygulamalarına uyum sağlamaları açısından önemli bir gerekliliktir.

2.5.2.2 Yapay zeka okuryazarlık

Yapay zekâ okuryazarlığı, bireylerin yapay zekâ kavramlarını anlayabilmelerini, yapay zekâ teknolojilerini eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilmelerini ve bu teknolojileri etkili, bilinçli ve etik bir şekilde kullanabilmelerini ifade etmektedir (Çelebi vd., 2023). Yapay zekâ teknolojilerinin günlük yaşamda ve eğitim ortamlarında giderek yaygınlaşması, bireylerin

bu teknolojilere ilişkin bilgi ve farkındalık düzeylerini önemli hâle getirmiştir. Bu bağlamda yapay zekâ okuryazarlığı, yalnızca teknik bilgiye sahip olmayı değil, aynı zamanda yapay zekânın fırsatlarını, sınırlılıklarını ve olası etkilerini değerlendirebilmeyi de kapsamaktadır (Çelebi vd., 2023; Akgün vd., 2025). Araştırmalar, yüksek düzeyde yapay zekâ okuryazarlığına sahip bireylerin yapay zekâ teknolojilerine yönelik daha bilinçli bir bakış açısı geliştirdiklerini, olumsuz önyargılardan daha az etkilendiklerini ve daha dengeli tutumlar sergilediklerini göstermektedir (Aslan et al., 2026). Özellikle öğretmen adayları açısından yapay zekâ okuryazarlığı, yapay zekâyâ ilişkin bilgi düzeylerinin yanı sıra yapay zekânın eğitim alanındaki yansımalarını anlayabilmeleri ve bu teknolojilerden hangi amaçlarla yararlandıklarını değerlendirebilmeleri ile ilişkilidir (Akgün vd., 2025).

Eğitim ortamlarında yapay zekâ teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşmasıyla birlikte öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeyleri daha da önem kazanmıştır. Yapay zekâ okuryazarlığı gelişmiş öğretmenler, yapay zekâ teknolojilerinin sunduğu olanakları daha iyi anlayabilmekte, bu teknolojileri öğretim süreçlerine daha bilinçli bir şekilde entegre edebilmekte ve öğrencilerine yapay zekânın etkili ve sorumlu kullanımı konusunda rehberlik edebilmektedirler (Çelebi vd., 2025). Bu nedenle öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıkları, hem yapay zekâ destekli öğretim uygulamalarının etkili biçimde kullanılmasına hem de dijital çağın gerektirdiği öğretmen yeterliklerinin desteklenmesine katkı sağlayacaktır.

2.5.2.3 Yapay zeka hazırbulunuşluk

Teknolojide yaşanan hızlı gelişmeler, eğitim-öğretim süreçlerinde kullanılan yöntem ve tekniklerin değişmesine neden olmuş; teknolojinin sunduğu olanaklardan yararlanılarak daha etkili ve kalıcı öğrenme deneyimlerinin oluşturulması hedeflenmiştir (Güneş, 2026). Bu dönüşüm sürecinde yapay zekâ teknolojileri de eğitim ortamlarında giderek daha fazla yer almakta ve öğretim süreçlerinin önemli bileşenlerinden biri hâline gelmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının yapay zekâ araçlarını kullanmaya ne ölçüde hazır olduklarının belirlenmesi önem taşımaktadır (Özüdoğru ve Yıldız Durak, 2024).

Hazırbulunuşluk düzeyinin belirlenmesi, kişilerin bireysel özellikleri ve ihtiyaçları doğrultusunda uygun desteklerin sunulmasına, eğitim süreçlerinin planlanmasına ve gerekli hazırlıkların yapılmasına olanak sağlamaktadır (Karaca vd., 2021). Yapay zekâyâ yönelik hazırbulunuşluk ise bireylerin yapay zekâ teknolojilerini kullanmaya ve bu teknolojilerden

yararlanmaya ilişkin mevcut durumlarını yansıtan önemli bir gösterge olarak değerlendirilebilir (Karaca vd., 2021; Özüdoğru ve Yıldız Durak, 2024). Yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk düzeyi yüksek bireylerin, yapay zekâ teknolojilerini benimseme, kullanma ve farklı bağlamlara uyarlama konusunda daha olumlu eğilimler gösterdikleri belirtilmektedir (Guan et al., 2026). Bu nedenle yapay zekâya yönelik hazırbulunuşluk, öğretmen adaylarının yapay zekâ destekli öğretim süreçlerine uyum sağlamalarında ve bu teknolojileri öğretim uygulamalarına entegre etmelerinde önemli bir değişken olarak görülmektedir (Özüdoğru ve Yıldız Durak, 2024; Guan et al., 2026).

2.5.2.4 Matematik eğitiminde yapay zeka

Dünyada yer alan sorunların çoğunlukla problem çözümleyicisi olan matematik ile günümüz dünyamızın vazgeçilmezi olarak görülen teknolojinin birlikte yer alması anahtar bir rol oynamaktadır. Günümüzde öğrenciler tarafından büyük bir ön yargı ile yaklaşılan matematiğin teknoloji ile entegre edilmesi bir nebze olsa ön yargılarını kırarak, eğlenceli ve aktif bir ders haline getirebilmektedir. Yapay zekanın matematik eğitiminde faydası, temel hedef olarak öğretme ve öğrenme amaçlı bilgisayar tabanlı sistemler için kavramlar, yöntemler ve araçlar sağlamasıdır (Çelik-Görgüt, 2023). Yapay zekâ, öğrenciler için kişiselleştirilmiş matematik öğretmenidir (Demircioğlu vd., 2024). Öğrenciler açısından problemler incelendiğinde; öğrenme farklılıkları arasındaki uyum sağlama zorlukları, matematikte yer alan soyut kavramları anlamakta güçlük, öğrenme süreci boyunca motivasyon eksikliği, odaklanma sürelerinde ve gelişim düzeylerindeki farklılıklar sıralanabilir (Kara, 2024). Bu nedenle aslında yapay zekâ, öğrenciler için mentor niteliğinde yer almaktadır. Öğretmen sayısının yetersiz olması, öğrenci sayısının fazla olması sınıfın otoritesini ve eğitim faaliyetinin etkilenmesine yol açmaktadır (Duralar, 2024). Öğrenciler, öğretmenine çekindiği için soru sormadığında ya da anlamakta çok zorlandığı konularda yapay zekâyı kullanarak anında geri bildirim ile öğrenmeleri kolaylaştırabilmektedir. Ortaya sunulan zorluk ve ihtiyaçlara göre matematik eğitimi, bireyselleştirilen öğretim yöntemlerinin geliştirilmesi, soyut kavramların somutlaştırılması, öğrencinin ilgisini kaybetmeyecek interaktif öğrenme araçlarının ilişkilendirilmesi ve öğrencilere sürekli geri bildirim verilmesini sağlayan sistemleri kullanarak yeniden tasarlanabilir (Kara, 2024). Matematik öğretmeni yetiştiren öğretim görevlileri, matematik öğretmen adayları ve matematik öğretmenleri sınıf ortamında çeşitli yapay zekâ araçları kullanarak öğrencilerin akıl yürütmelerini, problem çözmelerini, muhakeme yapabilmelerini sağlayabilir (Harper et al., 2021; Duralar'dan, 2024). Matematik eğitiminde, yapay zekanın kullanımı geleneksel

öğrenme yöntemleri ile karşılaştırıldığında öğretim kalitesini artırma ve daha iyi öğrenme deneyimlerinin oluşturulması açısından önemlidir (Nayıroğlu ve Tutak, 2024). Yapay zekanın matematik öğretiminde yer alması ile öğrenmenin kalitesinin artırılarak öğrencilerin akademik yeterliklerinin de artması sağlanacaktır (Demircioğlu vd., 2024). Bu nedenle üretken yapay zekâ araçlarından biri olan ChatGPT sıklıkla kullanılmaktadır. Çünkü ChatGPT derin öğrenme tekniklerini insan metnine benzer dil işleme modelleri oluşturmasında (Öztürk-Demir ve Çetin, 2025), kişinin kendi diline uygun soru sorarak anlamasında ve öğrenme kaynaklarına 7/24 yüksek erişim imkanına ulaşmasında katkı sağlar (Fardian et al., 2025).

2.6 İlgili Araştırmalar

Bu bölümde eğitimde yapay zeka, öğretmen kimliği, matematik öğretimi yeterlikleri, matematik öğretimi kaygısı ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ile ilgili yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

2.6.1 Eğitimde yapay zeka ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatürde eğitimde yapay zekâ ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir.

Eğitimde yapay zekâ ile ilgili metasentez çalışmalar yer almaktadır. Koç and Uzun (2025) İngilizce ve Türkçe kaynaklardan oluşan yüksek lisans ve doktora tezleri analiz edildiğinde 2019 yılında eğitimde yapay zekâ ile ilgili çalışmaların başladığı bu çalışmaların 2022 yılında en fazla seviyede olduğu görülmüştür. İlgili literatür incelendiğinde eğitimde yapay zekaya ilişkin fen bilimleri (Aktay vd., 2023; Liang et al., 2023) ve yabancı dil (Katı ve Can, 2024; Guo and Wang, 2025, Zenginaloğlu ve Özçelik, 2025) alanında, promptlarla (Tapan-Broutin, 2023), paydaş görüşlerle (Wardat et al., 2023), yapay zeka kullanımına yönelik algı ile (Eker ve Halıcı Gürbüz, 2024), akademik başarı ile (Vieriu and Petrea, 2025) ve ders planları ile (Demir, 2024; Dumlu vd., 2024; Saimon et al., 2024; Yanar ve Ergene, 2025) birçok konu ele alan çalışmalar yapılmıştır.

Aktay et al. (2023) çalışmasında ChatGPT’nin eğitimde kullanılabilirliğini incelemiştir. Çalışmada ilkökul 4. sınıf 2018 Fen Bilimleri öğretim programında yer alan geri dönüşüm konusunu sohbet robotunu kullanarak ChatGPT aracılığıyla haftada iki saat olmak üzere toplam üç hafta boyunca uygulamıştır. Nitel araştırma yönteminin benimsendiği çalışmanın

verileri yüzyüze görüşme yoluyla toplanmış ve içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışma sonunda öğrenciler, ChatGPT ile Fen dersi işlemeyi sevmiş ve eğlenceli bulmuşlardır. Sadece fen dersinde değil birçok alanda da ChatGPT ile çalışma yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Liang et al. (2023) çalışmasında ChatGPT'nin fizik öğreniminde kullanılmasının pedagojik yararlarının neler olduğunu ve fizik problemlerini hesaplamada nasıl bir performans gösterdiğine odaklanmıştır. Çalışma keşif çalışmasıdır. Çalışma sonunda ise ChatGPT'nin fizik öğreniminde birçok avantaja sahip olduğunu örneğin; ezbere öğrenimin önüne geçerek etkileşimli öğrenimi sağladığını, öğrenci temel düzeyde iken ileri düzey kavramları anlamada zorlanacağını fakat ChatGPT sayesinde iki seviye arasındaki boşluğu doldurabileceğini, adım adım öğrenimi hedeflediğini belirtmektedir. Fizik problemlerini hesaplamadaki performansını öğrenmek içinde bir örnek soru üzerinden 5 farklı adım ele alınarak soru cevap şeklinde ilerlemiştir. Aynı zamanda bazı fizik problemlerini çözebildiği, açıklayabildiği ve yeni alıştırmalar üretebildiği görülmüştür.

Tapan-Broutin (2023) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının ChatGPT ile başlangıç deneyimlerini öğretmen adaylarının sordukları sorular açısından incelemiştir. Çalışma, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması desenine uygun hazırlanmıştır. Çalışmada yer alan katılımcılar, kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilerek seçilen ilköğretim matematik öğretmenliği programında okuyan 32 üçüncü sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Süreç içerisinde öğretmen adayları ChatGPT-3.5 programını kullanarak veriler oluşturulmuştur. Çalışma sonunda elde edilen veriler doğrultusunda 7 kategori oluşturulmuştur. Oluşturulan bu kategorilerde en fazla selamlaşma ve kişisel ilgi alanları ile ilgili sorular olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adayları, ChatGPT-3.5 programının matematik problemleri kurmasını ve çözmesini de istemiştir. Bu sayede öğretmen adaylarının yapay zekâ araçlarına karşı tutumlarını da geliştirebilecekleri sonucuna ulaşılmıştır.

Wardat et al. (2023) çalışmasında çeşitli paydaşların ChatGPT'nin matematik eğitiminde kullanımına ilişkin görüşlerini araştırmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması benimsenmiştir. Farklı paydaşların dahil olduğu bir sınıfta ChatGPT kullanımı ve ilgi sorular sorularak 30 görüşmeci olarak seçilmiştir. Çalışmada 6 farklı senaryo kullanılmıştır. Bu senaryoların ilk ikisi matematik denklemlerinin çözümü, üç ve dört limit

çözümü beş ve altı ise geometri öğretimi üzerinedir. Senaryoların kullanımı ile elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonunda ChatGPT'nin matematik eğitiminde yeteneklerini ve çeşitli konular hakkında temel bilgiler sağlayarak başarıyı arttırdığını belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra yanlış yanıtlar verebileceği bahsedilmiştir. Basit matematiksel işlemleri çözebildiği fakat karmaşık matematiksel işlemlerin çözümünde zorlanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Demir (2024) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline ait ders planı hazırlanması, ChatGPT-3,5 ile 5E öğrenme modeline ait ders planı hazırlanması ve bu iki ders planlarını karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bir diğer amaç ise öğretmen adaylarının bu süreç içerisindeki deneyim ve görüşlerinin incelenmesidir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmada yer alan katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilerek, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında öğrenim gören on 4. sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama araçları ise, görüşme formları ve ders planı hazırlama görev formlarından oluşmaktadır. Veriler 8 hafta içerisinde toplanarak içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Öğretmen adayları ile ön görüşme sonunda elde edilen sonuçlarda, katılımcıların yarısının 5E öğrenme modeli hakkında bilgi sahibi oldukları fakat hiçbir öğretmen adayının doğru tanımlama yapamadığı görülmüştür. Ayrıca katılımcılarının çoğunun yapay zeka ve ChatGPT hakkında bilgi sahibi oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının kendi oluşturdukları 5E öğrenme modeline uygun ders planlarında keşfetme ve derinleştirme bölümlerinde zorlandıkları, ChatGPT ile oluşturdukları 5E öğrenme modeline ait ders planlarından ise çoğunlukla yeterli düzeyde oluşturdukları sonucu elde edilmiştir. Öğretmen adayları ile ilgili son görüşme sonuçlarına bakıldığında ise ChatGPT ile hazırlanan ders planlarının uygulamada sıkıntı yaşatabileceğine fakat teorik yönden iyi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca ChatGPT ile kullanımının zamandan tasarruf sağladığını, yeni fikirler ortaya koyduğunu belirtmişlerdir. ChatGPT kullanımında ise ilk kullanımdan son kullanımına kadar ilerleme kaydettiklerini belirtmişlerdir.

Dumlu vd. (2024) çalışmasında ChatGPT-3,5 ve ChatGPT-4 kullanarak 8. sınıf matematik dersinde yer alan eşitsizlik konusu ile ilgili ders planı oluşturmak ve oluşturulan ders planlarının etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni ele alınmıştır. Veri toplama araçları olarak ChatGPT-3,5, ChatGPT-4 ve ders planı şablonu yer almaktadır. Veriler ChatGPT-3,5 ve ChatGPT-4 uygulamalarına

uygun promptlar girilerek elde edilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda hem ChatGPT-3,5 hem de ChatGPT-4 uygulamalarından farklı sonuçlar elde edilmiştir. ChatGPT-3,5 öğretmen merkezli bir anlayışa sahipken, ChatGPT-4 ise genellikle öğrenci merkezli bir anlayışa sahiptir. Ayrıca süreç içerisinde sorulara verilen cevaplar doğrultusunda ChatGPT-4'ün daha uygun bir ders planı oluşturduğu söylenebilir.

Eker ve Halıcı Gürbüz (2024) araştırmasında matematik öğretmenlerin yapay zekâ kullanımına yönelik algılarını; cinsiyet, mesleki kıdem, eğitim durumu, mezun olunan fakülte ve lisansüstü eğitim yapma isteğine göre incelemiştir. Araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli oluşturmaktadır. Araştırmanın evreni 69 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Araştırmanın veri toplama araçları olarak Kişisel Bilgi Formu ile Schepman ve Rodway tarafından 2020 yılında geliştirilen ve Kaya ve arkadaşlarının 2022 yılında Türkçeye uyarlanan Yapay Zekaya Yönelik Genel Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Verilerin analizi için normal dağılım gösterdiğinden t testi ve ANOVA testi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda ise öğretmenlerin yapay zekâ kullanımında olumlu bir tutuma sahip olduklarına, cinsiyet, mesleki kıdem, eğitim durumu, mezun olunan fakülte ve lisansüstü eğitim yapma isteği sonuçlarında ise herhangi bir farklılığa neden olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Katı ve Can (2024) araştırmasında ChatGPT-3.5 kullanarak A1, A2, B1, B2 seviyelerinde metinler oluşturma, oluşturulan bu metinlerin ders materyali olarak kullanabilirliğinin tartışılması ve metin oluşturma durumlarının tespiti yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma yüksek lisans eğitim durumuna sahip Türkçe Öğretmenliği ve Türk Dili Edebiyatı Bölümü mezunu 19 öğretici ve alan uzmanla yürütülmüştür. Araştırmada ChatGPT-3.5 kullanılarak A1, A2, B1 ve B2 dil seviyesine ait toplam 8 metin oluşturulmuş ve veriler Ülper'in "Türkçe Ders Kitaplarındaki Metinlerin Metinsellik Özellikleri" referans alınarak içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırma sonunda ChatGPT-3.5'in A1 seviyesinde metin üretmede başarısız olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca 8 metinden 4'ünün istenen seviyeye uygun metin oluşturabildiği görülmüştür.

Saimon et al. (2024) çalışmasında öğretmen adaylarının yapay zekayı 6E Tasarım Yoluyla Öğrenme modelini entegre ederek öğrenme etkinliklerini modellemek ve modelin sınıflarda

uygulanmaya hazır olmalarının etkisini incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırma deseni kullanılmıştır. Veriler Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojileri dersinde gözlem, doküman analizi ve öğrencilerden yansıtıcı günlükler yoluyla elde edilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının oluşturdukları ders planları da analiz edilmiştir. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örnekleme yöntemi ile 69 öğretmen adayından 35'i ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada iki adet PAR (Planlama/Keşif, Eylem/Müdahale ve Gözlem ve Yansıtma) Döngüleri yer almaktadır. 1. PAR Döngüsünde literatürden elde edilen bilgiler sonucunda oluşturulmuştur. 2. PAR Döngüsünde ise 1. PAR Döngüsü sonucunda elde edilen sonuçlardan yola çıkarak revize edilmiştir. Çalışmanın sonucunda ise 6E Tasarım Yoluyla Öğrenme modelinin etkileri, yapay zekâyı entegre etmelerinin öğretmen adaylarının problem çözme becerilerini ve yapay zekâ etkileşim becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Guo and Wang (2025) çalışmasında yapay zekanın İngilizceyi öğrenen öğrencilerin İngiliz edebiyatı derslerindeki akademik katılımına etkisi ve öğrencilerin duygusal deneyimleri ile akademik katılım arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırma karma araştırma yönteminden oluşmaktadır. Çalışmanın katılımcıları 96 İngiliz Dili ve Edebiyatı 3. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri Li et al. (2023) tarafından tasarlanan “Yabancı Dil Katılım Ölçeği” ve Bodoudou, ChatGPT ve Wenxin Yiyuan gibi farklı yapay zekâ araçları ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde İlişkili Örneklem t-testi ve ANCOVA nitel verilerin analizinde tematik analiz kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda yapay zekanın yabancı dil öğretimine entegre edilmesinin öğrencinin bilişsel, duyuşsal, sosyal katılımı arttırdığını ve akademik katılımını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Vieriu and Petrea (2025) çalışmasında yapay zekâ teknolojilerinin üniversite öğrencilerinde öğrenme süreçleri ve akademik performansları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Bu amaca ek olarak yapay zekâ teknolojilerinde kullanılan yapay zekâ araç türleri ve kullanım sıklığı ile yapay zekanın eğitime entegrasyonunda endişeleri ve zorlukları araştırılmıştır. Araştırmaya havacılık ve mühendislik bölümü ikinci sınıf 85 öğrenci katılmıştır. Çalışma karma araştırma yöntemine dayalı olup veriler Google Forms aracılığı ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde tanımlayıcı istatistiksel, nitel verilerin analizinde tematik analiz yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda katılımcılar çoğunlukla akademik faaliyetlerinde yapay zekâ teknolojilerini kullandıkları, bu yapay zekâ teknolojileri sanal asistanlar (ChatGPT, Gemini vb.), yapay zekâ tabanlı eğitim platformları (Coursera, Duolingo vb.)

gibi araçlardan oluştuğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada yapay zekâ teknolojilerinin yapay zekâ öğrenme verimliliğini ve akademik performansı arttırdığı ortaya çıkmıştır.

Yanar ve Ergene (2025) çalışmasında 5E ders planlama sürecinde öğretmen adaylarının 5E Modeli aşamalarında ChatGPT’i nasıl kullandıklarını, ChatGPT yanıtlarını ders planına entegre etme yollarını incelemiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum deseni kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örneklem yöntemi ile seçilen 21 ilköğretim matematik öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Çalışmanın verileri öğretmen adayları tarafından hazırlanan 5E Modeli ders planları, ChatGPT sohbet dökümleri ve görüş form ile toplanmıştır. Verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adayları hem öğretimsel (gerçek hayat problemleri, disiplinlerarası bağlantılar) hem de pedagojik (profesyonel bilgilerini geliştirmek ve pratik öğretim yaklaşımları keşfetmek) bağlamda ChatGPT’i kullanmıştır.

2.6.2 Öğretmen kimliği ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatürde öğretmen kimliği ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili literatürde öğretmen kimliğinin pedagojik formasyona (Gülbağcı-Dede ve Akkoç, 2016; Çelik ve Kalkan, 2019), öğretmen kimliğine (Alkış-Küçükaydın ve Gökbulut, 2019; Aydın ve Aslan, 2024), 21. yy. becerilerine (Eğmir ve Erdem, 2021), öğretmen kimliği ile öğretmen hissetmelerine (Ceylan, 2019), yapay zekanın kullanımında öğretmen kimliğine (Zaman et al, 2024; İsmail and Ibrahim, 2025) ve öğretmen kimliği ile başarısızlık deneyimleri (Lutovac and Assunção-Flores, 2021) etkisini inceleyen çalışmalar yer almaktadır.

Gülbağcı-Dede ve Akkoç (2016) araştırmasında pedagojik formasyon eğitimi sertifika programına katılan öğretmen adayları ile ortaöğretim matematik öğretmenliği programına katılan öğretmen adaylarının öğretmen olma hikayeleri bağlamında mesleki kimliklerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada karma araştırma yöntemi benimsenmiştir. Katılımcılar, 58 matematik öğretmenliği lisans, 55 pedagojik formasyon eğitimi sertifika programına kayıtlı olmak üzere toplam 113 matematik öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama araçları ise demografik anket ve iki sorudan oluşan yansıtıcı yazılardan oluşmaktadır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler ve içerik analizi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adayları lisans eğitimleri süresince öğretmenlik mesleğini yapma düşüncesine sahip olurken, pedagojik formasyon

grubundaki öğretmen adayları pedagojik formasyonu artı bir iş olarak düşünmektedirler. Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçme nedenlerine bakıldığında geçmişte öğretmenlerini model olarak aldıkları ve yaşadıkları deneyimler sonucunda etkili olmuştur. Ayrıca her iki branş arasında da mesleki kimlikleri açısından çok ciddi fark olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Alkış-Küçükaydın ve Gökbulut (2019) çalışmasında sınıf eğitimi programında öğrenim gören öğretmen adaylarının meslek öncesi öğretmen kimliklerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma betimsel bir çalışma olup tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları Orta Karadeniz Bölgesinde bulunan bir üniversitesinin sınıf eğitimi programında öğrenim görmekte olan tüm sınıf seviyelerinde bulunan 172 öğretmen adayından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak “Kişisel Bilgiler Formu” ve “Meslek Öncesi Öğretmen Kimliği Ölçeği” kullanılmıştır. Toplanan veriler betimsel istatistik analizi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonunda yaş, sınıf düzeyi, aile gelir düzeyi ve baba mesleği ile meslek öncesi öğretmen kimliği arasında herhangi bir anlamlı farklılığın olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmanın bir diğer sonucu ise öğretmen adaylarının eğitim gördükleri programı isteyerek seçip seçmeme durumlarının meslek öncesi kimlik puanları ile anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ceylan (2019) çalışmasında matematik öğretmen adaylarının mesleki kimliklerini nasıl şekillendirdiklerini ve öğretmen kimliği ile öğretmen hissetmeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesinde öğrenim gören tüm sınıf seviyelerindeki 184 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı Friesen ve Besley tarafından geliştirilen, Arpacı ve Bardakçı tarafından Türkçeye uyarlanan “Meslek öncesi öğretmen kimliği ölçeği” ile 19 öğretmen adayı ile ses kaydına alınan görüşmeler kullanılmıştır. Veri toplama araçları içerik analizi ve ANOVA ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, sınıflar arasında anlamlı bir fark olmadığı ve öğrencilerle etkileşim sonucunda kendilerini öğretmen olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Çelik ve Kalkan (2019) çalışmasında eğitim fakültesi ve pedagojik formasyon sertifika programı öğretmen adaylarının hizmet öncesi öğretmen kimliğini belirleyerek farklı değişkenlere göre incelemiştir. Çalışma, nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeline göre tasarlanmıştır. Çalışmanın katılımcıları Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi ve

pedagojik formasyon sertifika programına kayıtlı Fen-Edebiyat Fakültesi’nde öğrenim gören toplam 1.079 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada veri toplamak amacıyla Friesen ve Besley tarafından geliştirilen, Arpacı ve Bardakçı tarafından Türkçeye uyarlanan “Meslek öncesi öğretmen kimliği ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmada yer alan veriler tek örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, ölçeğin ortalaması öğretmen adayları lehine anlamlı bir farklılık göstermiştir. Ayrıca öğretmen adaylarının öğretmen meslek kimlik gelişimlerinin normal süreç içerisinde ilerlediği ve almakta oldukları eğitimin kimlik gelişimini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Lutovac and Assunção-Flores (2021) çalışmasında başarısızlık deneyimlerinin öğretmen kimliğine etkisini incelemiştir. Çalışmada 45 öğretmen adayına üç soruluk görüş formu uygulanmıştır. Çalışmanın analizinde anlatsal yaklaşım uygulanarak kategorilere ayrılmıştır. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarının başarısızlığı hem öğretmen hem de öğrenci bakış açısından anlamlandırıldığını bu durumda öğretmen kimliğinin geliştirilmesi sürecinde iki bakış açısında iç içe olduğu belirlenmiştir.

Eğmir ve Erdem (2021) araştırmasında 21. yüzyıl becerileri ile meslek öncesi öğretmen kimliği arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İlişkisel tarama modelinin benimsendiği araştırmaya 505 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları ise Orhan-Göksün (2016) tarafından geliştirilen “21. Yüzyıl Öğrenen Becerileri Kullanım Ölçeği” ile Arpacı ve Bardakçı (2015) tarafından Türkçeye çevrilen “Meslek Öncesi Öğretmen Kimliği Ölçeği”dir. Çalışmanın sonucunda iki kavram arasında anlamlı ve orta düzey ilişki olduğu saptanmıştır.

Aydın ve Aslan (2024) öğretmen kimliğinin farklı değişkenlere göre değişimleri ile algı düzeylerini incelemiştir. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya küme örnekleme yöntemi ile belirlenen 875 öğretmen katılmıştır. Aydın tarafından geliştirilen “Öğretmen Kimliği Ölçeği” ile toplanan verilerin analizinde betimsel istatistik yönteminden faydalanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğretmenlerin öğretmen kimlik algılarının yüksek seviyede olduğu belirlenmiştir. Ayrıca eğitim düzeyi ya da demografik değişkenlerin öğretmen kimlikleri üzerinde anlamlı bir fark yaratmadığı fakat cinsiyet ve mesleki deneyim üzerinde anlamlı farklılıklar gösterdiği belirlenmiştir.

Zaman et al. (2024) çalışmasında yapay zekanın öğretmen kimliğine ve öğrencilerin yaratıcılığına etkisini incelemiştir. Nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik desen kullanılmıştır. Çalışmada en az üç yıldır yapay zekâ kullanan 16 lisans ve lisansüstü öğretmen ve öğrenciler yer almaktadır. Çalışmanın verileri yarı yapılandırılmış görüş formu ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde tematik analiz kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda bazı katılımcılar yapay zekanın işbirliğini azaltabileceğini bazı katılımcılar ise gelişim için fırsatlar tanıyacağını belirtmiştir. Öğrencilerin yaratıcılık becerilerinde ise düşünme yeteneklerini olumsuz etkilediği ve yaratıcılık becerilerinde giderek azalma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İsma'il and Ibrahim (2025) çalışmasında yapay zekanın eğitime entegrasyonu ile öğretmenlerin mesleki kimliğini fenomenolojik bir yaklaşımla incelemiştir. Çalışmada fenomenolojik araştırma benimsenmiştir. Çalışmada 30 ortaokul fen bilimleri öğretmeni yer almaktadır. Çalışmanın verileri görüşme yoluyla yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilmiştir. Verilerin analizinde yedi adımlı fenomenolojik yöntem kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda geleneksel öğrenme ortamlarında kullanılmasının mesleki kimliklerini etkileyeceğini ve anlatımların kolaylaştırıcılığa doğru ilerlediğini belirtmiştir.

2.6.3 Matematik öğretimi yeterlik inanç ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatürde matematik öğretimi yeterlik inanç ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde proje ve etkinlik destekli eğitimin (Tertemiz ve Şahinkaya, 2010), harmanlanmış proje tabanlı öğretimin (Song, 2025), öğretim yeterlik inançları (Albayrak ve Aydın Unal, 2011; Işıksal-Bostan, 2016; Thomson et al., 2022), öğretim yöntem dersi ve stajın öğretim yeterlik inançlarına (Utley et al., 2010), matematiğe karşı tutum ve akademik başarı ilişkisi (Segarra and Julià, 2021) mikroöğretim ile farklı paydaşların değerlendirmesinin öğretim yeterliğine (Özpınar, 2021) etkisini inceleyen çalışmalar yer almaktadır.

Tertemiz ve Şahinkaya (2010) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının proje ve etkinlik destekli matematik öğretiminin matematik öğretim yeterlik inançlarına etkisini incelemiştir. Çalışmada nicel araştırma yöntemlerinden ön-son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları sınıf öğretmenliği bölümü 3. sınıf 89 öğretmen adayından oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı Şahinkaya (2008) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik İnançları Ölçeği-Aday Öğretmen

Formu” kullanılmıştır. Verilerin analizi için bağımlı gruplar t-testi ve tek yönlü varyans analizi yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda proje destekli öğretimin öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterlik inanç puanlarını etkili bir şekilde arttırırken, etkinlik destekli öğretimin matematik öğretim yeterlik inanç puanlarında az artış gerçekleşmiştir.

Utley et al. (2010) çalışmasında öğretim yöntemleri dersinde ve staj eğitiminde matematik ve fen öğretimi konusunda öğretmen yeterlik inançlarındaki değişimi ve ilişkiyi incelemiştir. Çalışma nicel araştırma yöntemlerine dayanmaktadır. Çalışmanın verileri “Fen Öğretim Yeterlilik İnançları Ölçeği (Enochs and Riggs, 1990) ve “Matematik Öğretimi Yeterlilik İnançları Ölçeği (Huinker and Enoch, 1995)” kullanılmıştır. “Matematik Öğretimi Yeterlilik İnançları Ölçeği”ne 51, “Fen Öğretim Yeterlilik İnançları Ölçeği”ne 43 kişi katılmıştır. Çalışmanın verileri ANOVA ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretim yöntemleri dersi boyunca fen ve matematik öğretimi ilerledikçe hem matematik hem de fen yeterlik düzeyleri artmıştır. Ancak staj eğitiminde bu yeterlik düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir.

Albayrak ve Aydın Unal (2011) çalışmasında matematik öğretim yöntemleri dersinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretim yeterlik inançları üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çalışma nicel araştırma yöntemlerinden tek gruplu ön-son test deneysel desen ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma 14 hafta boyunca sürmüş olup 78 kadın 94 erkek öğretmen adaylarından oluşturulmuştur. Çalışmada kullanılan veri toplama aracı Işıksal ve Çakıroğlu (2004) tarafından Türkçeye çevrilen “Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik Algısı Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizi SPSS 12.0 kullanılarak bağımlı örneklem t-testi gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematik öğretim yöntemleri dersine katılmasının öz-yeterlik inançlarında ve sonuç beklentisi boyutlarında önemli bir artışa neden olduğu belirlenmiştir.

Işıksal-Bostan (2016) öğretmen eğitim programında birinci sınıftan son sınıfa kadar öğrenim gören öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterliğini inceleyen uzun süreli bir araştırma incelemiştir. Çalışmada karma araştırma yöntemi gerçekleştirmiştir. Çalışmanın katılımcıları ilköğretim matematik öğretmenliği programında öğrenim gören 30 öğretmen adayından oluşturulmuştur. Veri toplama aracı olarak Enochs et al. (2000) tarafından geliştirilen Çakıroğlu tarafından Türkçeye çevrilen “Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizi nicel veriler için betimsel analiz, nitel veriler için araştırmacılar birbirinden bağımsız olarak kodlama ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın

sonucunda, öğretmen adaylarının birinci sınıftan son sınıfa kadar geçen sürede matematik öğretim yeterliklerini arttırdığını ancak dördüncü sınıfta diğer sınıf seviyelerine göre azaldığı belirlenmiştir. Ayrıca sınıf yönetimi, öğrencilerle ve velilerle iletişim, öğretim için matematik bilgisi, materyal ve ders kitabı kullanımı öğretmenliklerin ilk yılı boyunca arttıran ve azaltan sebepler olduğu ortaya çıkmıştır.

Segarra and Julià (2021) çalışmasında öğretmen adaylarının matematik öğretme yeterlik inançları, matematiğe karşı tutumları ve matematik akademik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın katılımcıları üçüncü sınıf 57 ilköğretim öğretmen adayından oluşmuş olup amaçlı örneklem yöntemi ile seçilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçları ise “Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği” (Enochs et al., 2000), “Öğretmen Adayları için Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği” ve matematik sınavından oluşmuştur. Verilerin analizi için Pearson korelasyon katsayısı ve çoklu doğrusal regresyon kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretimi yeterlik inancı ile akademik başarı ve matematiğe karşı tutum ile akademik başarı arasında orta düzey bir korelasyon olduğu ortaya çıkmıştır.

Özpınar (2021) çalışmasında mikroöğretim ile öz, akran, grup ve öğretim üyesi değerlendirme uygulamalarının öğretmen adaylarının mesleki yeterlik ve yeterlik inançları üzerindeki etkiyi incelemiş ve uygulama süreci ile kullanılan değerlendirme uygulamalarına yönelik görüşleri belirlemiştir. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir örnekleme yönteminden seçilmiş 62 üçüncü sınıf ilköğretim matematik öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnanç Ölçeği”, “Matematik Öğretimine Yönelik Yeterlik İnanç Ölçeği-Aday Öğretmen Formu”, “Öğretmen Adayı Yeterlik Gözlem Formu” ve “Yazılı Görüş Formu” kullanılmıştır. Verilerin analizi ilişkili örneklem t-testi ile içerik analizi tekniği ile elde edilmiştir. Çalışmanın sonucunda, kullanılan ölçeklerin son test puan ortalamalarının ön test puan ortalamalarından anlamlı derecede yüksek olduğu bulunmuştur.

Thomson et al. (2022) çalışmasında ilköğretim öğretmenlerinin iki yıllık öğretmenlik dönemlerine kadar matematik yeterlik inançlarını ve öğretim için gerekli matematik bilgilerinin gelişimsel yönleri incelenmiştir. Çalışma karma araştırma yöntemlerinden oluşmaktadır. Çalışma öğretmen adaylığı döneminde başlayıp öğretmenliklerin ilk iki

yılında devam eden ve altı zamana bölünen 231 katılımcıdan oluşmaktadır. Çalışmada veriler “Matematik Öğretimi Yeterlik İnanç Ölçeği (Enochs et al., 2000)”, “Matematik ve Fen Bilimleri Alanında Tanısal Öğretmen Değerlendirmeleri (Saderholm et al., 2010)”, “Öğretim için Matematik Öğrenimi-Öğretim için Matematiksel Bilgi (Hill et al., 2004)” ve 19 katılımcıdan elde edilen görüşmelerden toplanmıştır. Nicel veriler için korelasyonel nitel veriler için tematik analiz yapılmıştır. Çalışmanın sonunda öz yeterlik boyutunda her geçen zaman boyunca anlamlı bir artış elde etmiş, sonuç beklentisi boyutunda ilk dört zaman dilimi boyunca anlamlı bir artış yakalarken son iki zaman diliminde anlamlı bir artış görülmemiştir.

Song (2025) çalışmasında harmanlanmış proje tabanlı öğrenmenin okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretme yeterlikleri ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmaya okul öncesi eğitimi bölümünde öğrenim gören 52 öğrenci katılmıştır. Veriler “Kolb Öğrenme Stili Envanteri (Chun, 2002)”, “Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği (Enochs et al., 2000)” ve “Matematiğe Karşı Tutum (Hong, 2012)” kullanılmıştır. Çalışmanın analizinde bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda proje tabanlı öğrenme ile harmanlanmış proje tabanlı öğrenme sağlanan öğretmen adayları ön test matematik öğretme yeterlikleri arasında anlamlı bir fark bulunmazken iki farklı eğitim alan grubun son testlerinde ve sonuç beklentisi alt boyutunda anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat öz-yeterlik alt boyutunda iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Matematiğe yönelik tutumlarında ise ön test sonuçlarında anlamlı bir fark bulunmazken son test sonuçlarında her iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

2.6.3.1 Matematik öğretmeye yönelik kaygı ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatürde matematik öğretmeye yönelik kaygı ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde matematik öğretmeye yönelik kaygı; öz-yeterlik inançları (Unlu et al., 2017; Özben ve Kılıcoğlu, 2021), matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları (Karaman ve Çil, 2021), matematik başarısı (Awofala et al., 2024), matematik kaygısı ve matematik başarısı (Abuan and Taganap, 2025) tutum (Bal, 2020), matematik öğretim kaygısı (Irfan et al., 2025), matematik kaygısı (Peker ve Ertekin, 2011; Hacıomeroglu, 2014; Serin, 2017), matematik öğretimi yeterlik (Deringöl, 2018; McMinn and Aldridge, 2020; Çelik, 2021), matematik kaygısı ve matematiğe karşı tutum (Szczygieł et al., 2025), matematik kaygısı ve matematik öğretimi yeterlik (Bosica, 2022) üstbiliş (Öztürk ve Serin, 2020) gibi birçok konu alanları ile çalışılmıştır.

Bal (2020) çalışmasında matematik öğretimine ait tutum ve kaygı düzeylerini sınıf eğitimi öğretmen adaylarında çeşitli değişkenlere göre incelemiştir. Araştırma ilişkisel tarama modeli ve nedensel karşılaştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma grubu sınıf eğitimi programında öğrenim gören 3 ve 4. sınıf 203 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları ise “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” ve kişisel bilgi formlarından oluşturulmuştur. Verilerin analizini basıklık ve çarpıklık testi uygulanarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin tutumlarının yüksek, kaygı düzeylerinin ise orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. İki ölçek arasında ise negatif yönlü anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Öztürk ve Serin (2020) çalışmasında sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik öğretmeye yönelik kaygısı düzeylerini incelemiştir. Araştırmada ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 1, 2, 3 ve 4. sınıflarda öğrenim gören 315 sınıf öğretmeni adayı ile yapılmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” ve “Üstbilişsel Farkındalık Envanteri (ÜFE)” kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi, ANOVA ve korelasyon tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasında negatif yönlü anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Çelik (2021) çalışmasında okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterliklerini ve matematik öğretimi kaygı düzeyleri arasında ilişkiyi çeşitli değişkenler bağlamında incelemiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerinden anket modeline dayanmaktadır. Çalışma grubu okul öncesi 2, 3 ve 4. sınıf 104 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmanın veri toplama aracı ise Peker (2006) tarafından geliştirilen “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” ve Esendemir vd. (2015) tarafından geliştirilen “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Matematik Öğretimi Yeterlikleri” ölçekleri kullanılmıştır. Verilerin analizi normallik analizine göre incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygı düzeylerine ilişkin puanlarının düşük, matematik öğretme yeterlik düzeylerine göre ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca matematik öğretme kaygı düzeyleri ile matematik öğretme yeterlilik düzeyleri arasında negatif ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bosica (2022) çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısı incelemiş ve matematik kaygısı ile matematik öğretmen yeterliği arasında ilişkiyi araştırmıştır. Araştırma karma araştırma yöntemlerine dayalıdır. Çalışmada kullanılan ölçekler için 185, görüşme için 16 öğretmen adayı katılmıştır. Çalışmanın verileri “Yeniden Düzenlenen Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği (Alexander and Martray, 1989)”, “Öğretme Kaygısı Ölçeği (Parsons, 1973)”, “Öğretmen Yeterlik İnanç Ölçeği (Tschannen-Moran and Woolfolk Hoy, 2001)” ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile öğretmen adayları ile yapılan görüşmeden toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistik, ANOVA ve görüşme için Nvivo Version 12 kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda matematik kaygısı ile matematik öğretme kaygısı arasında pozitif ilişki olduğu, matematik öğretme kaygısı ile matematik öğretmeni yeterlik arasında orta dereceli negatif ilişki olduğu fakat matematik kaygısı ile matematik öğretmeni yeterlik arasında herhangi bir ilişki görülmemiştir. Görüşme ve görüşme formundan elde edilen sonuçlardan ise matematik kaygısına sahip olan öğretmen adaylarının kaygılarının farkında oldukları belirlenmiştir.

Awofala et al. (2024) çalışmasında ilköğretim öğretmenlerinin matematik kaygısını, matematik öğretim kaygısını ve öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları 3 ile 6. sınıf 480 ilköğretim öğretmeni katılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları; “Matematik Kaygısı Değerlendirme Ölçeği-Kısa Versiyonu” ve “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” kullanılmıştır. Verilerin analizi Pearson korelasyonu ve Regresyon analizi ile yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda ilköğretim öğretmenlerinin matematik kaygısı ve matematik öğretme kaygısının ilköğretim öğrencilerinin matematik başarıları ile anlamlı negatif bir ilişki elde etmiştir.

Abuan and Taganap (2025) çalışmasında ilköğretim öğretmen adaylarının matematik öğretme kaygısı, matematik kaygısı ve matematik başarılarını ve birbiri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada betimleyici-ilişkisel araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcıları katmanlı rastgele örnekleme yöntemi ile seçilen 145 Filipinli ilköğretim öğretmen adaylarından oluşmuştur. Çalışmanın verileri 40 soruluk matematik testi, “Matematik Kaygısı Ölçeği (Hunt et al., 2011)” ve “Matematik Öğretim Kaygısı Ölçeği (Naco, 2015)” kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimleyici istatistik, çift değişkenli korelasyon ve regresyon kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda matematik başarıları ile matematik öğretim

kaygısı arasında negatif, matematik kaygısı ile matematik öğretim kaygısı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.

Szczygiel et al. (2025) çalışmasında altı ülkeden ilköğretim öğretmenleri arasında matematik kaygısı, matematik öğretim kaygısı ve matematiğe karşı tutumları incelenmiştir. Çalışmaya altı farklı ülkeden 1153 öğretmen katılmıştır. Çalışmanın verileri “Tek Maddelik Matematik Kaygısı Ölçeği (Núñez-Peña et al., 2014)”, “Öğretmenler için Matematik Kaygısı Ölçeği (Ganley et al., 2019)”, “Matematik Öğretimi Kaygı Ölçeği (Hunt and Sari, 2019)”, “Matematiğe Yönelik Tutum Envanterinin Kısaltılmış Versiyonu (Lim and Chapman, 2013)” kullanılarak toplanmıştır. Verilerin analizi betimsel istatistik ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda matematik kaygısı ile matematik öğretme kaygısı düşük ve orta düzey, matematiğe karşı tutumlarında ise nötr ve olumlu sonuç gözlemlenmiştir.

2.6.3.2 Öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ile ilgili çalışmalar

Bu bölümde ilgili literatürde öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ile ilgili Türkiye’de ve yurtdışında yapılan çalışmalara yer verilmiştir. İlgili literatürde öğretimde teknoloji kullanımının öz-yeterlik inancına (Agyei et al., 2022), harmanlanmış öğrenmenin öz yeterliğe (Nührenböcker et al., 2025), öğretim sürecinin öz yeterliğe (Kurt ve Ekici, 2013; Kurt, 2014), ders imcesi ile tutum, öz-yeterlik ve matematik öğretme kaygısı (Boyacı ve Erdamar-Koç, 2023), yapay zekanın öz yeterliğe (Yehya et al., 2025) etkisi ile ilgili çalışmalar yer almaktadır.

Kurt ve Ekici (2013) çalışmasında öğretimde planlama, değerlendirme dersinin öğretmen adaylarının öğretim süreci öz yeterlik algısını incelemiştir. Araştırmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Çalışmaya farklı bölümlerde okuyan ikinci sınıf 187 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı ise Özdemir (2008) tarafından geliştirilen “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları” ölçeği ve açık uçlu görüş formu uygulanmıştır. Nicel verilerin analizi için bağımlı ve bağımsız gruplar t-testi ile nitel verilerin analizi için içerik analizi uygulanmıştır. Araştırmanın sonucunda; ölçeğin tamamında, planlama, uygulama ve değerlendirme boyutlarında son test ortalama puanlarında azalış olduğu ve tüm boyutlarda anlamlı bir farklılık elde edilmiştir.

Kurt vd. (2014) çalışmasında sınıf yönetimi dersinin öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik algılarını incelemiştir. Araştırma tek bir grup ile ön test son test deneysel çalışması uygulanmıştır. Çalışmaya farklı bölümlerde okuyan 196 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama aracı ise “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları” ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın analizi için betimsel istatistikler, Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı, bağımlı ve bağımsız t testleri incelenmiştir. Araştırmanın sonucunda, son test ortalama puanlarında artış olduğu ve alt boyularda anlamlı bir fark olmadığı elde edilmiştir.

Agyei et al. (2022) çalışmasında matematik öğretmenlerinin ders anlatımında teknoloji kullanma yetkinlikleri incelenmiştir. Çalışmada karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. Nicel veriler için anket nitel veriler için gözlem kılavuzu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Çalışmaya tabakalı örnekleme yöntemi ile seçilen 202 matematik öğretmeni katılmıştır. Çalışmadaki verilerin analizi için ortalama, standart sapma değerleri, çoklu regresyon kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin yüksek teknolojik bilgiye ve öz yeterliğe sahip oldukları fakat derslerinde teknoloji kullanımında düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Boyacı ve Erdamar-Koç (2023) çalışmasında ders imcesi modelinin matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine dair tutumları, öğretim kaygı düzeyleri ve öz-yeterlik üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma nicel araştırma yöntemleri ön test-son test kontrol grubu ile yarı deneysel tasarıma dayanmaktadır. Çalışma öğretmenlik uygulaması dersi alan 14 öğretmen adayından oluşmaktadır. Çalışmada elde edilen veriler “Öğretmenlerin Öğretmenlik Mesleğine Yönelik Tutum Ölçeği (Üstüner, 2006)”, “Öğretmen Öz-Yeterlik Ölçeği (Çapa vd., 2005)”, “Matematik Öğretim Kaygı Ölçeği (Aytekin vd., 2017)” ile toplanmıştır. Veri analizi için Mann-Whithney U ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testleri uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda deney grubunun öz-yeterlik düzeylerinin kontrol grubundan daha yüksek olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmen adaylarının öz-yeterlik düzeylerinin uygulama sonunda artış olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama öncesi mesleğe yönelik tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı görülürken uygulama sonunda deney grubunun lehine anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Çalışmanın ayrıca matematik kaygısını da azalttığı sonucu elde edilmiştir.

Nührenbörger et al. (2025) çalışmasında çevrimiçi desteği olmayan ve harmanlanmış öğrenme yoluyla bütünleştirici matematik öğretimine yönelik tutumlarının ve öz-yeterlilik beklentilerinin gelişimini incelemiştir. Araştırma nicel araştırma yöntemlerine dayalı ön-son test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya 101 öğretmen katılmıştır. Araştırmanın verileri “Öğretmenlerin Kapsayıcı Tutum ve Öz Yeterliliklerine İlişkin Kısa Ölçek (Bosse and Spörer, 2014)” kullanılmıştır. Çalışmanın verileri Bağımlı örneklem t-testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ile analiz edilmiştir. Çalışmanın sonucunda çevrimiçi desteği olmayan ön test ve son test arasında herhangi bir etki olmadığı, harmanlanmış öğrenme gerçekleşmesinin sonunda tutum ve öz-yeterlilik düzeylerinde olumlu değişiklikler görülmüştür.

Yehya et al. (2025) çalışmasında fizik sınıflarında yapay zeka entegrasyonu ve fizik öğretmenlerin sınıf ortamlarında yapay zeka araçlarının kullanımına dair algı ve öz-yeterlilikleri incelenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerinden yorumlayıcı araştırma benimsenmiştir. Çalışmanın katılımcıları amaçlı örnekleme tekniği ile 15 fizik öğretmeninden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri açık uçlu görüş formu ile elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde tematik analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin çoğunluğunun yapay zeka teknolojilerine olumlu yaklaştığı fakat yapay zekanın fizik öğretimine entegrasyonunun kısıtlı olduğu belirlenmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın katılımcıları, veri toplama araçları, araştırma süreci, araştırmacının rolü, veri analizi ile geçerlik ve güvenirlik yer almaktadır.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, nicel araştırmanın eksik olduğu derinlik ve ayrıntı ile nitel araştırmanın eksik olduğu genelleme ve tahmin amaçlarına ulaşabilmek amacıyla karma araştırma yöntemi (Yıldırım ve Şimşek, 2021) benimsenmiştir. Araştırmanın nicel bölümü için kontrol grupsuz ön-son test deneysel desenden yararlanılmıştır (Sönmez ve Alacapınar, 2019). Deneysel desen, değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek amacıyla kullanılan araştırmadır (Büyüköztürk, 2023). Kontrol grupsuz ön test-son test deneysel desen, bilimsel çalışmalarda sıklıkla tercih edilen deneysel uygulamanın etkililiğini ortaya koymak amacıyla deney öncesi ön test deney sonrası son test uygulanır (Sönmez ve Alacapınar, 2019). Yapay zeka destekli öğretim sürecinin, matematik öğretmen adaylarının matematik öğretmen kimliklerine, öğretimi planlama sürecinin öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları, öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ve etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın nitel bölümünde ise bir duruma ait neden veya nasıl soruları ile derinlemesine veri toplamayı sağlayan durum çalışması (Yin, 2003) kullanılmıştır. Durum çalışmalarında birden fazla veri toplama yöntemi ile zengin ve birbirini teyit edebilecek veri çeşitliliğine ulaşılması hedeflenir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Bu aşamada öğretmen adaylarının süreç hakkında görüşleri alınmıştır.

3.2 Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmanın katılımcıları, 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Türkiye'nin batısında yer alan bir devlet üniversitesinde Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Matematik Eğitimi Anabilim Dalında öğrenim gören 3. sınıf öğretmen adaylarından oluşmaktadır. Başlangıçta araştırmaya 19 kişinin katılması hedeflenmiştir. Fakat bir öğretmen adayının uygulamanın ilk haftasında ölçekleri yapmasına rağmen uygulamanın son haftasında sınıfta olmadığı, bir öğretmen adayının ise uygulamanın ilk haftasında ölçekleri uygulamayıp son haftasında ise ölçekleri uyguladığı için 2 öğretmen adayı nicel çalışmada yer almamıştır. Nitel araştırma içerisinde ise tüm öğretmen adayları görüş formunu tamamlamıştır. Bu nedenle araştırma nicel veriler için 8 erkek 9 kadın toplam 17, nitel veriler için 10 erkek 9 kadın olmak üzere 19 öğretmen adayından oluşmaktadır.

Araştırma önceden belirlenmiş birçok ölçütü karşılayan bütün durumları karşıladığı için (Yıldırım ve Şimşek, 2021) amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları; lisans eğitiminde “Matematik Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları”, “Algoritma ve Programlama”, “Lise Matematik Öğretim Programları”, “Öğretim İlke ve Yöntemleri”, “Öğretim Teknolojileri” ve “Matematik Öğretimi 1” derslerini tamamlamışlardır.

3.3 Veri Toplama Araçları

3.3.1 Nicel veri toplama araçları

Uygulama öncesi öğretmen adayların yapay zeka profillerini belirlemek için “Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği” (Ek B), “Yapay Zeka Kaygı Ölçeği” (Ek C) ve “Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği” (Ek D) uygulanmıştır. Araştırmada “Matematik Öğretmen Kimliği” (Ek E) ölçeği, “Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği” (Ek F), “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” (Ek G) ve “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları” (Ek H) ölçeği ikinci alt probleme yanıt aramak için kullanılmıştır.

Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği: Özüdoğru ve Yıldız Durak (2024) tarafından Türkçeye uyarlanan “Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği” kullanılmıştır. Bu ölçek 1- kesinlikle katılmıyorum, 5-kesinlikle katılıyorum puanlama seçeneği olmak üzere 5-li likert ölçeğidir. Ölçek bilişsellik, yetenek, görüş ve etik alt faktörleri olmak üzere toplam 18 maddeden oluşmaktadır. Tam ölçeğin Cronbach alpha katsayısı 0.96, bilişsellik alt boyutu Cronbach alpha katsayısı 0.90, yetenek alt boyutu Cronbach alpha katsayısı 0.93, görüş alt faktörü Cronbach alpha katsayısı 0.81 ve etik alt faktör Cronbach alpha katsayısı 0.88 sonucu elde edilmiştir.

Yapay Zeka Kaygı Ölçeği: Terzi’nin (2020) geliştirmiş olduğu “Yapay Zeka Kaygı Ölçeği” 1- hiçbir zaman 7-tamamen puanlama seçeneği olmak üzere 7-li likert ölçeği kullanılmıştır. “Yapay Zeka Kaygı” ölçeğinde öğrenme, iş değişimi, sosyoteknik körlük ve YZ yapılandırması faktörleri olmak üzere toplam 21 maddeden oluşmaktadır. Tam ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı .96, öğrenme faktörü Cronbach alpha katsayısı .89, iş değişimi faktörü Cronbach alpha katsayısı .95, sosyoteknik körlük faktörü Cronbach alpha katsayısı .89 ve YZ yapılandırması faktörü Cronbach alpha katsayısı .95 sonucuna ulaşılmıştır.

Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği: Polatgil ve Güler'in (2023) Türkçeye uyarladığı "Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği" kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum olmak üzere 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. "Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği" farkındalık, kullanım, değerlendirme ve etik faktörleri olmak üzere toplam 12 maddeden oluşmaktadır. Tam ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.93, farkındalık faktörü Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.94, kullanım faktörü Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.98, değerlendirme faktörü Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.98 ve etik faktörü Cronbach alpha güvenirlik katsayısı 0.86 sonucu elde edilmiştir.

Matematik Öğretmen Kimliği: Arslan (2023) tarafından Türkçeye uyarlanan "Matematik Öğretmen Kimliği" kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, biraz katılmıyorum, kararsızım, biraz katılıyorum, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum puanlama seçenekleri olmak üzere 7-li likert ölçeği kullanılmıştır. "Matematik Öğretmen Kimliği" ölçeği matematik öğretmenliği öz-yeterliği, matematik eğitimi camiasına aidiyet ve matematik öğretmeni olma hevesi boyutları olmak üzere toplam 15 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tamamı için Cronbach alpha katsayısı .88, matematik öğretmenliği öz-yeterlik boyutu Cronbach alpha katsayısı .86, matematik eğitimi camiasına aidiyet Cronbach alpha katsayısı .87 ve matematik öğretmeni olma hevesi Cronbach alpha katsayısı .88 sonucuna ulaşılmıştır.

Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği: Enochs et al. (2000) tarafından geliştirilmiş olan Şahinkaya (2008) tarafından Türkçeye uyarlanan "Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği" 5-li likert ölçekten (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Katılmıyorum, Kesinlikle Katılmıyorum) oluşmaktadır. "Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği", matematik öğretime yönelik öz-yetkinlik boyutu için 13 madde sonuç beklentisi boyutu için 8 madde olmak üzere toplam 21 madde olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Şahinkaya (2008) öz yeterlik boyutu Cronbach alpha iç tutarlık katsayısını 0.88, sonuç beklentisi boyutu Cronbach alpha iç tutarlık katsayısını 0.77 sonucuna ulaşmıştır.

Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği: Peker (2006) tarafından geliştirilen "Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği" 5-kesinlikle katılıyorum, 4-katılıyorum, 3-kararsızım, 2-katılmıyorum ve 1-kesinlikle katılıyorum; olumlu maddeler ise 1-kesinlikle katılıyorum, 2-katılıyorum, 3-kararsızım, 4-katılmıyorum ve 5-kesinlikle katılıyorum puanlama seçeneği olmak üzere 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. "Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği" matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan

bilgileri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının öz-güvenleri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının matematiği öğretmeye yönelik tutumları ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitimi bilgileri faktörleri olmak üzere toplam 23 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tamamı için Cronbach alpha katsayısı .91, matematik öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri faktörü Cronbach alpha katsayısı .90, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının öz-güvenleri faktörü Cronbach alpha katsayısı .83, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının matematiği öğretmeye yönelik tutumları faktörü Cronbach alpha katsayısı .71 ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitimi bilgileri faktörü Cronbach alpha katsayısı .61 sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları: Özdemir'in (2008) "Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları" 1-hiç katılmıyorum, 2-katılmıyorum, 3-kararsızım, 4-katılıyorum ve 5-tamamen katılıyorum puanlama seçenekleri olmak üzere 5'li likert tipi ölçek kullanılmıştır. "Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları" planlama, uygulama ve değerlendirme boyutları olmak üzere toplam 40 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin tümü için Cronbach alpha katsayısı .88, planlama boyutu için Cronbach alpha katsayısı .66, uygulama boyutu için Cronbach alpha katsayısı .83 ve değerlendirme boyutu Cronbach alpha katsayısı .75 sonucuna ulaşılmıştır.

3.3.2 Nitel veri toplama araçları

Araştırmada, matematik öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı oluşturma ve bu planları uygulama sürecinde yapay zeka aracı ChatGPT'den yararlanma deneyimlerini ve bu sürece ilişkin görüşlerini inceleyebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen süreç değerlendirme görüş formu kullanılmıştır.

3.3.2.1 Süreç değerlendirme görüş formu

Araştırmanın katılımcıları süreç içerisinde görüşlerini almak amacıyla araştırmacı tarafından literatür taraması sonucunda geliştirilen ilk olarak 10 sorudan oluşan görüş formu oluşturulmuştur. Taslak halinde 10 maddeden oluşan bu form ile ilgili kapsam geçerliliği için uzman görüşüne sunulmuştur. Uzmanlardan gelen geri bildirimler doğrultusunda herhangi bir anlam karmaşasına yol açmamak ve ölçme aracının ayırt ediciliğini arttırmak için birden fazla durumu aynı anda ölçmeye çalışan binişik ifadelerin her biri ayrı birer alt

madde olarak yeniden yapılandırılmıştır. Bu doğrultuda gerçekleştirilen düzenlemeler sonucunda beş bölüm 20 sorudan oluşan nihai form halini almıştır. Bu formun; birinci bölümünde 2 sorudan oluşan ChatGPT kullanım geçmişi, ikinci bölümünde 5 sorudan oluşan 5E Modeli ile ders planı hazırlama süreci, üçüncü bölümünde 7 sorudan oluşan süreçte yaşanan zorluklar ve değerlendirmeler, dördüncü bölümünde 4 sorudan oluşan ders planının uygulanmasından sonra ChatGPT'nin geri bildirimlerine ilişkin görüşler ve beşinci bölümünde 2 sorudan oluşan öneriler ve gelecek görüşleri başlığı yer almaktadır.

3.4 Araştırma Süreci

Araştırmanın uygulama süreci 12 hafta, 32 ders saatinden oluşmaktadır. Araştırmanın ilk haftasında 19 öğretmen adayına gönüllü katılım formu (Ek A) uygulanmıştır. Gönüllü katılım formunun uygulanmasının ardından öğretmen adaylarının yapay zeka profillerini belirlemek amacıyla;

- “Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zekâ Hazırbulunuşluk Ölçeği”
- “Yapay Zeka Kaygı Ölçeği”
- “Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği”

uygulanmıştır. Ayrıca araştırma problemine ilişkin nicel verilerin elde edilmesi amacıyla;

- “Matematik Öğretmen Kimliği”
- “Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği”
- “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği”
- “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları”

ön test olarak uygulanmıştır. Ölçeklerin uygulama sırasında sınıfta yer almayan öğrenciler için Google Forms'dan ölçekler yazılarak doldurma imkânı tanınmıştır. Ardından öğretmen adaylarına yapay zekâ tarihçesi, yapay zekâ araçlarının tanıtımı ve kullanımı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Uygulamanın ikinci haftasında öğretmen adaylarına ChatGPT yapay zekâ aracı üzerinden hesap oluşturma, 5E Modeli ders planı hakkında bilgilendirme, prompt oluşturmada dikkat edilecek konular hakkında bilgilendirme, ChatGPT ile öz değerlendirme rubriği hazırlama ve öğretmen adayları ortaöğretim veya üniversite konularından birini seçerek ChatGPT ile sohbet etmeleri için fırsat tanınmıştır. Ardından öğretmen adaylarına hazırladıkları 5E Modeline uygun ders planlarını sunmaları için kura yolu ile anlatım tarihleri belirlenmiştir. Uygulamanın üçüncü haftasında öğretmen adayları ile 5E Modeline uygun hazırladıkları ders planları incelenerek genel bir geri dönüt verilmiştir. Ayrıca öğretmen adaylarına örnek ChatGPT ile hazırlanmış 5E Modeline uygun ders planı, ChatGPT ile birlikte hazırlanmış kendilerini değerlendirebilmeleri için öz

değerlendirme formu ve bu süreç içerisinde ChatGPT ile gerçekleşen konuşmaları paylaşabilme seçenekleri gösterilmiştir. Uygulamanın dördüncü ve onuncu haftalar arasında öğretmen adaylarının hazırladıkları 5E Modeline uygun ders planlarının (Ek I) mikro öğretim yoluyla sınıf içerisinde sunumları yapılmıştır. İlk sekiz hafta üç öğretmen adayı dokuz ve onuncu haftalarda ise iki öğretmen adayı anlatım gerçekleştirmiştir. Öğretmen adayları sunumlarını gerçekleştirdikten sonra araştırmacı tarafından sözlü geri bildirim verilerek anlatımda ya da ders planında yer alan sorunlardan bahsedilmiştir. Ardından ChatGPT ile birlikte hazırladıkları öz değerlendirme formlarını (Ek K) doldurarak araştırmacıya teslim edilmiştir. Ayrıca anlatım süreci boyunca araştırmacı ChatGPT ile birlikte hazırlanmış öğretmenlik uygulaması ders değerlendirme formu özelliklerine benzeyen ders değerlendirme formu (Ek L) uygulanmıştır. Bu formun içeriğinde öğretmen adayını konu alan bilgisi, alan eğitimi bilgisi, planlama, öğretim süreci, sınıf yönetimi ve iletişim bağlamında değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının sunumlarından sonraki hafta ders değerlendirme formu, öğretmen adaylarının hazırladıkları 5E Modeline uygun ders planları ve öz değerlendirme formu ChatGPT-4o kullanılarak öğretmen adaylarına geri bildirim (Ek M) verilmiştir. Bu geri bildirimin içeriğinde araştırmacının öğretmen adayında gördüğü kavram yanılgıları (ders değerlendirme formu), öğretmen adayının kendi anlatımında yaşadığı sorunlar (öz değerlendirme formu) ve 5E Modeline uygun ders planında yer alan sorunlar ele alınarak öğretmen adaylarına doküman olarak teslim edilmiştir. Uygulamanın on birinci haftasında öğretmen adaylarına ön test olarak uygulanan ölçekler son test olarak tekrar uygulanmıştır. On ikinci haftasında ise ölçeklerin uygulanmasının ardından öğretmen adaylarından süreç hakkında görüşlerini alabilmek için görüş formu (Ek N) uygulanmıştır. Görüş formlarının uygulanması ile birlikte öğretmen adayları son ders planlarını (Ek O) araştırmacıya teslim etmiştir. Araştırmanın süreci Şekil 3.1’de verilmiştir. Ayrıca araştırmanın uygulama süreci detaylı olarak Şekil 3.2’de açıklanmıştır.

6. ARAŞTIRMANIN RAPORLANMASI

5. BULGULAR ve YORUMLAR

4. ANALİZ

4.1 Nicel verilerin analizi

4.2 Nitel verilerin analizi

3. UYGULAMA

2. PLANLAMA

2.1 Araştırmada Kullanılacak Ölçeklerin Belirlenmesi ve İzin Alınması

2.2 Araştırmada Kullanılacak Görüş Formun Taslağı Hazırlanması

2.3 Görüş Formun Uzman İncelemesine Sunulması

2.4 Katılımcıların yapay zeka profillerinin belirlenmesi

1. HAZIRLIK

1.1. Literatür Taraması

1.2 Araştırma Konusunun Belirlenmesi

1.3 Araştırma Problemlerinin Belirlenmesi

Şekil 3.1: Araştırma Süreci

07.02.2025

- 1. Ders Saati: Ölçeklerin ön-test olarak uygulanması
- 2. Ders Saati: Yapay zeka tarihçesinin öğretmen adaylarına anlatılması
- 3. Ders Saati: Yapay zeka araçları tanıtımı ve kullanımı

14.02.2025

- 1. Ders Saati: 5E modeli ders planı tanıtımı, uygun prompt yazma seçenekleri ve örnek prompt gösterme
- 2. Ders Saati: Öğretmen adaylarına ChatGPT hesap oluşturma yöntemi, ortaöğretim ya da üniversite düzeyinde konu ile ilgili prompt girme ve ChatGPT ile sohbet etme
- 3. Ders Saati: Öğretmen adaylarının taslak olarak ChatGPT ile 5E modeline uygun ders planı geliştirme, ChatGPT ile öz değerlendirme rubriği hazırlama ve sunum tarihlerinin belirlenmesi

21.02.2025

- 3 ders saati boyunca öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarının incelenmesi veya hazırlamaları

28.02.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö1 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö4 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 3. Ders Saati: 40 dakika Ö17 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

07.03.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö7 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö1, Ö4 ve Ö17 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö19 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 3. Ders Saati: 40 dakika Ö12 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

14.03.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö2 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö7, Ö12 ve Ö19 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö9 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 3. Ders Saati: 40 dakika Ö10 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

11.04.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö15 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö2, Ö9 ve Ö10 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö3 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 3. Ders Saati: 40 dakika Ö18 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

18.04.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö5 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö3, Ö15 ve Ö18 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö11 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- 3. Ders Saati: 40 dakika Ö13 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

25.04.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö14 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö5, Ö11 ve Ö13 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö6 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

02.05.2025

- 1. Ders Saati: 40 dakika Ö8 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı
- Ders arasında Ö6 ve Ö14 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- 2. Ders Saati: 40 dakika Ö16 öğretmen adayının mikro öğretim yoluyla sunumu ve video kaydı

09.05.2025

- Ö8 ve Ö16 öğretmen adaylarının ChatGPT geri dönütlerinin verilmesi
- Son-testlerin uygulanması

16.05.2025

- Görüş formun uygulanması

Şekil 3.2: Uygulama Aşaması

3.5 Araştırmacının Rolü

Uygulama süreci boyunca matematik öğretmen adaylarına yapay zeka araçları, prompt kullanımı ve yazımı, 5E modeline uygun ders planı hazırlama ile tasarlama ve öz değerlendirme rubriği hazırlama konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Ders planlarını oluşturma aşamasında ise katılımcılara süreç boyunca rehberlik edilmiştir. Mikroöğretim uygulamaları esnasında öğretmen adaylarının ders anlatım süreçleri video kayıt altına alınmış ve eş zamanlı olarak süreç değerlendirme formu doldurulmuştur. Uygulama sonunda elde edilen verilerin bütüncül değerlendirilmesi için öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları 5E ders planları, mikroöğretim ardından doldurmuş oldukları öz değerlendirme rubrikleri ve araştırmacı tarafından doldurulan ders değerlendirme formu ChatGPT'e tüm öğretmen adayları için aynı prompt kullanarak aktarılmıştır. Araştırmacı öğretmen adayları ile sürekli etkileşim halinde bulunarak eğitim sürecini bizzat yönetmiş, bilgilendirmelerden mikroöğretim sürecine kadar tüm aşamalarda aktif bir katılımcı rolü üstlenmiştir. Ayrıca bu araştırmada araştırmacının yanı sıra ChatGPT'nin geri bildirimlerine de başvurulmuştur.

3.6 Araştırmanın Veri Analizi

3.6.1 Nicel verilerin analizi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS 20.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçeklerin analizinde normallik analizi yapılarak hangi testlerin kullanılacağı belirlenmiştir. Normallik analizi için, grup büyüklüğünün 50'den küçük olması durumunda Shapiro Wilk, büyük olması durumunda Kolmogorov Smirnov (K-S) testi kullanılmaktadır (Büyüköztürk, 2023). Verilerin normallik analizinde çalışmaya 17 öğretmen adayı katıldığı için Shapiro-Wilk testi uygulanmıştır. Tüm analizler $p=.05$ anlamlılık düzeyi için kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında normal dağılan veriler için parametrik (Bağımlı Örneklem t-testi) normal dağılım göstermeyen veriler için parametrik olmayan (Wilcoxon İşaretli Sıralar testi) kullanılmıştır. Tablo 3.1' de ölçekler ve alt boyutlarına ilişkin normallik analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 3.1: Ölçekler ve alt boyutlarının normallik analiz sonuçları

Ölçekler	Test	N	Shapiro-Wilk	p
Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği	Ön test	17	.93	.27
	Son test	17	.94	.36
Öz Yeterlik Alt Boyutu	Ön test	17	.95	.52

Tablo 3.1 (devam)

Ölçekler	Test	N	Shapiro-Wilk	p
Öz Yeterlik Alt Boyutu	Son test	17	.93	.26
Sonuç Beklentisi Alt Boyutu	Ön test	17	.87	.02
	Son test	17	.95	.56
Matematik Öğretmen Kimliği	Ön test	17	.95	.57
	Son test	17	.94	.34
Matematik Öğretmenliği Öz Yeterlik Boyutu	Ön test	17	.95	.56
	Son test	17	.96	.69
Matematik Eğitimi Camiasına Aidiyet Boyutu	Ön test	17	.94	.42
	Son test	17	.93	.28
Matematik Öğretmeni Olma Hevesi Boyutu	Ön test	17	.86	.01
	Son test	17	.84	.01
Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı	Ön test	17	.94	.38
	Son test	17	.95	.52
Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıda	Ön test	17	.96	.63
Öğretmen Adaylarının Alan Bilgileri	Son test	17	.92	.20
Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygıda	Ön test	17	.94	.36
Öğretmen Adaylarının Özgüvenleri Boyutu	Son test	17	.97	.92
Matematiği Öğretmeye Yönelik Kaygıda	Ön test	17	.91	.14
Öğretmen Adaylarının Alan Eğitim Bilgileri	Son test	17	.90	.08
Boyutu				
Matematik Öğretmeye Yönelik Tutumları Boyutu	Ön test	17	.86	.02
	Son test	17	.85	.01
Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine	Ön test	17	.96	.69
İlişkin Öz-yeterlik İnançları	Son test	17	.84	.01
Planlama	Ön test	17	.86	.01
	Son test	17	.93	.22
Uygulama	Ön test	17	.97	.86
	Son test	17	.84	.01
Değerlendirme	Ön test	17	.96	.70
	Son test	17	.93	.26

Matematik öğretimi yeterlik ölçeği; toplam puanların ve öz yeterlik alt boyutu ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) görülmüştür. Bu nedenle, toplam puan ve öz yeterlik alt boyutu puanların karşılaştırılması parametrik testlerden İlişkili Örneklemeler için T-Testi kullanılmıştır. Sonuç beklentisi alt boyutuna göre incelendiğinde ön-test puanlarının normal dağılım göstermediği ($p<.05$) son-test puanlarının ise normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) görülmüştür. Bu nedenle sonuç beklentisi alt boyutu karşılaştırması parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır.

Matematik öğretmen kimliği ölçeği; toplam puan, matematik öğretmenliği öz yeterlik boyutu ve matematik eğitimi camiasına aidiyet boyutu ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) görülmüştür. Bu nedenle toplam puan sonucu, matematik öğretmenliği öz yeterlik boyutu ve matematik eğitimi camiasına aidiyet boyutu puanları parametrik testlerden İlişkili Örneklemeler için T-Testi kullanılmıştır. Matematik öğretmeni olma hevesi boyutuna göre incelendiğinde ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım göstermediği ($p<.05$) görülmüştür. Bu nedenle matematik öğretmeni olma hevesi boyutu parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeği; toplam puan, matematik öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının özgüvenleri boyutu ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitim bilgileri boyutu ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım gösterdiği ($p>.05$) görülmüştür. Bu nedenle; toplam puan, matematik öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının özgüvenleri boyutu ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitim bilgileri boyutu puanların karşılaştırılması parametrik testlerden İlişkili Örneklemeler için T-Testi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik tutumları boyutuna göre incelendiğinde ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım göstermediği ($p<.05$) görülmüştür. Bu nedenle parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ölçeği; toplam puan, planlama ve uygulama boyutu ön-test ve son-test puanlarının normal dağılım ($p<.05$) göstermediği görülmüştür. Bu nedenle parametrik olmayan testlerden Wilcoxon İşaretli Sıralar testi kullanılmıştır. Değerlendirme boyutu ön-test ve son-test puanlarının normal

dağılım gösterdiği ($p>.05$) görülmüştür. Bu nedenle parametrik testlerden İlişkili Örneklemeler için T-Testi kullanılmıştır.

Uygulamaya başlamadan önce öğretmen adaylarının yapay zeka profillerini belirlemek amacıyla yapay zeka hazırbulunuşluk, yapay zeka kaygı ve yapay zeka okuryazarlık ölçekleri referans alınmıştır. Sürekli değişkenler (örneğin yaş) için, ortalama, medyan ve standart sapma gibi 'özet' istatistikler sağlayan betimleyici istatistikleri kullanmak daha kolaydır (Pallant, 2020). Veriler, "aralık/grup sayısı" formülü kullanılarak ortalama puanlar değerlendirilerek ve analiz edilerek (Tekin, 1996; Boztaş vd.'den, 2026) grup sayısı 3 olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yapay zeka profil düzey aralıkları Tablo 3.2'de yer verilmiştir.

Tablo 3.2: Öğretmen adaylarının yapay zeka profil düzey aralıkları

Ölçekler	Düşük	Orta	Yüksek
Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk	18.00-42.00	42.01-66.00	66.01-90.00
Yapay Zeka Kaygı	21.00-63.00	63.01-105.00	105.01-147.00
Yapay Zeka Okuryazarlık	12.00-28.00	28.01-44.00	44.01-60.00

3.6.2 Nitel verilerin analizi

Nitel verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizi, verileri derinlemesine incelenmesi ve belirgin olmayan temaların ortaya çıkarılmasını sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Öğretmen adaylarından alınan görüşler incelenerek uygun tema ve kodlar oluşturulmuştur. Öğretmen adaylarından elde edilen veriler Ö1, Ö2, ..., Ö19 şeklinde kodlanarak tablolarak yerleştirilmiştir.

3.7 Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın on iki hafta süreci boyunca öğretmen adayları ile uzun süreli etkileşim halinde bulunulması, yapay zeka profillerini ve ön test-son test düzeylerini belirlemek için kullanılan ölçekler ve süreç sonunda görüş formun uygulanması gibi veri kaynaklarının çeşitlenmesi, görüş formun son halini almasında ve öğretmen adaylarının görüşlerinin veri analizinde yer alan tema ve kodlara uygun şekilde yer almasında uzman incelemesi ile inandırıcılık ilkesi sağlanmıştır. Verilerin analizinde, ölçeklerin uygulanması sonucunda elde edilen verilerin ve görüş formundan elde edilen öğretmen adaylarının görüşlerinin doğrudan

kullanılmasında ayrıntılı betimleme, “Matematik Öğrenme ve Öğretim Yaklaşımları”, “Algoritma ve Programlama”, “Lise Matematik Öğretim Programları”, “Öğretim İlke ve Yöntemleri”, “Öğretim Teknolojileri” ve “Matematik Öğretimi 1” derslerini tamamlayan öğretmen adaylarının seçilebilmesinde amaçlı örnekleme ile aktarılabilirlik ilkesi desteklenmiştir. Araştırmanın tutarlılığını sağlamak için ölçeklerin ve görüş formunun uygulanma süreci ile veri analiz aşamaları açık bir şekilde tanımlanarak dikkate alınmıştır. Araştırmada teyit edilebilirliğini sağlamak için ise ölçeklerden elde edilen bulgular ile görüş formundan elde edilen bulgular birlikte ele alınmış; görüş formundan elde edilen veriler katılımcı ifadelerinden doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

Bu araştırmaya başlamadan önce, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonun’dan 13.01.2025 tarihinde E-16031472-108.01-472813 numarası ile etik izin alınmıştır

4. BULGULAR

Bu bölümde matematik öğretmen adaylarının yapay zeka profilleri, ChatGPT ile öğretimi planlama sürecinin matematik öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları etkisine ilişkin bulgular yer almaktadır.

4.1 Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zeka Profilleri

Araştırmada uygulamaya başlamadan önce matematik öğretmen adaylarının ChatGPT destekli ders planlama sürecindeki performanslarını ve zorlandıkları aşamaları doğru anlamlandırabilmek adına öncelikle yapay zeka konusundaki mevcut durumları belirlenmiştir. Bu doğrultuda katılımcıların uygulama öncesindeki yapay zeka hazırbulunuşluk, kaygı ve okuryazarlıkları belirlenerek bütüncül bir yapay zeka profili ortaya konulmuştur. Elde edilen betimsel istatistikler Tablo 4.1’de yer verilmiştir.

Tablo 4.1: Öğretmen adaylarının yapay zeka profillerine ilişkin betimsel istatistikler

Ölçek	N	$\bar{X}$	SD	Min	Maks
Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk	17	67.29	7.38	59.00	90.00
Yapay Zeka Kaygı	17	87.35	15.05	57.00	110.00
Yapay Zeka Okuryazarlık	17	46.00	2.73	41	51

Öğretmen adaylarının yapay zeka hazırbulunuşluk seviyelerinin yüksek ($\bar{X} = 67.29$) ve yapay zeka kaygı seviyelerinin ise orta düzey ($\bar{X} = 87.35$) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca yapay zeka okuryazarlık seviyelerinin de yüksek düzey ($\bar{X} = 46.00$) olduğu görülmüştür. Ölçeklerden elde edilen puanlara ilişkin standart sapma değerleri incelendiğinde, yapay zekâ okuryazarlığı puanlarının düşük düzeyde değişkenlik gösterdiği ($SD = 2.73$), buna karşın yapay zekâ kaygısı puanlarının daha yüksek bir değişkenliğe sahip olduğu ($SD = 15.05$) tespit edilmiştir. Bu durum, öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlık düzeylerinin birbirine daha yakın olduğunu, yapay zekâ kaygısı düzeylerinde ise daha belirgin bireysel farklılıkların bulunduğunu göstermektedir.

4.2 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretmen Kimliğine Etkisine İlişkin Bulgular

ChatGPT destekli öğretim planlama sürecinin öğretmen adaylarının öğretmen kimliği düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ön test ve son test uygulamalarından elde edilen puanlar karşılaştırılmıştır. “Matematik Öğretmen Kimliği” ölçeğinde matematik öğretmenliği öz yeterlik, matematik eğitimi camiasına aidiyet ve matematik öğretmeni olma hevesi boyutu alt boyutları yer almaktadır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait toplam puan ve boyutlara ait puanların İlişkili Örneklemeler için T-Testi sonuçları Tablo 4.2’de sunulmuştur.

Tablo 4.2: Matematik öğretmen kimliği ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları

Matematik Öğretmen Kimliği	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p	Cohen’s d
Toplam Puan							
Ön test	17	85.94	9.77	16	-1.08	.297	0.16
Son test	17	88.00	11.38				
Matematik Öğretmenliği Öz Yeterlik Boyutu							
Ön test	17	27.70	4.03	16	-.55	.590	0.10
Son test	17	28.06	4.07				
Matematik Eğitimi Camiasına Aidiyet Boyutu							
Ön test	17	28.59	3.93	16	-.85	.408	0.15
Son test	17	29.30	4.51				

Tablo 4.2 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik öğretmen kimliği toplam puan ($t(16)=-1.08$, $p>.05$), matematik öğretmenliği öz yeterlik ($t(16)=-.55$, $p>.05$) ve matematik eğitimi camiasına aidiyet boyutu ortalamalarında artış olduğu fakat anlamlı bir fark olmadığı ($t(16)=-.85$, $p>.05$) bulgusuna ulaşılmıştır. Tüm boyutlarda ortalama puanlarında artma gözlemlenmesine rağmen etki büyüklüklerinin küçük olduğu ($d=0.10$ ile $d=0.16$ arasında) bulunmuştur.

Matematik öğretmeni olma hevesi boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.3’de sunulmuştur.

Tablo 4.3: Matematik öğretmeni olma hevesi boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Matematik Öğretmeni Olma Hevesi Boyutu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Etki Büyüklüğü (r)
Negatif Sıra	3	3.67	11.00	-.985	.325	0.24
Pozitif Sıra	5	5.00	25.00			
Eşit	9	-	-			
Toplam	17					

Tablo 4.3 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik öğretmeni olma hevesi boyutu puanlarında anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır ($z=-.985$, $p>.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamı pozitif sıralar lehinedir. Etki büyüklüğü hesaplandığında küçük ($r=0.24$) düzeyde olduğu belirlenmiştir.

4.3 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretimi Yeterliklerine Etkisine İlişkin Bulgular

ChatGPT destekli öğretim planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterlik düzeylerinde anlamlı bir değişime yol açıp açmadığını belirlemek amacıyla ön test ve son test puanları arasındaki fark incelenmiştir. “Matematik Öğretimi Yeterlik” ölçeğinde matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik ve sonuç beklentisi boyutları yer almaktadır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait toplam puan ve boyutlara ait puanların ilişkili Örneklemeleri için T-Testi sonuçları Tablo 4.4’de sunulmuştur.

Tablo 4.4: Matematik öğretimi yeterlik toplam puan ve öz yeterlik alt boyutu ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları

Matematik Öğretimi Yeterlik	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p	Cohen’s d
Toplam Puan							
Ön test	17	73.58	5.52	16	.04	.970	0.01
Son test	17	73.52	5.03				
Öz Yeterlik Alt Boyutu							
Ön test	17	50.88	5.79	16	-.04	.965	0.01
Son test	17	50.94	4.05				

Tablo 4.4 incelendiğinde öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterlik toplam puanlarının ortalama değerlerinde azalış olduğu bu nedenle ilişkili örneklem t-testi sonucunda bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($t(16)=-.04$, $p>.05$), öz yeterlik alt boyutunda ortalama değerlerinde artış olduğu fakat bu artışın anlamlı olmadığı ($t(16)=-.044$, $p>.05$) belirlenmiştir. Etki büyüklüğü hesaplandığında ($d=0.01$) ise çok küçük bir etkiye sahip olduğu belirlenmiştir.

Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği sonuç beklentisi alt boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.5’de yer almaktadır.

Tablo 4.5: Sonuç beklentisi alt boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Sonuç Beklentisi Alt Boyutu	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Etki Büyüklüğü (r)
Negatif Sıra	8	8.44	67.50	-.44	.663	0.11
Pozitif Sıra	7	7.50	52.50			
Eşit	2	-	-			
Toplam	17					

Öğretmen adaylarının sonuç beklentisi boyutu puan seviyelerinde anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır ($z=-.44$, $p>.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamı negatif sıralar lehinedir. Etki büyüklüğünün ise küçük düzeyde ($r=0.11$) olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular incelendiğinde matematik öğretimi yeterlik sonuç beklentisi seviyelerinde anlamlı bir etki olmadığı söylenebilir.

4.4 ChatGPT ile Öğretimi Planlama Sürecinin Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygılarına Etkisine İlişkin Bulgular

ChatGPT destekli öğretim planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek amacıyla ön test ve son test puanları arasındaki fark analiz edilmiştir. “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı” ölçeğinde matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının öz-güvenleri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının matematiği öğretmeye yönelik tutumları ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitimi bilgileri boyutları yer almaktadır.

Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait toplam puan ve boyutlara ait puanların ilişkili örneklemeler için T-Testi sonuçları Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6: Matematik öğretmeye yönelik kaygı puanları ve boyutlarının ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları

Matematik Öğretmeye Yönelik	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p	Cohen’s
Kaygı Toplam Puan							d
Ön test	17	45.00	10.31	16	1.15	.270	0.28
Son test	17	43.00	12.03				
Matematik Öğretmeye Yönelik							
Kaygıda Öğretmen Adaylarının							
Alan Bilgileri							
Ön test	17	18.29	5.43	16	0.60	.560	0.15
Son test	17	17.76	5.72				
Matematiği Öğretmeye Yönelik							
Kaygıda Öğretmen Adaylarının							
Özgüvenleri Boyutu							
Ön test	17	14.53	4.03	16	1.38	.190	0.33
Son test	17	13.59	4.39				
Matematiği Öğretmeye Yönelik							
Kaygıda Öğretmen Adaylarının							
Alan Eğitim Bilgileri							
Ön test	17	5.65	1.50	16	1.00	.330	0.24
Son test	17	5.29	1.80				

Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı toplam puan ($t(16)=1.15$, $p>.05$), matematik öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri ($t(16)=.60$, $p>.05$), matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının özgüvenleri ($t(16)=1.38$, $p>.05$) ve matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitim bilgileri ($t(16)=1.00$, $p>.05$) boyutu ortalamalarında azalış olduğu fakat anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Tüm boyutlarda azalış olmasına rağmen etki büyüklüğü incelendiğinde küçük düzeyde ($d=0.15$ ile $d=0.33$ arasında) olduğu belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik tutumları boyutu puanları Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.7’de sunulmuştur.

Tablo 4.7: Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçek boyutunun Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Yönelik Tutumları	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Etki Büyükliği (r)
Negatif Sıra	6	6.92	41.50	-0.020	.840	0.05
Pozitif Sıra	6	6.08	36.50			
Eşit	5	-	-			
Toplam	17					

Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinde yer alan öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik tutumları puanlarında anlamlı bir fark olmadığı bulgusuna ulaşılmıştır ($z=-0.20$, $p>.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamı negatif sıralar lehinedir. Hesaplanan etki büyüklüğü etkinin küçük ($r=0.05$) düzeyde olduğunu göstermektedir.

4.5 ChatGPT ile Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarına Etkisine İlişkin Bulgular

ChatGPT destekli öğretim planlama sürecinin öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla ön test ve son test uygulamalarından elde edilen puanlar karşılaştırılmıştır. “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları” ölçeğinde planlama, uygulama ve değerlendirme boyutları yer almaktadır. Öğretmen adaylarına uygulanan ölçeğe ait toplam puan ve boyutlara ait puanların Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 4.8’de sunulmuştur.

Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ve boyutları
Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları

Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları Toplam Puan	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p	Etki Büyüklüğü (r)
Negatif Sıra	5	11.00	55.00	-1.02	.310	0.25
Pozitif Sıra	12	8.17	98.00			
Eşit	0	-	-			
Planlama Boyutu						
Negatif Sıra	5	5.90	29.50	-1.45	.150	0.35
Pozitif Sıra	9	8.39	75.50			
Eşit	3	-	-			
Uygulama Boyutu						
Negatif Sıra	5	7.80	39.00	-1.50	.130	0.36
Pozitif Sıra	11	8.82	97.00			
Eşit	1	-	-			

Öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ölçeğinde toplam puan sıra ortalamalarında azalış olduğu fakat anlamlı bir fark olmadığı ($z=-1.02$, $p>.05$), planlama ($z=-1.45$, $p>.05$) ve uygulama boyutu sıra ortalamasında artış olduğu fakat anlamlı bir fark olmadığı ($z=-1.50$, $p>.05$) bulgusuna ulaşılmıştır. Toplam puanlarının fark puanlarının sıra ortalaması negatif sıralar, sıra toplamı ise pozitif sıralar lehine olduğu görülmüştür. Planlama ve uygulama boyutlarında ise fark puanlarının sıra ortalaması ve sıra toplamı pozitif sıralar lehine olduğu görülmüştür. Ayrıca hesaplanan etki büyüklüklerinin küçükten orta seviyeye kadar değişmekte ($r=.25$ ile $.36$ arasında) olduğu belirlenmiştir.

Değerlendirme boyutu ilişkili Örneklem için T-Testi sonuçları Tablo 4.9’da sunulmuştur.

Tablo 4.9: Değerlendirme boyutu ön-test son-test ortalama puanlarının T-Testi sonuçları

Değerlendirme Boyutu	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p	Cohen’s d
Ön test	17	52.59	4.69	16	0.37	.716	0.09
Son test	17	52.06	6.11				

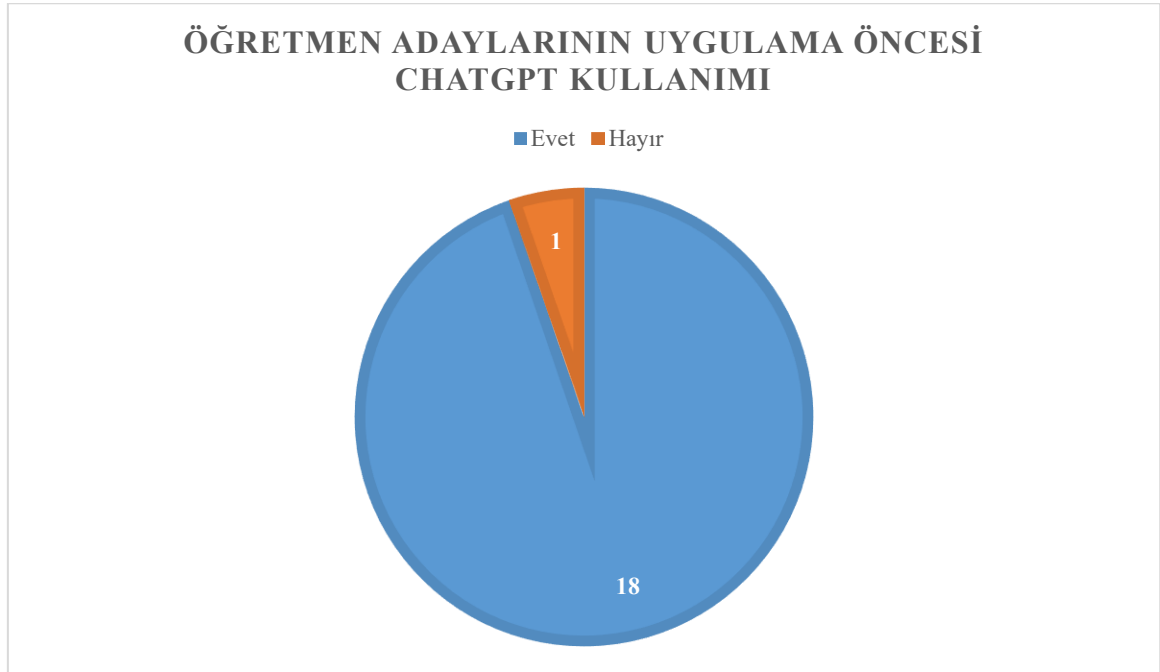
Değerlendirme boyutu ortalamalarında azalış olduğu fakat anlamlı bir fark olmadığı $t(16)=.37$, $p>.05$ bulgusuna ulaşılmıştır. Hesaplanan etki büyüklüğünün ($d=0.09$) katılımcıların değerlendirme boyutunda önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

4.6 Öğretmen Adaylarının ChatGPT Kullanımına Yönelik Görüşleri

Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Elde edilen bulgular matematik öğretmen adaylarının ChatGPT kullanım geçmişi, 5E Modeli ile ders planı hazırlama süreci, süreçte yaşanan zorluklar ve değerlendirmeler, ders planının uygulanmasından sonra ChatGPT'nin geri bildirimlerine ait görüşler ile öneriler ve gelecekte kullanımına yönelik görüşler olmak üzere beş başlıkta incelenmiştir.

4.6.1 Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT kullanım geçmişi ve amaçlarına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Öğretmen adaylarının kullanım geçmişi, uygulama öncesi ChatGPT kullanımı, ChatGPT kullanım süre ve amaçlarına ait bulgular elde edilmiştir. Aşağıdaki Şekil 4.1'de uygulama öncesi ChatGPT kullanımına ilişkin dağılımları yer almaktadır.



Şekil 4.1: Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ChatGPT kullanımı

Şekil 4.1 incelendiğinde, 18 öğretmen adayının uygulama öncesinde ChatGPT kullandığı, 1 öğretmen adayının (Ö14) kullanmadığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanım süre ve amaçlarına ait bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bulgulara ait öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer verilmiştir.

Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının uygulama öncesi ChatGPT kullanım süre ve amaçları

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Kullanım süresi (f=18)	1 yıl kullanım	Ö2, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö13, Ö16, Ö19
	2-3 yıl kullanım	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö10, Ö15, Ö18
	3 yıldan daha fazla kullanım	Ö11, Ö17
	İlk defa kullanım	Ö14
Akademik süreç (f=26)	Ödev hazırlama	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö10, Ö11, Ö15, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19
	Araştırma yapma	Ö1, Ö4, Ö5, Ö7, Ö11, Ö14
	Matematiksel hesaplama	Ö3, Ö4, Ö18, Ö19
	Ders planı hazırlama	Ö9
Yaratıcı öğrenme süreci (f=12)	Bir kelimenin anlamını ya da bilgiyi öğrenme	Ö1, Ö6, Ö9, Ö12, Ö13, Ö18
	Pankart, şablon ya da materyal oluşturma	Ö11, Ö17
	Görsel çizimlerde	Ö16, Ö19
	Tablo oluşturma	Ö14
Yabancı dil çalışmaları (f=4)	Şiir yazma	Ö12
	Çeviri	Ö1, Ö17
Günlük aktiviteler (f=13)	İngilizce alıştırmaları	Ö1, Ö3
	Rüya yorumlama, burç yorumlama, fal yorumlama	Ö1, Ö7, Ö13, Ö16, Ö18
	Günlük işlerde	Ö1, Ö13

Tablo 4.10 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Günlük aktiviteler (f=13)	Sohbet etme	Ö2, Ö3, Ö5
	Yemek tarifi	Ö3, Ö13
	Hava durumu	Ö18
	Spor programı oluşturma	Ö3
Sağlık (f=4)	Nefes egzersizleri	Ö16
	Psikolojik	Ö16
	İlaç yan etkileri	Ö18

Tablo 4.10 incelendiğinde öğretmen adaylarının kullanım sürelerinin çoğunlukla 1 yıl boyunca (f=8) kullandıkları daha sonra ise 2-3 yıl arasında (f=7) kullanım sürelerinin fazla olduğu görülmektedir. Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun 3 yıldan az bir süredir ChatGPT kullandıklarını göstermektedir. ChatGPT'nin kullanım amaçları incelendiğinde sıklıkla akademik süreçlerinde (f=26) tercih ettikleri bulgusuna ulaşılmıştır. Akademik süreç teması altında en fazla ödev yapmada (f=15), ardından araştırma yapmada (f=6) kullanılmaktadırlar. Yaratıcı öğrenme süreci temasındaki bulgular katılımcıların bir kelimenin anlamını ya da bilgiyi öğrenmede (f=6), yabancı dil çalışmaları temasında ise çeviri ve İngilizce alıştırmalarında (f=2) ChatGPT'ye başvurduklarını göstermektedir. Günlük aktiviteler teması altında rüya yorumlama, burç yorumlama ve fal yorumlamada (f=5) daha fazla kullandıkları bulgularına ulaşılmıştır. Sağlık teması altında ise spor programı oluşturma (f=1), nefes egzersizleri (f=1), psikoloji (f=1) ve ilaç yan etkilerinde (f=1) kullandıkları görülmüştür. Ö14 kodlu katılımcı ise daha önce ChatGPT'i hiç kullanmadığını ifade etmesine rağmen tablo oluşturma ve araştırma yapmak için kullandığını beyan ettiği için görüşlerinde tutarsızlık tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının ChatGPT'yi kullanım süresi ve amaçlarına ilişkin görüşlerinden örnekler aşağıda yer verilmiştir.

Ö6: “1 senedir ChatGPT kullanıyorum. Genellikle ödev yaparken ödevin bağlamını, konusunu seçerken bana fikir versin diye kullanıyordum. Bazen de bilmediğim bir bilgiyi öğrenmek için soruyordum. Günlük işlerim için kullanmıyorum.”

Ö17: “2 seneyi aşkın süredir kullanıyorum. Aslında herkesin haberdar olup kullanmaya başlamasından daha önce kullanmaya başladım denebilir. Akademik olarak Eğitim Felsefesi

dersine ödev hazırlamak için, bazen çeviri yapmak için kullandım. Artık gelişmesiyle birlikte pankart tasarımlarında tasarıma başlamadan önce taslak olması amacıyla fikirlerimi çizdirdiğim oluyor.”

4.6.2 Matematik öğretmen adaylarının 5E modeli ile ders planı hazırlama süreci ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Katılımcıların 5E modeli ile ders planı hazırlama sürecine ilişkin görüşlerinden kullandıkları ChatGPT sürümü, kullanılan sürümün yeterliği, 5E modeline ait ders planı hazırlamada kullanılan yapay zeka, ders planı hazırlamada 5E modelin aşamalarında yapılan değişiklikler ve yapay zeka destekli ders planı hazırlama sürecinde genel izlenimlerine ilişkin bulgular elde edilmiştir. Tablo 4.11’de öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken kullandıkları ChatGPT sürüm seçeneklerine yer verilmiştir.

Tablo 4.11: Uygulama sürecinde ChatGPT’de kullanılan sürüm çeşitleri

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Sürüm (f=35)	GPT-3.5	Ö1, Ö6, Ö8, Ö9, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö19
	GPT-4	Ö1, Ö2, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö12, Ö13, Ö16, Ö17, Ö18
	GPT-4o	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö17, Ö19
	GPT-4.5	Ö3, Ö15

Tablo 4.11 incelendiğinde öğretmen adaylarının ChatGPT’de kullanılan sürüm tercihleri en fazla GPT-4o (f=13) olduğu görülürken kullanım kotası sınırlı ve ücretli olması nedeniyle GPT 3.5 (Ö12, Ö16) kullanmak durumunda kaldıkları belirlenmiştir. Bu durum ChatGPT’nin son sürümünün ücretli olması kullanımın önünde engel olduğunu göstermektedir.

Ö12: “Ücretsiz olarak bir süre GPT-4o vardı sanırım sonra süre dolunca sürümü düştü GPT-4 ve GPT-3.5 kullandım.”

Ö16: “Aslında hepsini kullandım. Mesela ChatGPT’ye gün içerisindeki ilk girişim ise GPT-4o kullandım, ücretsiz hakları bitince GPT-4 ve en son GPT-3,5 sürümünü kullandım.”

Uygulama sürecinde ChatGPT'nin ücretsiz sürümünün faydasını fark edip plus üyeliği satın alan öğretmen adayının (Ö2) farklı GPT sürümleri de kullandığı ortaya çıkmıştır.

Ö2: “GPT-4 kullandım. Daha sonra işime yaradığını fark ettim ve prosunu aldım.”

Öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken kullandıkları ChatGPT sürümünün, yeterliği hakkında bulgulara Tablo 4.12’de yer verilmiştir.

Tablo 4.12: Öğretmen adaylarının uygulama sürecinde kullanılan ChatGPT sürümünün yeterliğine ait görüşleri

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yeterlik (f=20)	Düzeyi arttıkça iyi cevaplar veriyor	Ö1, Ö6, Ö9, Ö11, Ö13, Ö15, Ö16
	Prompt’a bağlı değişim gösterir	Ö4, Ö5, Ö17, Ö18
	Yeterli	Ö2, Ö12, Ö14
	Soruyu tekrarlamaya bağlı değişim	Ö5, Ö7, Ö8
	Sorunun tekrar yazılmasına bağlı değişim	Ö19
	Yeterli değil	Ö10
	ChatGPT ile geçirilen süreye bağlı değişiyor	Ö3

Tablo 4.12 incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun kullandıkları ChatGPT sürümlerini yeterli bulduklarını göstermektedir. Elde edilen bulgular ChatGPT’nin düzeyi arttıkça daha iyi cevaplar verdiği düşündükleri göstermektedir. Bu durum GPT-4o sürümünün kota sınırı dolduğunda GPT-3.5’a geçmesinin sonucu olarak gösterilebilir.

Öğretmen adayları kullandıkları GPT sürümünün yeterli görmelerine rağmen bazı öğretmen adayları (Ö11, Ö13) GPT sürümünün düzeyinin arttıkça iyi cevaplar verdiğini belirtmiştir. Ayrıca katılımcı sayısı 19 kişiden oluşmasına rağmen toplam yeterlik görüş kişi sayısının 20 (f=20) olduğu görülmektedir. Bunun temel nedeni, ücretsiz sürüm olarak ilk kullandıkları GPT-4o olduğu daha sonra kullanım limiti bittiği için alt sürümlere geçildiği söylenebilir.

Ö11: “ChatGPT plus kullanan biriyim. Arada bariz farklılıklar var. Sürüm arttıkça, yükseldikçe cevaplar daha yeterli ve detaylı oluyor.”

Ö13: “Bence GPT-4o, GPT-4 ile GPT-3,5 arasında oldukça fark var. Sürümü düşüktükçe sorulara daha ilgisiz yanıtlar veriyor. İsteddiğimi açık ve net bir şekilde dile getirsem de başta bunu yaparken 3,5 versiyonuna geçince yapmamaya başlıyor. Demek istediğim tam olarak anlamıyor ve istediğime yönelik cevaplar vermiyor.”

Öğretmen adayları ChatGPT kullanım yeterliğini sadece GPT sürümüne bağlı olmadığını ayrıca etkili prompt yazmanın (Ö4, Ö17) önemini de vurgulamışlardır.

Ö4: “Genel anlamda verilen yanıtlar tam olmak istenilen düzeyde ve yeterlikte olmuyor. Her şeyin en ince ayrıntısına kadar açıklanması durumunda detaylı ve ayrıntılı bir açıklama yapılıyor. Onun dışında sadece istenilen yazılınca kaba taslak bir cevap geliyor.”

Ö17: “‘Prompt’ dediğimiz kavramı düzgün ve ayrıntılı girmezsek çok da istediğimiz şeyleri veremediğini düşünüyorum. Bazen uzun sohbetlerde de istenen şeyi ekleyip düzeltirken istenmeyen yerleri de değiştirip bozabiliyor.”

Ayrıca öğretmen adayları ChatGPT’nin yeterliğini sorulan sorunun tekrarlanmasına bağlı olarak değiştiği de vurgulanmaktadır (f=3). Ö7 kodlu öğretmen adayı süreç içerisinde sürümün kullanım yeterliğine ait yazılan sorunun tekrarlanmasına bağlı değişim gösterdiğini aşağıdaki ifade ile belirtmektedir.

Ö7: “Bazı sorulara ilk başlarda yeterli yanıt verdiğini düşünmüyorum. Sonrasında durumu açıklayıp daha detaylı cevap vermesini istediğimde daha tatmin edici cevaplar aldım.”

Ö19 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT’nin yeterliğini aynı sorunun tekrar yazılmasına bağlı olarak değişimini ifade etmiştir.

Ö19: “Yanıtlar yeterliydi sadece birkaç noktada yanlış anlaşılmalarda oldu. Bunları düzeltmek için sorumu tekrar yazdım ve düzeltilti.”

Öğretmen adaylarının 5E modeline uygun ders planı hazırlarken ChatGPT’den farklı yapay zeka araçları kullanma durumuna ilişkin ait bulgular tamamının (f=19) ChatGPT’yi kullanarak ders planlarını hazırladıklarını göstermektedir.

Öğretmen adaylarının ders planlarında yaptıkları değişiklikler ve nedenlerine ilişkin bulgular Tablo 4.13’de sunulmuştur.

Tablo 4.13: Öğretmen adaylarının ders planlarında yaptıkları değişiklikler ve nedenlerine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Ek sorular ya da araçlar eklenmesi (f=27)	Giriş aşaması	Ö4, Ö6, Ö7, Ö10
	Keşfetme aşaması	Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13, Ö15
	Açıklama aşaması	Ö3, Ö5, Ö10
	Derinleştirme aşaması	Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö10, Ö14
	Değerlendirme aşaması	Ö3, Ö7, Ö8, Ö9, Ö12, Ö19
Süre değişikliği (f=7)	Giriş aşaması	Ö1
	Keşfetme aşaması	Ö1, Ö18
	Açıklama aşaması	Ö9
	Derinleştirme aşaması	Ö1
Günlük hayatla ilişki (f=3)	Değerlendirme aşaması	Ö1, Ö14
	Giriş aşaması	Ö14
	Keşfetme aşaması	Ö1
Etkililik (f=3)	Derinleştirme aşaması	Ö18
	5 aşamada değişiklik	Ö11, Ö16, Ö17
Belirlenen araçların kullanılmaması (f=1)	Derinleştirme aşaması	Ö2
Yazım hatası düzeltilmesi (f=1)	Derinleştirme aşaması	Ö13

Tablo 4.13 incelendiğinde 5E Modeli ders planında yer alan aşamalarda öğretmen adaylarının kendi hazırladıkları soruları eklemeleri (f=27), derste yer alan etkinliklerin güncel veya keşif temelli olması ve ders sonunda anında geri dönüt alabilmeleri için exit card gibi ek sorular ya da araçlar ekledikleri belirlenmiştir. Ek sorular ya da araçların ise ders planında yer alan keşfetme ve değerlendirme aşamalarında değişiklikler yaptıkları görülmektedir.

Ö5 kodlu öğretmen adayının ChatGPT tarafından hazırlanan sorularının etkili olmadığını düşünerek kendisinin sorular eklediği belirlenmiştir.

Ö5: “Açıklama aşamasında kullandığım ders notlarını kendim hazırladım. ChatGPT’nin bu konu hakkında sınır belirlemesi biraz zor oldu. Derinleştirme aşamasında yaptığım etkinlikte yönerge sorularını kendim yazmak istedim. Çünkü etkinlik sınıfı içi bir etkinlik sınıfı anlatırken haksızlıklar yaşandı istediğim sonucu alamadım. Bu yüzden bulunduğum sınıfa ait etkinlik yönergesini kendim yazdım.”

Ö6 kodlu öğretmen adayı ders planında yer alan keşfetme aşaması için dersin sıkıcı olmaması ve güncel etkinlik yer alması için değiştirirken, Ö13 kodlu öğretmen adayı öğrencilere yanlış anlamaya sürükleyeceğini, Ö15 kodlu öğretmen adayı ise keşif temelli öğretim yapmayı amaçladığı için bu aşamalarda değişiklikler yapıldığı belirtilmiştir.

Ö6: “Giriş kısmında değişiklik yaptım. Daha sonra bulduğum etkinlik bir öncekinden daha eğlenceli olduğu ve dersim çok sıkıcı geçmesin istediğimden değiştirdim. Keşfetme aşamasındaki etkinliği değiştirdim. Daha güncel bir etkinlik (robot düğmeleri daha güncel bir konuydu) olsun istedim. Bir önceki etkinliğim fazla basit düzeyde gibi hissettim. Açıklama kısmını değiştirmedim. Derinleştirmede postacı-mektup bağlamını kullanmıştım. Hem güncel değildi hem de sıralandı. Daha iyisini bulmak istedim. Covid-19 hastalığı etkinliği hem gerçekçi hem de öğrencileri farklı düşünmeye, durumların artı ve eksilerini yorumlamaya dönüktü. O yüzden değiştirdim. Değerlendirme kısmını değiştirmedim.”

Ö13: “Keşfetme aşamasında 1 tane soru kalıbını değiştirdim. Çünkü bu soru kalıbının (örneğin, değer yerine sayı kelimesini kullanmıştım) öğrencinin aklını karıştırabileceğini ve onu yanlış anlamaya sürükleyeceğini düşündüm. Yine derinleştirme aşamasındaki fonksiyonları yazarken doğru şekilde yazmak için küçük harflerle gösterdim.”

Ö15: “Keşfetme aşamasında değişiklik yaptım. Yaptığım değişikliğin sebebi öğrencilere keşif yapmaları için verdiğim örneklem durumunun keşif için yetersizliydi.”

Ö7 kodlu öğretmen adayı ders planında yer alan değerlendirme aşaması için Exit Card kullanırken, Ö19 kodlu öğretmen adayının Kahoot uygulamasında yer alan sorular için değişiklik yapmıştır. Bunun nedeni olarak öğretmen adayları yapılan uygulama sonucunda anında geri dönüt almak istemesidir.

Ö7: “Girişte değişiklik yaptım örnekleri daha ilgi çekici hale getirdim. Keşfetme ve Derinleştirme basamağı etkinliklerimi daha yorum gerektirecek şekilde düzenledim. Açıklama basamağını daha öğrenci merkezli hale getirdim. Değerlendirme’ye exit kartı ekledim.”

Ö19: “Değerlendirme basamağında Kahoot sorularını yazdı ancak Kahoot aracılığıyla quiz formuna ben getirdim. Ve etkinliğimde fizikle ilgili 5 tane hız-zaman tablosu vardı. Sorularımı fizikle bağdaştırarak yazdı ama ben konudan sapmamak için o sorularda düzenlemeler yaptım.”

Öğretmen adayların ders planlarında değişiklik yapmalarındaki bir diğer neden ise günlük hayat ile entegreli bir plan hazırlama ve matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmek istemeleridir. Bu tema altında Ö14 kodlu öğretmen adayı ders planında yer alan derinleştirme aşamasında matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmek için, Ö18 kodlu öğretmen adayı ise günlük hayattan örneklerin yer alabilmesi için değişiklik yaptığı belirlenmiştir.

Ö14: “Giriş aşamasında verdiği örnek derse giriş açısından güzeldi ancak ben örneğimi biraz daha günlük hayattan seçmek istediğim için değişiklik yaptırды. Derinleştirme aşamasında matematiğin farklı konularıyla ilgili örnekler verdi ama ben matematiğin farklı alanlarla ilişkisini göstermek için kimyayla ilgili bir örnek vermesini istedim. Değerlendirme aşamasında ders sürem kısıtlı olduğu için değerlendirme aşamasına vaktim az kalmıştı bunun için aşamalara dağıtılan süreyi değiştirip değerlendirmeye ayrılan vakti uzattırды.”

Ö18: “Keşfetme aşamasında sınıf ortamına, düzeyine ve ders süresini dikkate almak için değişiklik yaptım. Derinleştirme aşamasında da günlük hayattan çeşitli örnekler verebilmek için değişiklik yaptım.”

Yapay zeka destekli ders planı hazırlama sürecinin öğretmen adaylarının beklentilerini karşılama durumuna ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.14’de yer almaktadır.

Tablo 4.14: Yapay zeka destekli ders planı hazırlama sürecinin öğretmen adaylarının beklentilerini karşılama durumuna ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Olumlu (f=15)	Beklentimi karşıladı	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5, Ö6, Ö8, Ö10, Ö13, Ö18
	Orta düzeyde	Ö9, Ö11, Ö16
	Beklentimin üstündeydi	Ö7, Ö14, Ö15
Olumsuz (f=4)	Beklentimi karşılamadı	Ö4, Ö19
	Beklentimi düşürdü	Ö12, Ö17

Tablo 4.14 incelendiğinde ChatGPT ile ders planı hazırlamalarının öğretmen adaylarının çoğunluğunun beklentilerini karşıladığı görülmüştür.

Ö1 ve Ö14 kodlu öğretmen adayları uygulama öncesinde ChatGPT ile ders planı oluşturulamayacağı düşüncesindeyken uygulama sonrası ChatGPT ile ders planı oluşturulabileceğini hatta Ö1 ileride öğretmen olduğunda ders anlatımında GPT’i kullanabileceğini belirtmiştir:

Ö1: “Yani aslında ChatGPT kullanarak bir ders planı oluşturulabilirmiş. Belki de ileride öğretmen olduğumda 5E modeli ders anlatımlarımda GPT’yi kullanırım. Tabi ki de revize edilip tekrar tekrar gözden geçirilmesi gerekir.”

Ö14: “Açıkçası yapay zekanın bu kadar iyi ders planı hazırlayabileceğini, öğretmenlerin işine yarayacak geri dönütler verebileceğini pek düşünmemiştim. Uygulama yaparken bu kadar güzel sonuçlar almak beni çok şaşırttı ama aynı zamanda sevindirdi.”

Ö2 kodlu öğretmen adayı sürecin beklentiyi karşıladığını hatta ders planı hazırlama yöntemini öğrendiğini belirtmiştir. Ö8 kodlu öğretmen adayı da sürecin beklentisini karşıladığını belirtse de ChatGPT'nin yetersiz kaldığı yerlerde kendisi düzeltmeler yaparak süreci tamamladığını ifade etmektedir.

Ö2: “Beklentilerimi yüzde doksan ölçüsünde karşıladı. Ders planının nasıl hazırlanacağını öğrenmiş oldum. Çok öğretici bir program.”

Ö8: “Ders planını bu kadar rahat hazırlayabileceğini düşünmemiştim. İstediğim birçok şeyi yapabildim. Yetersiz kaldığı noktalarda kendim tamamlayarak süreci tamamladığımı düşünüyorum.”

Ö9 ve Ö16 kodlu öğretmen adayları sürecin orta düzeyde beklentilerini karşıladığı görüşündedir. Ö9, ChatGPT'nin çoğunlukla hedeflenen sonuca ulaştırmak için yönlendirmeler yaptığını; Ö16 kodlu öğretmen adayı ise aynı cevaplar verdiği zaman beklentisini kırdığını belirtmiştir:

Ö9: “Beklentilerimi orta düzeyde karşıladı diyebilirim. İstediğim cevapları çoğu zaman alamadım. Daha çok nasıl yapması gerektiğini ben söyledim.”

Ö16: “Beklentilerimi yeterince karşıladı ancak aynı cevapları verdiği zamanlarda çok da karşılamadı.”

Fakat olumsuz yönde düşünen öğretmen adayları da bulunmaktadır. Ö4 kodlu öğretmen adayı verilen prompta uygun cevaplar vermede yetersiz olduğunu; Ö19 kodlu öğretmen adayı ise 5E aşamaları arasında akıcı bir geçiş yapmamasından ve sürümün sınırlı kullanımından dolayı yetersiz kaldığını vurgulamıştır.

Ö4: “Yapay zekanın tam olarak istenilen şeyleri karşılamada yetersiz olması süreç içerisinde değişiklikler yapmak zorunda bıraktı. O yüzden süreç çok fazla beklentileri karşılamadı.”

Ö19: “Aslında ben daha da kolay olacağını düşünüyordum. Belli noktalarda kopukluklar yaşadım ve birkaç kez aşamaları düzeltme, birleştirme işlemleri yaptım ve birkaç kez de hakkım dolduğu için farklı bir sohbet açtım. Belki plus sürümde bu sorunları yaşamazdım.”

Ö12 ve Ö17 kodlu öğretmen adayı sürecin beklentiyi düşürdüğünü belirtmişlerdir. Ö12 kodlu öğretmen adayı ChatGPT sayesinde hızlı sonuç verme ve hızlı öğrenme gibi avantajları olmasına rağmen bazı sorularda hatalı cevap vermesinin beklentisini düşürmesine neden olduğunu; Ö17 kodlu öğretmen adayı ise yine ChatGPT'nin eğitsel açıdan da dezavantaja neden olduğunu belirtmiştir.

Ö12: “Hız konusunda evet hızlıydı ve 5 dakikada oluşturduğu dokümanlarla konuya hakim olmayan biri için bile hızlı öğrenme gerçekleşiyor ancak bazen hata verdiğini bazı sorulara doğru cevap veremediğini gördüm bu da beklentimi karşılama konusunda ölçüyü düşürdü.”

Ö17: “Genel olarak ilk bir şablon oluşturma aşamasında uğraşları azalttığı için yararlı olabiliyor. Ama sonradan eğitsel açıdan fazla yaratıcı olmadığını düşünmeye başladım.”

Öğretmen adaylarının yapay zekanın ders planı hazırlamadaki güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.15’de yer almaktadır.

Tablo 4.15: Öğretmen adaylarının yapay zekanın ders planı hazırlamadaki güçlü ve zayıf yönlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Güçlü Yönleri (f=33)	Fikir verme	Ö3, Ö4, Ö6, Ö9, Ö10, Ö11, Ö13
	Hızlı	Ö3, Ö5, Ö12, Ö15, Ö17
	Kaynak fazlalığı	Ö3, Ö7, Ö19
	Yenilikçi	Ö11, Ö16, Ö18
	Derinlemesine araştırma	Ö1, Ö15
	Sürekli güncellenebilmesi	Ö5, Ö9
	Maarif modele hakim	Ö1
	Hatasını fark etme	Ö2
	Düzgün ve sıralı adımlar	Ö3
	İskelet oluşturma	Ö3
	Öğretmene yol gösterici	Ö8
	Çeşitlilik	Ö14
	Ders planı için süre yardımcılığı	Ö14
	Geri bildirim vermesi	Ö14
	Objektif bakabilmesi	Ö15
	Hızlı çözüm üretme	Ö16

Tablo 4.15 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Güçlü Yönleri (f=33)	İstenen şekilde hazırlama	Ö18
	İsteneni anında yapamama	Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö17
	İsteneni düzeltmeme	Ö3, Ö6, Ö7, Ö10, Ö12
	Gereksiz yanıtlar	Ö2, Ö3, Ö14
	Hatalı ya da eksik cevaplar	Ö3, Ö6, Ö19
	Ders planında süre dağılımı	Ö1, Ö18
	Eksik ve yetersiz	Ö8, Ö10
	Kendisini tekrarlama	Ö11, Ö13
Zayıf Yönleri (f=31)	Sohbeti unutma	Ö15, Ö17
	Word/PDF dönüşüm sorunu	Ö15, Ö16
	Bellek sorunu	Ö1
	Örnekleri sıradan	Ö9
	Herkese aynı cevap verme	Ö13
	Sınırlı kullanım	Ö14
	Grafik çizme	Ö16

Tablo 4.15 incelendiğinde öğretmen adayları yapay zeka kullanarak ders planı hazırlamanın güçlü yönlerinin fikir verebilmesi ve hızlı olması, zayıf yönlerinin ise istenen komutu anında yapamaması, isteneni düzeltmeme, gereksiz yanıtlar ve hatalı ya da eksik cevaplar olarak belirtmiştir.

Ö3 ve Ö7 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin ders planı hazırlama sürecinde en güçlü yanının çok fazla kaynağa hızlı bir şekilde ulaşabilme imkanı olduğunu belirtmektedir. Fakat promptta değiştirilmesi istenen yer söylenmesine rağmen farklı yerlerde değiştirmeler yaptığını vurgulamıştır.

Ö3: “Güçlü yönü çok fazla, hız, kaynak, iskelet oluşturma, fikir verme, düzgün ve sıralı adımlar vs. Zayıf yönü sadece prompt dilinden kaynaklanabilir. Tam olarak istediğimiz şeyleri anında yapamıyor. Düzeltme olmadan hatalı ya da eksik, hatta bazen gereksiz eşlemeler yapabiliyor.”

Ö7: “Güçlü yönleri kullandığı kaynaklar çok fazla. Zayıf yönleri ise başka yeri değiştiriyorken istediğimden farklı değiştirmelerde yaptı. Bana sıkıntı yaşattı.”

Ö16 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin günlük hayat ile ilişkilendirerek ders planı hazırlamasının güçlü yönü olduğunu; dosya türleri arasında dönüşüm yapma ve grafik çizme konularında ise zayıf bulunduğunu belirtmiştir.

Ö16: “Günlük hayattan oldukça fazla bağlam sunabilmesi, herhangi bir sorunda hemen çözüm üretebilmesi güçlü yönleri iken; dosya türleri arasında dönüşüm yapma, grafik çizme gibi konular ise zayıf yönlerindendi.”

Ö11 ve Ö13 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin kendisini tekrarladığını bu tekrarlamının sadece belirli yerleri değiştirerek hazırladığını belirtmiştir. Ö11 aynı sorunun üst sürümünde de olduğunu belirtirken Ö13 sürümün düşmesinden kaynaklandığını vurgulamıştır.

Ö11: “Güçlü yönleri; yaratıcı, yenilikçi olması. Zayıf yönleri; hep aynı cümleleri birkaç kelime değiştirerek tekrar yazması. Bu sıkıntı ChatGPT plus’ta da var. Demek istediğim kendini çok tekrar ediyor.”

Ö13: “Güçlü yönleri istediğimi tam ve net olarak anlattığım zaman bu isteğime uygun güzel yaratıcı cevaplar veriyor. Ama sürümü düşmeye başladıkça hep aynı cevapları vermeye başlıyor. Başka cevap istesem de sadece sayıları değiştirerek yine aynı cevapları veriyor. Ayrıca zayıf yön olarak başta herkese aynı cevapları veriyor. Yani bir fikir istesem asla ilk sunduğunu kullanmak istemiyorum.”

Öğretmen adayı (Ö9) hedeflenen verinin ChatGPT tarafından eksiksiz hazırlanabilmesi için prompt’un eksiksiz bir şekilde yazılması gerektiğini vurgulamıştır.

Ö9: “Güçlü yönleri konuya dair birçok örnek buluyor. Ders planına ekstra bir şey eklediğimde eski halini güncelleyebiliyor. Zayıf yönleri ise istediğim şekilde ders planını hemen oluşturmadı, birkaç adım sonra istediklerimi açık açık yazdıktan sonra oluşturdu. Verdiği örnekler sıradan.”

4.6.3 Matematik öğretmen adaylarının süreçte yaşanan zorluklar ve değerlendirmeler bölümüne ait görüşlerinden elde edilen bulgular

Öğretmen adaylarının 5E modeli ders planı hazırlama sürecinde en çok zorlandıkları aşama ve zorlukların nedenlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.16'da yer almaktadır.

Tablo 4.16: Öğretmen adaylarının 5E ders planında zorlandıkları aşamalar ve nedenlerine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Aşamalar (f=17)	Derinleştirme aşaması	Ö2, Ö5, Ö6, Ö8, Ö13, Ö19
	Keşfetme aşaması	Ö11, Ö15, Ö16, Ö18
	Değerlendirme aşaması	Ö7, Ö8, Ö9
	Zorluk yaşanmaması	Ö3, Ö12
	Açıklama aşaması	Ö4
	Tüm aşamalar	Ö10
	Etkinlik bulma	Ö11, Ö16, Ö17, Ö19
	Öğrenciye yönelik hazırlık	Ö2, Ö8, Ö13, Ö15
Zorluklar (f=19)	İstenen planı/örneği hazırlamama	Ö6, Ö9
	İstenen konu ile uygunluk	Ö8, Ö18
	Kazanım seçme	Ö1, Ö14
	Kararsızlık	Ö7
	Prompt yazımı	Ö1
	Sezgisel tanıma ulaşma	Ö4
	Aşamalar hakkında	Ö10
	Sınıf ortamını tanımama	Ö5
Zorluk yaşanmaması (f=2)	Zorluk yaşanmaması	Ö3, Ö12

Tablo 4.16 incelendiğinde öğretmen adaylarının 5E ders planı hazırlama sürecinde en çok zorlandıkları aşamaların derinleştirme ve keşfetme aşaması olduğu belirlenmiştir. Bu aşamalarda zorlanma nedeni olarak etkinlik bulunamaması (f=4) ve öğrenciye yönelik ders planı hazırlanmasının istenmesidir (f=4).

Ö1 ve Ö14 kodlu öğretmen adayları belirli olarak aşama belirtmeyerek ders planı hazırlamak için konu seçmede zorlandıklarını belirtmişlerdir. Ö17 kodlu öğretmen adayı ise etkinlik bulmada zorlanmıştır.

Ö1: *“İlk olarak kendi etkinlik yapacağım konuyu (kazanımı) seçmek. Aşırı kararsız kalmıştım. Sonrasında ise ChatGPT’yi ve kendi kafamdakileri entegre ettirmek için ChatGPT’ye girmeyi planladığım promptların eksiksiz yazımı.”*

Ö14: *“İlk önce ders planımı hazırlayacağım konuyu seçerken zorlanıyorum. Çünkü hem benim severek, keyif alarak yapacağım bir ödev olmalı. Hem de öğrenciler için yaratıcı etkinlikler tasarlayabilmem gerek.”*

Ö17: *“Seçtiğim öğrenme çıktısı hakkında problem örneği, etkinlik, simülasyon vs. bulmasını istedim ama fazla yardımcı olamadı. Belki de benim öğrenme çıktımdan kaynaklıdır bilemiyorum.”*

Ö2 kodlu öğretmen adayı 5E modelinin derinleştirme aşamasında zorluk yaşadığını belirtmiştir. Ö13 kodlu öğretmen adayı zorlanma nedeninin öğrenciye yönelik etkinlik veya soru hazırlama Ö5 kodlu öğretmen adayı ise gerçek yaşam ile ilişkilendirmede zorlandığını vurgulamıştır.

Ö2: *“Derinleştirme aşamasında zorlandım. Öğrenciye hangi soruyu sorarsam daha iyi anlar diye düşündüm. Zorlanmış olmam bundan kaynaklıdır.”*

Ö5: *“Derinleştirme aşamasında zorluk yaşadım. Günlük hayatta bulunduğum sınıfı chat görmeden çok oluşturamadı. X, Y koordinatlarını nereye yerleştireceğim konusunda zorluk yaşadım.”*

Ö13: *“Derinleştirme aşamasında zorlandım. Çünkü hem öğrencinin ilgisini çekecek hem de konuyu anlayıp anlamadıklarını test edebileceğim biraz daha zorlayıcı bir soru koymak istedim. Ve bu aşamada bu soruyu bulurken zorluklar yaşadım. Örneğin bir soru çok açık sadece formül isteyen bir soruydu, diğer soru fazla zorlayıcıydı. Ya da öğrencilerin ilgisini çekecek nitelikte değildi.”*

Ö3 ve Ö12 kodlu öğretmen adayları hiçbir aşamada zorluk yaşamamış Ö10 kodlu öğretmen adayı ise aşamalarda hangi kavramlara değinmesi gerektiğini bilemediğini belirtmiştir.

Ö3: *“Vallaha zorluk yaşamadım. Bunu açıklamayla uğraşmamak için yazdığımı düşünmeyin. 40 dakikadan az bir sürede tüm adımlar bitti. Bunun nedeni önceki yazdıklarım da bulunuyor.”*

Ö10: *“Tam bir fikrim yoktu. Hangi aşamada neye değinmem gerektiği ile ilgili. Bu konularda çok yardımcı oldu.”*

Ö12: *“Ben çok zorlanmadım çünkü promptları yeterince açık anlaşılır yazdığımı düşünüyorum. Promptları açık yazınca zorluk ortadan kalkıyor.”*

Ö4 kodlu öğretmen adayı açıklama aşamasında Ö7 ve Ö9 kodlu öğretmen adayları ise değerlendirme aşamasında zorlandıklarını belirtmiştir.

Ö4: *“Açıklama kısmında zorlandım çünkü tanımı vermeden önceki sezgisel olarak tanıma ulaşma kısmını yapay zeka ile işlemek biraz zor oldu.”*

Ö7: *“Değerlendirme. Çünkü anlattığım konuyu kapsam geçerliği yüksek bir şekilde değerlendirmeyi nasıl yapacağım hakkında kararsız kaldım.”*

Ö9: *“En çok zorlandığım aşama değerlendirme aşamasıydı. Bu aşamada öğrenciye vereceğim performans ödevini bulmada zorlandım. ChatGPT’de bana istediğim örnekleri vermedi. Uzun araştırmalar sonucu vereceğim ödevi buldum.”*

Ö11, Ö15, Ö16 ve Ö18 kodlu öğretmen adayları 5E modeli ders planı oluştururken keşfetme aşamalarında zorlandıklarını belirtmiştir. Ö11 ve Ö16 kodlu öğretmen adayları keşfetme aşaması için ChatGPT’nin hazırladıkları etkinlikleri beğenmedikleri ve etkinlik oluşturmanın zamanını aldıklarını vurgulamıştır. Ö15 kodlu öğretmen adayı ise öğrencileri konuyu daha iyi anlayabilmeleri için istediği nitelikte durum aramada zorlanmıştır.

Ö11: “Keşfetme aşaması çünkü bir etkinlik tasarlamam gerekiyordu. ChatGPT’nin önerdiği etkinlikleri beğenmemiştim. Bu nedenle bir keşfetme etkinliğini bulmam, düşünmem zaman aldı.”

Ö15: “Keşfetme aşamasıydı. Öğrencilere öyle bir örnekleme durumu vermeliydim ki bileşke durumunu anlamalıydılar. Örneklem durumu belirlemem 1-1,5 saat sürmüştü.”

Ö16: “Keşfetme aşamasında çok zorlandım. İlk ders planımda bu basamakta sadece anket yapılıyordu ve bir keşfetme etkinliği için yeterli gelmediği için değişiklik yapmak istedim ancak seçtiğim bağlamda ilgili bir keşfetme etkinliğini bulmak oldukça zor oldu.”

Öğretmen adaylarının zorlukları aşmada ChatGPT’nin yardımına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.17’de verilmiştir.

Tablo 4.17: Öğretmen adaylarının ChatGPT'nin zorlukları aşmada yardımına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Zorluk aşma (f=21)	Yeni fikirler sunması	Ö2, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö10, Ö14, Ö16, Ö17, Ö18, Ö19
	Çoğunlukla yardımcı oldu	Ö8, Ö13
	Yardımcı olmadı	Ö9, Ö11, Ö18
	Öneri sunması	Ö15
	Kullanıcı deneyimi sorma	Ö1
	Yanıt sonrası	Ö1
	detaylandırabileceğini belirtme	
	Çok yardımcı oldu	Ö3
	Geliştirilmeli	Ö12

Tablo 4.17 incelendiğinde ChatGPT’nin zorlukları aşma konusunda, çoğunlukla yeni fikirler sunması görülmektedir.

Ö5, Ö6 ve Ö16 kodlu öğretmen adayları ChatGPT'nin sunmuş olduğu yeni fikirleri beğenerek etkinliklerinde doğrudan yer verdiklerini belirtmiştir. Ö6 ve Ö16 kodlu öğretmen adayları gerçek yaşamla ilişkilendirerek etkinlik hazırladığını vurgulamıştır.

Ö5: *“Bana merkezi sıfır kabul et dedi solunu $-\infty$ sağını $+\infty$ olarak al dedi. Bu önerileri verdiği için kafamda etkinlik hakkında rahatlıkla bir şablon oluştu.”*

Ö6: *“Çok sayıda bağlam örneği sundu. Sundukları gerçek yaşam problemine uygundu.”*

Ö16: *“Keşfetme etkinliğinde kutu grafiğinin keşfi için bir etkinlik istediğimde bana ilaç kutularıyla ilgili bir etkinlik sundu ancak ders planının tümünü de dikkate alınca gözlük kutularına karar verdik.”*

Ö2 ve Ö7 kodlu öğretmen adayları ChatGPT'nin yeni fikirler sunması zorlukları aşmada katkı sağladığını belirtmiştir. Fakat ChatGPT'nin sunduğu fikri direkt olarak almayıp kendileri örnek yazmıştır. Ö8 kodlu öğretmen adayı ise çoğunlukla yardımcı olduğunu belirtmesine rağmen yetersiz kaldığı kısımlarda kendisi müdahale etmiştir.

Ö2: *“Öğrenci merkezli düşünmesini istedim. Bundan dolayı bana yeterli önerileri sundu. Örneklerle bağlı olarak kendim örnek yazdım. Sadece kafamda oluşturdu.”*

Ö7: *“ChatGPT bana fikirler sundu. Ben bu fikirlere şekil vererek istediğim hale getirdim ve bu benim işimi aşırı kolaylaştırdı.”*

Ö8: *“Zorlandığım kısımlarda açık yazdığım sorulara genelde istediğim cevapları verdi. Ama yine yetersizliğini hissettiğim için müdahale ettiğim kısımlar oldu.”*

Ö3 kodlu öğretmen adayı ChatGPT'nin zorluk aşmada çok fazla yardımcı olduğunu belirtmesine rağmen tembelliğe sevk etme endişesi yaşamıştır.

Ö3: *“Kendisinden Allah razı olsun. Yakında işimizi elimizden almazsa ve herkesi tembelliğe sevk etmezse iyi tabi.”*

Ö9, Ö11 ve Ö18 kodlu öğretmen adayları ChatGPT'nin zorluk aşmada yardımcı olmadığını belirtmiştir. Ö9 kodlu öğretmen adayı kendisi araştırarak oluşturduğunu, Ö18 kodlu öğretmen adayı ise sürekli promptu yenileyerek düzeltme istemesi sonucunda yanlış düzeltmeler yaptığını vurgulamıştır.

Ö9: “Performans ödevini daha çok ben araştırarak buldum denebilir. Ödevimde üçgenlerin perspektifteki kullanımını araştırdım. ChatGPT bana böyle bir örnek sunmadı.”

Ö11: “Bir türlü istediğim tarzda etkinlikler sunmadı bana. Açıkçası etkinlik kısmında pek bir yardımı olmadı. Ya da benim biraz zor beğenmemden de kaynaklı olabilir bu zorluk.”

Ö18: “Promptumu tekrar detaylandırarak, eksik gördüğüm kısımları düzeltmesini istedim veya etkinliği seçerken yaratıcı fikirler istedim. Yönlendirmelerim doğrultusunda düzeltmelerde yardımcı oldu. Ancak üst üste düzeltme istedikçe bazı noktalarda istediğim kısımlara doğru düzeltmeler yapamadı.”

Ö12 ChatGPT'nin zorlukları aşma hakkında fikirlerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Ö12: “GPT'nin zorluk aşma konusundaki yardımın geliştirilmeye ihtiyacı var.”

Ö13 ve Ö17 kodlu öğretmen adayları fazla yardımı olmadığını belirtmiştir. Ö13 kodlu öğretmen adayı değiştirmesini istediği soru kalıbı yerine sayılarda değişiklik yaptığını Ö17 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT'nin verdiği önerilerin fikir oluşmasını katkı sağladığını vurgulamıştır.

Ö13: “Ben derinleştirme aşamasına geldiğimde ChatGPT'nin sürümü düştü ve 3,5 olarak kullandım. Dolayısıyla fazla yardımı olmadı bu aşamada. Ben istediğimi açık ve net yazdım ama o farklı bir örnek verdi. Değiştirmesini istedim ama soru kalıbı yerine sadece o değerleri değiştirdi. Ancak 3-4 gün sonra istediğimin birazını yapabildi.”

Ö17: “Açıkçası fazla yardımcı olmadı ben kendim çözmeye çalıştım. Ama verdikleri şeyler bana fikir oluşması yönünden yararlı oldu.”

Öğretmen adaylarının yapay zeka teknolojisini ders planlama sürecinde etkili kullanımına ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.18’de yer verilmiştir.

Tablo 4.18: Yapay zeka teknolojisini ders planlama sürecinde etkisine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Etkililik (f=19)	Evet	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16, Ö18
	Kısmen	Ö2, Ö10, Ö17, Ö19

Tablo 4.18 incelendiğinde yapay zeka teknolojisini ders planlama sürecinde etkililiği açısından katılımcıların çoğunluğunun olumlu görüş bildirdiği görülmektedir.

Öğretmen adaylarının çoğunluğu yapay zeka teknolojisini ders planlama sürecinde olumlu yönden etkisi olduğunu belirtmiştir. Ö1 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin ders planı hazırlamasında etkili olduğunu fakat ChatGPT’nin nasıl kullanıldığı bilindiği takdirde verim alınabileceğini belirtmiştir. Ö6 kodlu öğretmen adayı doğru prompt kullanıldığı takdirde daha kısa sürede istenilen verimin alınabileceğini ifade etmiştir. Ö11 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin ders planı oluşturmada teknolojiden yararlandığını bunun da içinde bulunduğumuz yüzyıl nedenleri ile olması gerektiğini vurgulamıştır.

Ö1: “Kesinlikle evet; ChatGPT olmasa bu kadar iyi yapamazdım kesinlikle bu ödevi. Yapay zeka ders planlamada etkilidir. Kullanmasını bilirsek.”

Ö6: “Evet. Tüm planı ChatGPT ile birlikte yaptım. Girdiğim mesajları sohbet havasında değil de daha düzgün cümlelerle ifade etseydim daha kısa sürede aynı planı hazırlayabilirdi. Etkili kullandığımı düşünüyorum ama daha da iyi kullanabilirdim.”

Ö11: “Evet. Ders planım ChatGPT yardımcı bir ders planıydı. Ders planında GeoGebra aracını da kullandım. Teknolojiyi dersime başarılı bir şekilde entegre ettiğimi düşünüyorum. Zaten 21. yy’da da bir öğretmen adayından da tam olarak bu beklenir.”

Ö17 ve Ö19 kodlu öğretmen adayları yapay zeka teknolojisini ders planlama sürecine kısmen etkilediğini belirtmiştir. Bu tema altında Ö17 kodlu öğretmen adayı yapay zeka

teknolojisinin yaratıcı olmadığını, Ö19 kodlu öğretmen adayı ise sınıf ortamını tam olarak bilmediği için gerçekçi bir plan oluşturmadığını vurgulamıştır.

Ö17: “Kısmen. Planlama hazırlamanın uğraş kısmında yararlı oldu. Ama basamakların içerikleri hakkında aşırı yardımcı olmadığını düşünüyorum. Daha doğrusu yaratıcı değildi diyebiliriz.”

Ö19: “Kısmen. Açıkçası içime sinmeyen noktalar oldu. Tabi ki sıfırdan kendim yazsaydım daha zorlayıcı olurdu. Sadece süre açısından da gerçekçi sonuçlar verdiğini düşünmüyorum. Çünkü gerçek yaşamda sınıfta birçok olay gerçekleşebiliyor ve ders akışı bozulabiliyor.”

Öğretmen adaylarının ChatGPT’nin sağladığı katkılara ve yetersiz kaldığı noktalara ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.19’da yer verilmiştir.

Tablo 4.19: ChatGPT'nin sağladığı katkılar ve yetersizliklerine ilişkin elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Katkı (f=26)	Fikir verme	Ö3, Ö5, Ö6, Ö10, Ö13, Ö18
	Taslak hazırlama	Ö3, Ö8, Ö11, Ö16
	Plan hazırlamaya yardım etme	Ö2, Ö7, Ö10, Ö14
	Zaman tasarrufu sağlama	Ö12, Ö15, Ö17
	Süre yönetimi	Ö14
	Bilgiye ulaşma	Ö19
	Değerlendirme süreci	Ö14
	Detaylandırma	Ö6
	Eksikleri belirleme	Ö1
	Günlük yaşam örnekleri	Ö18
	Konuyu eksiksiz ele alma	Ö5
	Özgün içerik sunma	Ö15
Yetersizlik (f=23)	Soru bulma	Ö9
	Soru hazırlama	Ö7, Ö8, Ö9, Ö10
	Çözümleri yanlış yapma	Ö6, Ö13
	Soruların zorluk düzeyi	Ö2, Ö10

Tablo 4.19 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yetersizlik (f=23)	Fotoğraf analizi	Ö3
	Gerekli olan materyali düşünmemesi	Ö4
	Soruları anlamama/cevaplayamama	Ö5
	Özgün soru bulma	Ö9
	Cevapların tatmin etme	Ö12
	Günlük kullanım süresi	Ö14
	Fazla zaman geçirme	Ö15
	Düzeltilme yapmama	Ö15
	Teknolojik araç kullanımı	Ö16
	Yaratıcılık	Ö17
	Ders planında aşamaların süre dağılımı	Ö17
	Öğrenme çıktısı	Ö18
	Düzeye uygun ders planı hazırlama	Ö18
	Yorum içeren soruları cevaplama	Ö19
	Matematiksel terimlerin ifadesi	Ö3

Tablo 4.19 incelendiğinde öğretmen adaylarının ChatGPT’nin sağladığı katkıların genellikle fikir verme ve taslak hazırlama olduğu; yetersizliğin ise çözümleri yanlış yapma, soruların zorluk düzeyini belirleme ve soru hazırlama olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer verilmiştir.

Ö2 ve Ö10 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin ders planı hazırlamasında yardımcı olduğunu belirtirken Ö18 kodlu öğretmen adayının öğrenme çıktısına ve düzeye uygun ders planı hazırlamada yetersiz kaldığını vurgulamıştır.

Ö2: “Belirttiğim gibi tek eksik yanı konuların zorluk düzeyi zorluk aşamasında yetersiz kaldı. Diğer açılardan kusursuzdu. Katkıları ise ders planını nasıl hazırlayacağımı anladım.”

Ö10: “Derinleştirmede ve örneklerin daha detaylı olması kısmında yetersiz kaldığını düşünüyorum. ChatGPT bana bir fikir vermesi katkı olarak çok iyiydi. Hangi aşamada ne yazacağımı tam bilmiyordum o bakımdan da çok iyi oldu.”

Ö18: “Yaratıcı etkinlik hazırlama ve derinleştirme basamağında günlük yaşamdan örnek verme konusunda katkı sağladı. Öğrenme çıktısı ve düzeye uygun ders planı hazırlama konusunda yetersizdi.”

Ö15 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin zamandan tasarruf sağladığını belirtirken Ö12 kodlu öğretmen adayı öğretmenin yerini tutamayacağını vurgulamıştır. Ö19 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT’nin mantıksal bir çerçeve çizemediğini belirtmiştir.

Ö12: “Zaman konusunda boş zaman kattı. Yetersiz kaldığı nokta ise GPT’den aldığım cevaplar ders aldığım hocalarımdan aldığım cevaplar kadar tatmin etmiyor hep havada kalıyor.”

Ö15: “Katkıları; özgün içerik sunma, düzeltmeler için zamandan tasarruf sağladı. Yetersiz yanları; özgün içerik sunması için geçirilen sürenin uzunluğu, düzelttim dediği kısımları bazen düzeltmeden alması.”

Ö19: “Ham bilgi açısından kuvvetli ama yorum açısından yetersiz bence. Çünkü yorum içeren bir soru sorduğumda birkaç kez farklı cevaplar verdiği oldu. Örneğin; “Bugün hava 20°C ne giymeliyim?”

Ö13 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin matematiksel terimleri kullanmada yetersizliğinden bahsederken Ö4 ve Ö16 kodlu öğretmen adayları teknoloji kullanımında yetersiz kaldığını belirtmiştir.

Ö4: “Geogebra vb. bilişim teknoloji araçlarını ders planında kullanma eğilimi göstermedi bunları siz istediğiniz zaman yapıyor.”

Ö13: “Oldukça güzel ve yaratıcı fikirler verdi. Bu konuda beni farklı ve daha geniş düşünmeye sevk etti. Ama örneğin keşfetme aşamasındaki tablomda logaritma değerlerimi

yanlış hesapladı. Bu konuda ona tamamen güvenemem. Ben söyleyince düzeltti. Bu aşamada yetersizdi.”

Ö16: “Ders planının genel olarak şablonunu, etkinliklerini, rubriğini ve anketini hazırlarken katkı sağladı ancak grafik çizimleri, Excel ve Google Sheets’de yaşadığım sorunlara çözüm bulmakta yetersiz kaldığını düşünüyorum.”

Ö9 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin soru hazırlama ya da örnek soru hazırlamada yetersiz olduğunu belirtmiştir.

Ö9: “Örnekler ve yönlendirici sorular bulmada, neredeyse her aşamada bana katkı sağladı. Sadece örnek bulmada biraz sıradan kaldı. Ben araştırarak özgün örnekler bulmaya çalıştım.”

Öğretmen adaylarından ChatGPT’nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada yetersiz kaldığına ait düşünceler ve görüşleri Tablo 4.20’de yer almaktadır.

Tablo 4.20: ChatGPT’nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada yetersiz kaldığına ait düşünceler ve etkileri

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
5E Model uyumluluğunda yetersizlik (f=6)	5E aşamaların bütüncül yansıtılmaması Prompta uygun hazırlanmaması	Ö1, Ö9, Ö18, Ö19 Ö13, Ö17
Pedagojik derinlik eksiklik (f=1)	Ders planındaki temel kavram eksikliği	Ö14
Gerçek sınıf ortamına uygulanabilirlik (f=5)	Uygulanabilirlikte eksiklik Öğrenci düzeyine uygun hazırlanmama	Ö5, Ö18, Ö19 Ö7, Ö18
Yaratıcılık eksikliği (f=12)	Yüzeysel hazırlama Kendisini tekrarlama Özgün kalmaması Yanlış çözümler	Ö4, Ö12, Ö16 Ö4, Ö8, Ö11 Ö9, Ö10, Ö15 Ö6, Ö7, Ö13

Tablo 4.20 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yapay zeka eksikliği (f=2)	Dosya birleştirememe Sürümler arası devam eksikliği	Ö15 Ö15
Yetersiz değil (f=2)	Etkiliydi	Ö2, Ö3

Tablo 4.20 incelendiğinde öğretmen adaylarının ChatGPT'nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada çoğunlukla 5E aşamalarının bütüncül yansıtılmamasından ve yaratıcılık alanında yetersiz kaldığını düşünmektedir.

Ö4 kodlu öğretmen adayı ChatGPT'nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada yüzeysel kaldığını belirtmiştir.

Ö4: “Yetersiz kaldığı nokta bazen hep aynı şeyleri yazması bazen de yüzeysel kalması.”

Öğretmen adayları (Ö5, Ö18, Ö19) ChatGPT'nin hazırladığı ders planının teorik bakımından herhangi bir sorun olmadığını fakat uygulanabilirlik bakımından yetersiz kaldığını belirtmiştir. Ayrıca Ö18 kodlu öğretmen adayı ChatGPT'nin öğrenci düzeyinde öğrenmeye ait ders planı hazırlamadığını da vurgulamıştır. Fakat Ö14 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT'nin ders planlarının temel kavramlarını eksik verdiği için uygulamada herhangi bir sorun olmadığını teorik bakımından yetersiz kaldığını belirtmiştir.

Ö14: “Uygulamada yetersiz kaldığı bir nokta olmadı sadece ders planında bulunması gereken bazı şeyleri yazmamıştı. Örneğin öğretim yöntem, teknik ve stratejileri biz söyleyince ekledi. Uygulamada bir sorun yaratmadı ama teorik olarak eksik kaldı.”

Ö18: “Öğrenci düzeyine ve öğrenme çıktısına uygun hazırlama kısmında yetersiz kaldı. Ders planı hazırlama süresinde eksikleri düzeltmek uzun sürdü. Ders planı yoğunluğu derste uygulanabilirlik ve süre açısından yetersizdi.”

Ö7 kodlu öğretmen adayı ChatGPT'nin öğrenci düzeyine ait ders planı hazırlamadığını bu yüzden kendisinin ayarlamak durumunda kaldığını vurgulamıştır.

Ö7: “Matematik sorusu düzenlerken yetersiz kaldığını düşünüyorum. Öğrencinin düzeyine göre ya çok kolay ya da çok zor sorular ayarladı benim ders planımda. O durumda kendim müdahale ederek soruları uygun olacak şekilde ayarlamak zorunda kaldım.”

Öğretmen adayları ChatGPT'nin ders planı oluşturmada tekrara düştüğünü (Ö8, Ö11) ve özgünlük bakımından yetersiz olduğunu (Ö9, Ö10 ve Ö15) belirtmişlerdir.

Ö8: “Daha farklı bakış açıları istendiğinde tekrara gitmesi yetersiz kaldığı nokta bence. Bu durum öğretmensiz tek yapay zekanın ders planı süreci hazırlayamayacağını gösteriyor.”

Ö9: “Özgün örnek bulmada, aşamaları yeterli süreye bölmede ve yönlendirici sorular açısından yetersizdi. Örnek bulmak benim zamanımdan baya aldı. Yönlendirici soruları da bazılarını değiştirdim.”

Öğretmen adaylarından ChatGPT kullanımı sırasında yaşadıkları etik kaygılara ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.21’de yer verilmiştir.

Tablo 4.21: Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanımına ilişkin yaşadıkları etik kaygılara ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
	Özgünlük	Ö1, Ö2, Ö7, Ö9, Ö10, Ö13, Ö16, Ö19
Etik kaygı yaşama (f=14)	Kaynak güvenilirliği	Ö2, Ö5, Ö9, Ö18
	Güncel konuları takip	Ö18
	Yalan söyleme	Ö4
Etik kaygı yaşamama (f=7)	Kaygı yaşamadım	Ö3, Ö6, Ö8, Ö11, Ö14, Ö15, Ö17

Tablo 4.21 incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunluğunun ChatGPT kullanımına ilişkin etik kaygıları olduğu görülmektedir. Bu kaygıların başında özgünlük ve kaynakların

güvenirliği gelmektedir. Bu konuda görüş bildiren Ö2 ve Ö19 kodlu öğretmen adaylarının görüşleri aşağıda yer almaktadır:

Ö19 kodlu öğretmen adayı ChatGPT'nin aynı etkinliği bir başka arkadaşınada önerdiğini bu nedenle ChatGPT kullanımının özgün olmadığını düşünerek etik kaygılar yaşamıştır. Ö2 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT'nin kullandığı kaynakların doğruluğundan endişe etmiştir.

Ö2: *“Evet yaşadım. Çünkü hangi kaynakları aldığını tam anlamadım. Kaynakların güvenilirliğini bilmiyorum. Özgün olup olmadığı hakkında da fikrim yoktu.”*

Ö19: *“Evet yaşadım çünkü bazı arkadaşlarımdan ders planındaki cümlelerle bendeki cümleler neredeyse tıpatıp aynıydı bunun özgünlüğü bozduğunu düşünüyorum.”*

Öğretmen adaylarından uygulanan sürecin mesleki gelişimine etkisine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.22-4.24 yer verilmiştir.

Tablo 4.22: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının öğretim yeterliğine etkisine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
	Fikir vermesi	Ö3, Ö4, Ö5, Ö8, Ö18, Ö19
Öğretim sürecini	Ders planı	Ö1, Ö11, Ö12
planlama	Öğrenciye göre hazırlama	Ö6, Ö14, Ö15
(f=14)	Etkinlik sunma	Ö3
	Öğrenme çıktısına ait soru	Ö1
Öğretim sürecini	Öğretmen yeterliği	Ö9, Ö13, Ö16, Ö17
uygulama yeterliği	Yöntem-teknik	Ö3, Ö14, Ö18
(f=9)	Alan eğitimi	Ö13, Ö14
Değerlendirme	Geri bildirim	Ö7
(f=1)		
Mesleki tutum ve	Öğretmenlik rolü	Ö10, Ö12
gelişim yeterliği	Kişisel gelişim	Ö4
(f=3)		

Tablo 4.22 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yetersizlik	Etki etmedi	Ö2
(f=2)	Kötü etki	Ö8

Tablo 4.22 incelendiğinde öğretmen adaylarının sürecin öğretim yeterliğine etkisine ait görüşlerinin genellikle öğretim sürecini planlamada fikir vermesi ve öğretim sürecini uygulama yeterliğinde öğretmen yeterliğine ait olduğu görülmüştür.

Ö6, Ö14 ve Ö15 kodlu öğretmen adayları sürecin öğretim yeterliklerine etkisini öğrenciye göre hazırlanmasında yarar sağladığını belirtmektedir. Ayrıca Ö3, Ö14 ve Ö18 kodlu öğretmen adayları sürecin öğretim yöntem, teknik ve stratejiler sayesinde etkili olduğunu vurgulamıştır.

Ö3: *“Birden fazla yöntem-teknik, fikir ve etkinlik sunması öğretim becerilerimi geliştiriyor.”*

Ö6: *“Bu etkinlik öğrencilerin şekilde düşünmesini sağlar mesajlarıyla bana öğrenci gözünden bir perspektif sundu. Ben de buna göre öğrencilere yönelik daha fazla detayı göz önünde bulundurarak dersimi işledim. Öğrenciler nerde zorlanır tahmin edebiliyordum.”*

Ö14: *“Alan bilgisi konusunda çok bir etkisi olmadı ancak alan eğitimi konusunda ders planının içerisine eklediği bilmediğim pek çok öğretim yöntem-teknik ve strateji sayesinde her öğrenciye hitap edebilecek çeşitlilikte bir ders planı ortaya koyduk. Bundan dolayı daha etkili bir öğretim süreci yönetmiş oldum.”*

Ö15: *“Aşama geçişlerini öğrencilerin fark edemeyeceği kadar yumuşak bir geçiş yapılması gerektiğini fark ettim.”*

Ö18: *“Farklı örnekler vererek veya farklı yöntemlerle öğretim konusunda yaratıcı fikirler edindirdi.”*

Ö2 kodlu öğretmen adayı sürecin öğretim yeterliklerine herhangi bir etkisi olmadığını düşünerek kendi tecrübeleri ile süreci tamamladığını belirtmiştir. Ö8 kodlu öğretmen adayı hem olumlu bakarken hem de yaratıcılık becerisine zarar vereceğinden endişe duymaktadır.

Ö10 ve Ö17 kodlu öğretmen adayları sürecin öğretim yeterliğine olumlu etkilediğini düşünürken öğretmenlik rolünde değişiklikler yaşanabileceğini vurgulamıştır.

Ö2: “Öğretim yetime etki ettiğini düşünmüyorum. Anlatım olarak bir yeti katmadı. Tamamen tecrübelerimi kullandım.”

Ö8: “Yol gösterici olduğu için gelişime iyi katkı sağladı. Ama çok kullanımda yaratıcılığa zarar verebileceğini düşünüyorum.”

Ö10: “Olumlu etkisinin olduğunu düşünüyorum. Artık yapay zeka ile beraber öğretmenliğin problemleri değişeceğini düşünüyorum.”

Ö17: “Artık daha fazla emek harcamak gerekiyor olabilir. Çünkü öğrenciler bize ihtiyaç duymadan bilgiye daha kolay ulaşabiliyorlar. Donanım açısından kendimizi geliştirmemiz gerektiğini düşünüyorum.”

Ö4 kodlu öğretmen adayı süreç içerisinde değişiklikler yaşadığını belirtirken kişisel gelişimi üzerinde olumlu etki bıraktığını belirtmiştir. Ö13 kodlu öğretmen adayı ise matematiksel terimleri kullanım hakkında fikir edindiğini vurgulamıştır.

Ö4: “Öğretim yeterliliklerim zaman zaman düşük zaman zaman da daha yüksek geldi. Kişisel gelişimim üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşünüyorum. Giriş kısmında merak uyandırmada farklı hikayeler öğrenmek iyi oldu.”

Ö13: “Farklı fikirler edindim. Nereelerde yanlışlar yaptığımı öğrendim. Matematiksel ifadeleri nasıl kullanmam gerektiğini anladım.”

Öğretmen adaylarının sürecin matematik öğretmeye yönelik kaygılarındaki değişime ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.23’de yer verilmiştir.

Tablo 4.23: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarına etkisine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Kaygının azalması (f=13)	Ders planı hazırlama	Ö1, Ö9, Ö12
	Farklı bakış açısı	Ö5, Ö8, Ö16
	Uygulama süreci	Ö6, Ö9, Ö12
	Hazırlık yapma	Ö7, Ö19
	Fikir bulma	Ö10
Kaygının devam etmesi (f=1)	Teknoloji ile entegrasyon	Ö17
	Tamamen yok olmama	Ö6
Mesleki Farkındalık (f=6)	Mesleki özgüven	Ö1, Ö3, Ö7, Ö13, Ö15, Ö18
Kaygının olmaması (f=4)	Kaygı yok	Ö2, Ö4, Ö11, Ö14

Tablo 4.23'teki bulgular yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılarını azalttığı ve mesleki farkındalık kazandırdığını göstermektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik kaygılardaki değişimin ders planı hazırlama, farklı bakış açıları tavsiye etmesi ve ders planların uygulama sürecine ait olduğu görülmüştür. Ayrıca Ö7 ve Ö13 kodlu öğretmen adayları mesleki özgüven kazandıklarını belirtmişlerdir.

Ö7: “Öğrencilerin sorularını yanıtlamayıp öğrencinin kafasını karıştırmaktan korkuyorum. Ancak ChatGPT öğrencinin karşılaştığı zorluklardan sorabileceği sorulara kadar açıklama yapmaktadır. Onlara göre hazırlayıp gitmek kaygımı azalttı.”

Ö13: “İlk defa ders anlatma tecrübem oldu. Sınıfı tam olarak yönetemedim onun dışında heyecanlandım ama kontrol edebildim. Ve bu süreci yapabileceğime olan inancım arttı. Kaygılarım biraz daha azaldı.”

Ö1 kodlu öğretmen adayında sınıf içerisinde öğrencilere ders anlatabilme özgüveni oluşurken Ö18 kodlu öğretmen adayında soru çözümde işlem hatası ya da yanlış soru çözmeye karşı kaygılarında azalma oluşmuştur.

Ö1: “Neredeyse 0’a indi çünkü bu yaşında ben: Matematik öğretimi dersi aldım: Burada verdiğiniz 5E modeline uygun etkinlik tasarısı hazırlamak. Dershane ortamına giriş: Birim kurum ile anlaştım ve rutin olarak ders anlatmaya başladım, kaygılarımı eritti. Zamanla kaygım azaldı, şu an pek de kaygılı değilim.”

Ö18: “Soru çözümündeki işlem hatası veya yanlış çözüm konusundaki kaygılarımda doğru cevabı vermesi bu durumu olumlu etkiledi.”

Ö5 ve Ö8 kodlu öğretmen adaylarında matematik öğretmeye yönelik farklı bakış açıları kazandırmıştır.

Ö5: “Kaygımı azalttı dediğim gibi bir sürü yol gösterdiği için çeşitli bir anlatım sağladı bu da aslında hem benim hem de öğrencim için bir şans daha çıkması demek. Bir ders planında öğrenilmeyen kavram diğerinde öğrenilebilir.”

Ö8: “Yapay zekaya sordukça daha fazla öneri sunduğu için daha farklı bakış açılarıyla bakarak olabilecek bütün durumları göz önüne alabileceğim için kaygılarımı azalttığını düşünüyorum.”

Ö6, Ö9 ve Ö12 kodlu öğretmen adaylarının sınıf içerisinde ders planlarının uygulaması sayesinde uygulama sürecine ait kaygının azalmasına neden olmuştur.

Ö6: “Uygulama süreci de olduğu için biraz azaldı. Ayrıca yapay zekanın var olması zorlukları azalttığından beni biraz rahatlattı. Ama kaygılarımı yok da etmedi.”

Ö9: “Oldukça olumlu yönde bir değişim oldu. Benim matematik öğretmeye yönelik çok fazla kaygılarım vardı. Bu süreçte hem ders planımı kendim hazırladım hem de dersi kendim anlattım. Kaygılarım çok fazla azaldı.”

Ö12: “%100 hakim olamadığım konular elbette var ve 5E modeline göre nasıl dikkat çekeceğimi, nasıl derinleştireceğimi ben nereden öğrenebilirim bunları gibi kaygı yaratacak sorunlarıma çok güzel bir şekilde imdadıma yetiştiğini düşünüyorum ve matematik öğretmeye yönelik kaygılarımı olumlu yönde değiştirdiğini düşünüyorum.”

Öğretmen adaylarından sürecin öz-yeterlik inançlarındaki değişime ait görüşleri Tablo 4.24’de yer verilmiştir.

Tablo 4.24: Yapay zeka destekli ders planlama sürecinin öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançlarına etkisine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Pedagojik öz-yeterlik (f=4)	Eksikliklerin fark edilmesi	Ö4, Ö12, Ö15, Ö17
Teknolojik öz-yeterlik (f=4)	Yapay zeka ile öğretimin kolaylaşması	Ö3, Ö14, Ö18
	Yapay zeka desteği ile uygulama	Ö5
Mesleki kimlik öz-yeterlik (f=8)	Öğretmenlik yapabilme inancı	Ö8, Ö9, Ö13, Ö16
	Özgüvenin yükselmesi	Ö2, Ö6, Ö7
	Mesleğe dair aidiyet	Ö1
Değişiklik olmaması (f=2)	Öz-yeterlik inançlarında değişiklik yok	Ö10, Ö11
İnancın sarsılması (f=1)	Öz-yeterlik inancın sarsılması	Ö19

Tablo 4.24 incelendiğinde öğretmen adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarındaki değişim çoğunlukla mesleki kimlik öz-yeterlik inançlarında olduğu görülmüştür. Elde edilen bulgular; sürecin öğretmen adaylarının pedagojik eksiklerini fark etmelerini sağladığı, öğretmenlik mesleğini yapabilme inancını artırdığı ve yapay zekanın öğretimi kolaylaştırdığını göstermektedir:

Ö15 kodlu öğretmen adayı öğretim sürecinde pedagojik eksiklikleri fark edebilmesini sağladığını, Ö9 kodlu öğretmen adayı öğretmenlik mesleğini yapabilme inancında artış olduğunu ve Ö3 kodlu öğretmen adayı yapay zekanın öğretimi kolaylaştırdığını belirtmiştir.

Ö3: “Kendimi onunla daha hızlı ve kolay geliştirdiğimi fark ettim. Bu da öz güvenimi arttırdı.”

Ö9: “Yeteri kadar olmasa da eskiye göre kendimi daha yeterli hissediyorum. Sınıfta ders anlatmam buna çok yarar sağladı.”

Ö15: “Göz temasını daha da arttırmam gerektiği ve öğrencilerin yönelttiği soruları açıklarken olabildiği kadar basit bir dil kullanmam gerektiğinin farkına vardım.”

4.6.4 Matematik öğretmen adaylarının ders planının uygulanmasından sonra ChatGPT’nin geri bildirimlerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Bu bölümde öğretmen adayların süreç içinde ChatGPT ile hazırladıkları ders planı ve öz değerlendirme rubrikleri, mikroöğretim ile sunulan ders planlarının sınıf içerisinde uygulamaları esnasında araştırmacı tarafından doldurulan süreç değerlendirme formu öğretmen adayına ChatGPT tarafından geri bildirim verilebilmesi için ChatGPT’e yüklenmiştir. Her öğretmen adayı için ayrı ayrı oluşturulan geri bildirimler öğretmen adaylarının sunum haftasından sonraki haftada öğretmen adayına verilmiştir. Teslim edilen geri bildirimler ışığında 5E Modeli ders planları revize edilerek son hali araştırmacıya iletilmiştir. Tablo 4.25’de adayların ChatGPT’nin geri bildirimlerinin niteliğine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 4.25: ChatGPT'nin geri bildirimlerin niteliğine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Anlamlı (f=7)	Geri bildirimlerin değerli bulunması	Ö9, Ö10, Ö18
	Hataları fark etme	Ö5, Ö19
	Olumlu düzeyde	Ö3, Ö8
Uygulanabilirlik (f=5)	Olumlu düzeyde	Ö3, Ö8, Ö15
	Ders planların düzeltilmesine katkı	Ö5, Ö19
	Eksikleri düzeltme	Ö4, Ö8, Ö9, Ö14, Ö16
Geliştiricilik (f=11)	Eleştirel yorumlar yapabilme	Ö10, Ö14, Ö15
	Alternatif yöntem önerme	Ö3, Ö4
	Olumlu düzeyde	Ö2
Sınırlılık (f=5)	Tekrar niteliğinde olması	Ö1, Ö17
	Geliştirilmeli	Ö12, Ö13
	Güvenilir değil	Ö11

Tablo 4.25 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Olumlu (f=4)	Üç niteliğe de uygun	Ö1, Ö6, Ö7, Ö18

Tablo 4.25’den görüldüğü üzere öğretmen adayları ChatGPT’nin geri bildirimlerini çoğunlukla geliştirici nitelikte eksikleri düzeltme ve eleştirel yorumlar yapabilme özelliğinde olduğu görüşündedir.

Ö15 kodlu öğretmen adayı geri bildirimlerinin objektif ve eleştirel yorum yapabilmesini sağlayarak geliştirici nitelikte olduğunu belirtmiştir. Ö4 kodlu öğretmen adayı geri bildirimlerin eksiklikleri fark etme konusunda bilinç sağladığını ayrıca ChatGPT geri bildirimlerinin ekstradan örnek vermesinin öğretim sürecine katkı sağladığını vurgulamıştır. Ö9 kodlu öğretmen adayı ise geri bildirimleri incelediğinde ChatGPT’nin belirttiği eksikliklere hak verdiğini bu nedenle anlamlı nitelikte olduğunu gözlemlemiştir.

Ö4: “Geliştirici nitelikteydi daha fazla seçenek daha fazla model ve eksiklerin gösterilmesiyle farklı bir bakış açısı kazandırdı.”

Ö9: “Verdiği geri bildirimleri bence oldukça anlamlıydı. Geri bildirimlere bakarak ders planımı tekrar incelediğimde gerçekten o kısımlarda eksik olduğumu fark ettim.”

Ö15: “Neredeyse objektif bir değerlendirmeydi. Hatalı veya eksik olduğum yerleri nokta atışı bir şekilde bulup ona göre dönüt sağladı. Tamamıyla uygulanabilir ve geliştiriciydi, düzeltilmesi gereken yerleri güzel bir şekilde tespit etmişti.”

Ö6 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’nin geri bildirimini anlamlı, uygulanabilir ve geliştirici bularak verdiği geri bildirimler sayesinde motive olduğunu belirtmiştir.

Ö6: “Evet. Anlamlıydı, uygulanabilir ve geliştiriciydi. Pozitif geri bildirimler olduğu için de mutlu oldum, beni motive etti. Eksiklerimi dedikleri doğrultusunda düzelttim.”

Ö1 ve Ö17 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin geri bildirimlerini tekrar niteliğinde gördüğünü belirtmiştir. Bunun nedeni olarak planda var olanları yokmuş gibi alarak önerdiğini vurgulamıştır.

Ö1: “Kesinlikle değildi. Çünkü benim planımda olan şeyleri resmen yok gibi davranmış. Sadece birkaç önerisi doğruydu. O doğru önerileri de yeterince anlamlı, uygulanabilir ve geliştirici nitelikteydi.”

Ö17: “Aslında bazı geri bildirimler bana anlamsız geldi. Çünkü yaptığım şeyleri yapmamış gibi tavsiyelerde bulundu. Hatta bazen benim yaptığım şeyleri bana önerdiği durumlar bile oldu.”

Ö11 kodlu öğretmen adayı ise ChatGPT’nin geri bildirimlerini güvenilir bulmayarak herhangi bir baskı altında tekrardan geri bildirimini kişinin istediği doğrultuda yenileyebileceğini belirtmiştir.

Ö11: “Bence güvenilir değil. Çünkü yapılan araştırmalar ChatGPT’nin baskı altında yalan söylediğini kanıtladı. Ben şimdi yaptığını beğenmedim eksik buldum gibi söylemlerde bulunursam program kodu gereği beni tatmin etmeye çalışacak ve bariz ki yalan söyleyecek. Ben size soruyorum şimdi nasıl güvenebiliriz?”

Öğretmen adaylarından ChatGPT’nin geri bildirimlerinin ders planı ya da öğretim yaklaşımına etkisine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26: ChatGPT geri bildirimlerin ders planı ya da öğretim yaklaşımlarına etkisine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Ders planını gözden geçirme (f=11)	Materyal veya etkinlik seçimini gözden geçirme	Ö6, Ö7, Ö14, Ö15, Ö16, Ö19
Öğretim yaklaşımını gözden geçirme (f=9)	İçerik eksikliklerini fark etme	Ö1, Ö7, Ö9, Ö10, Ö14
	Öğrenciye derse aktif katma yolu geliştirme	Ö7, Ö9, Ö12, Ö18
	Plana yöntem ve teknik ekleme	Ö3, Ö8, Ö16, Ö18
	Sınıf yönetimi süreci	Ö5
Pedagojik ve mesleki (f=5)	Eksik yönleri fark etme ve geliştirme	Ö13, Ö15, Ö17
	Matematiksel ifadelerin kullanımı	Ö5, Ö8

Tablo 4.26 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Değişiklik belirtilmedi (f=1)	Değişiklik oldu fakat belirtilmedi	Ö11
Katkı sağlamama (f=2)	Hiçbir katkı sağlamadı	Ö2, Ö4

Tablo 4.26 incelendiğinde öğretmen adaylarının ChatGPT’nin geri bildirimlerin öğretim yaklaşımlarına etkisine ilişkin görüşlerinin genellikle ders planını gözden geçirme bölümüne ait olduğu görülmüştür. ChatGPT’nin geri bildirimleri, materyal ve etkinliklerin seçimi ile içerik eksikliklerinin fark etmeye katkı sağlamaktadır.

Ö1: “Evet yeniden gözden geçirdim. Ders planında bulunan eksiklikler veya yanlışlıklar için yeniden düzenledim. Örneğin: Değerlendirme kısmında ‘öğretmen son kısımda birkaç kısa soru cevap açık uçlu sorar’ yazmıştım. Ancak geri bildirimde bunları detaylı yazmamışsın yazıyordu.”

Ö6: “Evet, oldu. Exit kartı çıkardım. QR kodun okunmayacağını düşünememiştim. Aylık süresinin sona erdiğini gözden kaçırmışım. Bu yönlerde gözden geçirip düzelttim.”

Ö15: “Oldu aslında. Aşamalar arası geçişleri daha da yumuşatmam gerekiyordu, keşfetmedeki örneklem durumu daha da yalın ve açıklayıcı olması gerekiyordu.”

Ayrıca öğretmen adayları geri bildirimlerin yöntem, teknik ve stratejilerin belirlenmesine (Ö3, Ö8, Ö16, Ö18) ve hatalı kullandığı matematiksel ifadelerinin düzeltilmesine (Ö5, Ö8) katkı sağladığına dikkat çekmektedirler.

Ö3: “Genel hatlarıyla bir değişikliğe gitmedim. Sadece sunum esnasında kullandığım yöntem-teknikleri eklememin iyi olacağını söyledi. Bende bunu uyguladım.”

Ö8: “Oldu. Yöntem, teknik ve strateji eksikti. Ve öğrencide görsel olarak aşına olduğu ama ileride kavram yanlışlarına sorun açabilecek notasyon hatalarımı düzeltmemi istedi.”

Mikro öğretim uygulamaları sonrasında ChatGPT’e gönderilen ders planları, öz değerlendirme rubrikleri ve ders değerlendirme formları ile oluşan geri bildirimlerin ChatGPT değerlendirmelerine ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.27’de yer almaktadır.

Tablo 4.27: Öğretmen adaylarının mikroöğretim uygulaması sonrası ChatGPT’nin değerlendirmelerine ilişkin görüşlerinden elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yüzeysellik (f=3)	Yeterince detaylı öneri sunmama Öğretim sürecine derinlemesine katkı sağlamama	Ö4, Ö5 Ö12
Teknolojik ve Pedagojik eksikliği (f=4)	Gerçek bir kişi gibi değerlendirememesi Yazılımsal eksiklik Kendini tekrar etme	Ö8, Ö15 Ö11 Ö17
Uygulanabilirlik eksikliği (f=1)	Gerçekçi olmayan dönütler	Ö13
Yeterli (f=11)	Değerlendirmesi yeterliydi	Ö1, Ö2, Ö3, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö14, Ö16, Ö18, Ö19

Elde edilen bulgular öğretmen adaylarının ChatGPT’nin mikroöğretim uygulaması sonrası ders değerlendirmelerini yeterli (f=11) bulanların yanı sıra yüzeysel (f=3), teknolojik ve pedagojik açıdan yetersiz (f=4) ve uygulanabilirlik açısından eksik (f=1) bulanlar olduğunu da göstermektedir. Değerlendirmenin yeterli olduğunu düşünen Ö1 kodlu öğretmen adayı “...çok ayrıntılı ve detaylı (didik didik) incelemiştir. Aradıkça da değerlendirmede bayağı bir şey bulmuştur.” görüşü ile ayrıntılı ve detaylı değerlendirmelerinin altını çizmektedir. Değerlendirmelerin yüzeysel olduğunu vurgulayan Ö12 “Giriş ve derinleştirme basamaklarında giriş yüzeysel kaldı.” şeklinde görüş bildirirken; Ö8 ve Ö15 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin ders uygulaması sonu değerlendirmesini insan gibi görüp değerlendiremediği için pedagojik eksiklikten bahsederken Ö16 kodlu öğretmen adayı ise aksine sınıfta dinlemiş gibi geri dönüt verdiğini belirtmiştir.

Ö8: “Bir insan gibi değerlendiremeyeceği için en belirgin yetersizliği bu olduğunu düşünüyorum.”

Ö15: “Yetersiz kaldığı tek durum ders anlatımı sırasında beni gözlemleyememiş olmasıydı (daha o kadar gelişemediği için).”

Ö16: “Olmadı. İstasyon tekniğinde ve keşfetme etkinliğinde öğrencilerin işbirliği içinde olduğunu, enerjik bir ortam olduğu gibi sınıfın duygu dinamiğini bile değerlendirmişti.”

“Gelecekte ders uygulamalarınız hakkında yapay zeka araçlarından geri bildirim almayı düşünür müsünüz? Neden?” sorusuna f=16 öğretmen adayı evet cevabını verirken Ö2, Ö11 ve Ö12 öğretmen adayları kararsızım ifadesini kullanmıştır. Geri bildirim almayı tercih nedenlerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.28’de yer almaktadır.

Tablo 4.28: Öğretmen adaylarının gelecekte ders planlarında yapay zeka araçlarından geri bildirim almayı tercih etme nedenlerine ilişkin bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Olumlu düşünce (f=22)	Eleştirel yorumlama	Ö1, Ö3, Ö5, Ö15
	Gözden kaçan detayları belirtme	Ö7, Ö14, Ö17, Ö19
	Ders planı içeriklerin hazırlanmasına katkı	Ö9, Ö16, Ö18
	Hızlı geri dönüt	Ö1, Ö3
	Hızlı kaynak tarama	Ö4, Ö8
	Bireysel gelişime destek	Ö6
	Sistematiik ilerleme	Ö3
	İnsanlar yerine tercih edebilme	Ö7
	Araçların kullanım kolaylığı	Ö8
	Farklı soru-çözüm teknikleri öğrenme	Ö16
Koşullu düşünce (f=4)	Güncel gelişimlerden haberdar olma	Ö17
	Bireysel gelişimlere katkı için	Ö18
	Gerekli olduğunda	Ö10
	Yapay zeka aracına bağlı	Ö11

Tablo 4.28 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Koşullu düşünce (f=4)	Araçların sürüm gelişimine bağlı Destek almak için	Ö12 Ö13
Olumsuz düşünce (f=1)	Sınıf içi öğrenci dönütü daha verimli	Ö2

Tablo 4.28 incelendiğinde öğretmen adaylarının gelecekte ders planlarında yapay zeka araçlarından geri bildirim almayı yapay zekanın eleştirel yorumları ve gözden kaçan detayları belirlemesi nedeniyle kullanmayı tercih ettikleri görülmektedir.

Öğretmen adaylarının gelecekte ders planlarında yapay zekadan geri bildirim alacaklarını belirtmiştir. Bunun nedeni olarak Ö3 kodlu öğretmen adayı objektif bir değerlendirme yapabildiğini, Ö14 kodlu öğretmen adayı kişinin kendi gözünden kaçtığı hataları ya da eksikleri görebildiğini ifade etmiştir.

Ö3: “Hızlı, objektif, tutarlı, sistematik bir değerlendirme fırsatı sunuyor. Tabi ki kullanacağım.”

Ö14: “Düşünürüm. Çünkü insan gerçekten bazen kendi eksikliklerini fark edemiyor. Bunun içinde geri bildirim almak oldukça önemlidir. Hatalarımızı düzeltirsek daha etkili bir öğretim yapabiliriz.”

Ö10, Ö11, Ö12 ve Ö13 kodlu öğretmen adayları gelecekte ders planları için yapay zeka araçlarını belirli koşullar altında kullanabileceğini belirtmiştir. Ö10 kodlu öğretmen adayı bireysel olarak zayıf kaldığından ya da başka birisinin istemesi ile, Ö11 kodlu öğretmen adayı ChatGPT haricinde herhangi bir yapay zeka ile, Ö12 ChatGPT geliştiği takdirde kullanacağını vurgulamıştır. Ö13 kodlu öğretmen adayı ise tamamen ChatGPT’e bırakmadan fikir olarak yardım alacağını belirtmiştir.

Ö10: “Evet dedim ama ne kadar alacağım konusunda tam bir fikrim yok. Anca çok kötü olduğunu düşünürsem veya hocamız isterse yaparım herhalde.”

Ö11: “ChatGPT için hayır. Başka yapay zekalar için olabilir. Çünkü ChatGPT dediğim gibi, psikolojik baskı altında yalan söylüyor. O yüzden geri bildirimin ne kadar sağlıklı olacağı hakkında ciddi endişelerim mevcut.”

Ö12: “Daha bir gelişirse istediğim cevapları tam olarak almaya başlarsam kesinlikle kullanırım.”

Ö13: “Ders planlarını ufak noktalar dışında güzel hazırladı. Tamamen ona bırakmam ama fikir ve yardım açısından destek alırım.”

Ö2 kodlu öğretmen adayı ise yapay zekanın geri bildirimleri yerine sınıf için öğrenci dönütlerinin daha verimli olduğunu “Öğrenci geri dönütlerinin daima daha verimli olacağı kanısındayım. Çünkü birinci elde kaynak kullanımının daha doğru olduğunu düşünüyorum.” ifadesiyle belirtmektedir.

4.6.5 Matematik öğretmen adaylarının önerileri ve gelecekteki kullanımına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular

Öğretmen adaylarından “Yeniden bir yapay zekâ destekli ders planı hazırlayacak olsanız süreci nasıl iyileştirmeyi düşünürsünüz?” sorusuna ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular Tablo 4.29’de yer almaktadır.

Tablo 4.29: Öğretmen adayların yeniden hazırlayacakları ders plana ait iyileştirmelerine görüşlerinden elde edilen bulgular

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Yapay zeka ile etkileşim geliştirme (f=13)	Tek aşamalı prompt girdisi	Ö1, Ö9, Ö14, Ö16
	İki aşamalı prompt girdisi	Ö17, Ö19
	Detaylı prompt girdisi	Ö6, Ö11, Ö12, Ö13, Ö15, Ö18
	Gelişmiş sürümün satın alınması	Ö10
Plan kalitesi üzerinde geliştirme (f=10)	5E modeli üzerinde incelenmesi	Ö4, Ö17, Ö18
	Hedef kitleye uygun plan hazırlama	Ö5, Ö8

Tablo 4.29 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
	Örnek soru modeline uygun hazırlama	Ö7
Plan kalitesi üzerinde	Plan üzerindeki aşamalar	Ö3
geliştirme (f=10)	Plan modeli hakkında bilgi edinme	Ö10
	AI cevaplarını kontrol etme	Ö13
	Sınıfta uygulanabilirliğine dikkate alma	Ö18
Süreç olumlu (f=1)	Değişiklik yapılmaması	Ö2

Tablo 4.29 incelendiğinde, öğretmen adayları yeniden ders planlarını hazırlarken yapay zeka ile etkileşimini geliştirmede etkili prompt kullanımını dikkat edeceklerini belirtmişlerdir. Bu konuda görüş bildiren öğretmen adayları ders planlarını yeniden hazırlamada promptlarını daha detaylı ve anlaşılabilir olarak iyileştirme yapacağını belirtmiştir.

Ö6: “Girdiğim mesajları daha düzgün şekilde kurardım. Devrik cümleler kurmazdım. Kullandığım dili daha etkili kullanırdım.”

Ö11: “Her şeyi daha detaylı açıklardım. Çünkü ne kadar az detay verirsek o da kendine göre o kadar çok yorumluyor. Fakat bizim istediğimiz bizim isteklerimize göre onları yorumlaması.”

Ö16 kodlu öğretmen adayı ise ders planlarını yeniden hazırlamada ilk promptlarını ayrıntılı bir şekilde tek bir girdi olarak iyileştirme yapacağını belirtmiştir.

Ö16: “Promptlarımı tek tek yazıp düzeltmek yerine tek bir metin halinde uzun ve ayrıntılı bir şekilde yazardım, sohbeti çok fazla uzun tutmazdım.”

Ö17 kodlu öğretmen adayı ayrı ayrı promptlar girerek en son bütün hale getirmeyi düşünmüştür.

Ö17: “Basamakları ayrı ayrı prompt olarak girerim. En son birleştirmesini isterim.”

Ö5 kodlu öğretmen adayı ise planın kalitesi üzerinde iyileştirmenin önemini altını çizerken öğrencilerin niteliklerine göre ders planı hazırlayacağını, Ö18 kodlu öğretmen adayı ise sınıfta uygulanabilirliğine dikkat edeceğini vurgulamıştır.

Ö5: “Yapacağım gruba dair özellikleri tanıtırım ona uygun plan hazırlar. Eğer yine etkinliğim uygulama etkinliği olursa görsel (fotoğraf) yoluyla anlatmayı tercih ederim.”

Ö18: “Açıklayıcı ve yönlendirici promptlar kullanırım. Ders planını ders saatine uygun hazırlamaya, sınıfta uygulanabilirliğine dikkat ederim.”

Ö3 kodlu öğretmen adayı ise ders planı üzerindeki aşamaları daha dikkatli oluşturacağını “Giriş kısmını daha süre odaklı tutmasını isterim. Derinleştirmeyi abartmamasını ve değerlendirme kısmında her daim çift taraflı değerlendirmeye tabi tutmasını isterim.” şeklinde ifade etmektedir.

Öğretmen adaylarından gelecekte yapay zeka destekli araçları öğretimi planlamada kullanım kararını etkileyen nedenlere ait görüşleri Tablo 4.30’da yer verilmiştir.

Tablo 4.30: Öğretmen adayların gelecekte yapay zeka destekli araçların öğretim planlama kullanım kararını etkileyen nedenler

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
Olumlu etkileri (f=35)	Fikir üretme	Ö1, Ö13, Ö14, Ö16, Ö17, Ö19
	Hızlı ve pratik	Ö1, Ö3, Ö4, Ö15, Ö16
	Yaratıcı ders planı hazırlama	Ö6, Ö7, Ö14, Ö18
	İşi kolaylaştırma	Ö6, Ö7, Ö13, Ö17
	Güncel kaynakların olması	Ö2, Ö5
	Teknolojik gelişmelere uyum sağlama	Ö10, Ö11
	Farklı etkinliklere yer verme	Ö14, Ö17
	Zaman kazanma	Ö16, Ö19

Tablo 4.30 (devam)

Temalar	Kodlar	Öğretmen Adayları
	Etkili öğretim ortamı oluşturma	Ö16, Ö18
	Objektif geri dönüt verme	Ö15, Ö19
Olumlu etkileri (f=35)	Plan hazırlamada yeterli bilgiye sahip olma	Ö9
	Nesnel çözüm sağlama	Ö5
	Dijital matematik yazılımların kullanımı	Ö2
	Kullanım kolaylığı	Ö19
Koşullu etki (f=1)	Promptlara uygun cevap alma	Ö12
Olumsuz etkileri (f=1)	Öğrencilerin özelliklerini bilmemesi	Ö8

Tablo 4.30 incelendiğinde, öğretmen adayları gelecekte yapay zeka araçlarını öğretim planlamada kullanacaklarını ifade etmiştir. Öğretmen adayları kullanımı öğretimi planlamada yapay zekayı genellikle fikir üretmesi (Ö13), hızlı ve pratik olması (Ö3) ve yaratıcı ders planı hazırlayabilmesi (Ö18) nedeniyle tercih ettiklerini vurgulamıştır.

Ö3: “Öğretim süreci esnasında çok önemli. Benim her daim vaktim geniş olmayacak. O yüzden hızlı ve pratik araç kullanacağım.”

Ö13: “İşimi kolaylaştırıyor. Ben 10 fikir üretirken o 20 fikir üretebiliyor o an için. Tamamen değil ama destek almaya olumlu bakıyorum.”

Ö18: “Yaratıcı ve uygulanabilir öğretim planlaması yaptığı için kullanmak isterim. Böylece öğrencilerin ilgilerini çekerek aktif katılımlarını sağlarım.”

Ö8 kodlu öğretmen adayı ise gelecekte yapay zekanın öğrenciyi tanımadığı ve özelliklerini bilmemesinden dolayı yetersiz kalacağını fakat fikir almak için kullanacağını belirtmektedir.

Ö8: “Yapay zekanın sınıfta her bir öğrenciyi tanımadığı, gelişimsel ve bilişimsel düzeyine uygunluğunu bilmediğim için hazırladığım ders planları yetersiz kalacağını düşünüyorum. Ama zorlandığım yerlerde fikir almak isterim.”

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, ChatGPT destekli ders planlama sürecinin matematik öğretmen adaylarının öğretmen kimlikleri, öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları ve öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, katılımcıların ders planı hazırlama ve uygulama süreçlerinde ChatGPT kullanımına yönelik görüşleri belirlenmiştir.

Araştırma sonucunda, Matematik Öğretmen Kimliği Ölçeği toplam puanı ile matematik öğretmenliği öz-yeterliği, matematik öğretmeni olma hevesi ve matematik eğitimi camiasına aidiyet alt boyutlarında son test puanlarının ön test puanlarına göre arttığı belirlenmiştir. Ancak bu artışa rağmen boyutlardan herhangi bir anlamlı fark elde edilememiştir. Bu durum, öğretmen kimlik sürecinin etkilenmesinde 12 haftalık uygulama sürecinin öğretmen adaylarında farkındalık yaratmak için kısa bir süre olarak görülebilir. Ancak öğretmen adaylarına meslek kimliklerine ait değişimi inceleyen Álvarez-Medina et al. (2023) 12 çalışma atöyesi sonunda ön test sonuçlarının deney ve kontrol grup arasında anlamlı bir fark oluşmazken son test sonucunda anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Ulubey vd. (2018) çalışmasının sonucunda öğretmen adaylarının kimlik algılarının orta ve yüksek derecede olduğu tespit edilmiştir. Fakat ortalama değerler incelendiğinde öğretmen adaylarının programın başında kimlik algılarının daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmadan farklı olarak öğretmen kimlik algıları alt boyutlarında anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Bu durumda mevcut çalışmada tahmin edilen neden ile desteklenmektedir.

Araştırma sonucunda, Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği öz-yeterlik alt boyutunda son test puanlarının ön test puanlarına göre arttığı, buna karşın ölçek toplam puanı ile sonuç beklentisi alt boyutunda son test puanlarının ön test puanlarına göre azaldığı belirlenmiştir. Fakat bu artış ve azalışların anlamlı bir etki olmadığı tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak anlamlı olmasa da öz-yeterlik boyutundaki bu hafif artış eğilimi, öğretmen adaylarının görüşlerinde yer alan süreç boyunca öğrenci düzeyine uygun ders planı hazırlama, uygun yöntem-teknik belirleme ve alan eğitimine yönelik gelişimler sonucunda öğretmen yeterliğine doğrudan bir katkı olarak söylenebilir. Tertemiz ve Şahinkaya (2010) çalışmasında proje destekli öğretim grubunda matematik öğretiminde yeterliklerinde anlamlı bir artış bulurken etkinlik destekli öğretim verilen grupta anlamlı bir farklılık bulmamıştır. Fakat çalışmada elde edilen bulguların aksine Utley et al. (2010), Albayrak ve Aydın Unal

(2011), Işıksal-Bostan (2016) öğretmen adaylarının matematik öğretim yeterlik alt boyutlarında hem sonuç beklentisi hem de öz yeterlik boyutlarında anlamlı artış elde etmiştir. Özpınar (2021) ve Thomson et al. (2022) ise çalışmasında öz-yeterlik boyutunda anlamlı derecede yüksek olduğunu bulurken sonuç beklentisi boyutunda anlamlı bir artış olmadığını tespit etmiştir.

Uygulanan “Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği” sonucunda toplam puan, matematik öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan bilgileri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının özgüvenleri, matematiği öğretmeye yönelik kaygıda öğretmen adaylarının alan eğitim bilgileri ve öğretmen adaylarının matematik öğretmeye yönelik tutumları boyutlarında azalış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu azalışın anlamlı bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Nicel bulgulara anlamlı bir farklılık tespit edilmemesine karşın nitel bulgulardan elde edilen görüşler; adayların ders planı hazırlama süreci, farklı bakış açıları edinme ve uygulama kaygılarının azalması noktasında ciddi bir farkındalık kazandıklarını göstermektedir. Bu durum, nicel düzeyde anlamlı çıkmayan düşüşün, nitel boyutta mesleki özgüven ve beceri gelişimiyle desteklendiğini ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın bulguları ile uyumlu olarak, Tatar vd. (2015), Yavuz vd. (2018) ve Yazlık ve Çetin (2020), öğretmen adaylarının matematik öğretimi konusunda düşük düzeyde kaygı duyduklarını bildirmiştir. Szczygieł et al. (2025) çalışmasında öğretmenlerin matematik öğretim kaygısının düşük-orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Mevcut çalışmanın aksine Çenberci (2019), Bal (2020) ve Abuan and Taganap (2025) tarafından yapılan çalışmalarda, öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Uygulanan “Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları Ölçeği”nde toplam puan ve değerlendirme boyutlarında azalış; planlama ve uygulama boyutlarında artış olduğu belirlenmiştir. Ancak bu artış ve azalışların herhangi bir anlamlı etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Mevcut çalışmada planlama ve uygulama boyutlarındaki artışın açıklaması, öğretmen adaylarının kendi ders planlarını hazırlayıp uygularken edindikleri pratik deneyim olarak söylenebilir. Öğretmen adayları görüşlerinde öğretmenlik yapabilme inançlarının ve mesleki özgüvenlerinin yükseldiğini ortaya koyarak bu durumu desteklemektedir. Değerlendirme boyutundaki düşüşün sebebi, nitel verilerde de sıkça vurgulanan adayların kendi eksikliklerini fark etme sürecinden kaynaklanmaktadır. Sürece dair kazanılan bu eleştirel bakış açısı ve farkındalık, adayların değerlendirme

konusundaki öz-yeterliklerini daha gerçekçi bir zemine çekerek nicel verilerde geçici bir azalışa neden olmuş olabilir. 12 hafta boyunca öğretimde planlama ve değerlendirme dersi veren Kurt ve Ekici (2013) çalışmasında mevcut çalışmaya benzer şekilde öğretim süreciyle ilgili öz yeterliliklerinde azalma sonucuna ulaşmıştır. Mevcut çalışma Kurt vd. (2014) çalışmasında elde edilen toplam puan ve alt boyutlarda anlamlı olmayan artış ile kısmen farklıdır. Ders imecesi yöntemi uygulayan Boyacı ve Erdamar-Koç (2023) ile harmanlanmış öğrenme yöntemi kullanan Nührenbörger et al. (2025) tarafından yapılan çalışmada öz-yeterlik inançlarında artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının uygulamaya başlamadan önce belirlenen yapay zeka profilleri, yapay zeka hazırbulunuşluk ve okuryazarlık seviyelerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Nitekim katılımcıların görüşlerinden elde edilen sonuçlar, bir öğretmen adayı (Ö14) haricinde tüm katılımcılarının ChatGPT kullanımına ait deneyimleri oldukları görülmüştür. Öğretmen adaylarının ChatGPT’i çoğunlukla bir yıldır kullandıkları, kullanım amaçlarının ise ödev hazırlama ya da araştırma yapma olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çoğunlukla bir yıldır kullanmalarına rağmen Acar ve Peker (2025), Eroğlu ve Ateş (2025), Bajcs (2025), Sain et al. (2025) ve Das and J. V. (2024) çalışmanın sonucuyla paralel bir şekilde ChatGPT’nin çoğunlukla eğitim ve akademik amaçlı konularda kullanıldığından bahsetmiştir. Onal vd. (2025), akademik konularda daha çok fikir üretme, taslak oluşturma, matematik ve kodlama ile ilgili problemlerde kullanıldığını ifade etmiştir. Bajcs (2025) akademik amaçlı kullanılan ChatGPT’nin çoğunlukla haftada bir veya daha az, Das and J. V. (2024) haftada birkaç kez veya haftada bir, Sain et al. (2025) haftalık veya günlük, Zhang et al. (2024) ayda bir veya iki kereden az kullanıldığını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının 5E Modeli ders planı hazırlamada çoğunlukla ChatGPT’nin GPT-4o sürümünü kullandıkları ancak sınırlı kullanım süresinin olması nedeniyle GPT-3,5 ve GPT-4 sürümlerini de kullandıkları belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının uygulama süreci boyunca kullandıkları ChatGPT sürüm yeterliğinin düzeyleri arttıkça iyi yanıtlar verdiği ve prompt’a bağlı değişim gösterdiği ifade edilmiştir. Öğretmen adayları ders planı hazırlamada çoğunlukla derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında değişiklikler yapıldığı bunun nedeni olarak derste kullanılacak etkinliklerin güncel ve keşif temelli olmasını ve anında geri dönüt alabilmeleri için farklı değerlendirme araçları eklemek istemeleridir. Powell and Courchesne (2024) ChatGPT tarafından hazırlanan ders planında katılımcıların daha aktif

olmalarını sağlamak amaçlı gönderilen dönüt üzerine ChatGPT beş aşamadan sadece giriş, derinleştirme ve keşfetme aşamalarında değişiklik yapmıştır.

Öğretmen adayları ChatGPT'nin ders planı hazırlamada fikir vermesi, hızlı ve veri tabanında yer alan kaynak fazlalığından dolayı güçlü yönü olduğu, isteneni anında yapamama ve isteneni düzeltememesinden dolayı zayıf yönleri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca matematiksel terimlerin kullanımda (grafik çizme, denklem oluşturma) sıkıntılar yaşandığı vurgulanmıştır. Tlili et al. (2023) ChatGPT'nin hatalar yaptığını ve sınırlı bilgiye sahip olduğunu, Acar ve Peker (2025) ise matematiksel problemlerin çözümünde hatalı sonuçlar elde edildiğini ifade etmiştir. Thi Thuy (2023) ChatGPT'nin geniş bilgi ağının olduğunu, Das and J. V. (2024) ödevlerin tamamlanmasında zamandan tasarruf sağlamasına ve akademik kaynaklara ve bilgilere erişimi sağladığını, Şen vd. (2024) eğitmenlere asistanlık yapabileceğini belirtmiştir. Luo and Tahir (2025) fikir vermesi ile ders planında yeni etkinlikler oluşturduğunu ve eğitim ortamında uygulanabilirliği artırdığını fakat gerçeklikten kopuk ve bireyin özel ihtiyaçlarını göz ardı eden ders planları oluşturduğunu vurgulamıştır. Fakat Lee and Zhai (2024) her öğrenci için bireyselleştirilmiş öğrenme desteği sağlayacağına inanmaktadır. Kalenda et al. (2025) çeşitli öğrenme ihtiyaçları, öğrenme stilleri ve dil çeşitliliğine yönelik farklılaştırılmış öğretim ile öğrencilere destek sağlamada yetersiz olduğunu ifade etmiştir. Heng et al. (2026) ders planının içeriğinin yapılandırılması ve düzenlenme ve ders tasarımında zamandan tasarruf etme gibi faydaları yer alırken yararsız ve pratik olmayan öneriler, prompt oluşturmada zorluk ve öğretim programı ile uyumsuzluk gibi zayıf yönleri yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının 5E modeli ders planı hazırlama sürecinde çoğunlukla derinleştirme ve keşfetme aşamalarında zorlandıkları bu aşamalarda zorlanma nedenlerinin de etkinlik bulma ve öğrenciye yönelik soru hazırlama olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Taylan (2018) ve Cevikbas et al. (2024) öğretmenlerin, öğrencilerin düşünme ve öğrenme biçimlerini ders planına aktarmada zorlandıklarını belirtmektedir. Çalışmada da öğretmen adaylarının ders planı aşamalarında zorlanma nedeninin ders planı oluşturmada öğrencilerin cevaplayabileceği, günlük hayatla ilişkili veya onların düşünme becerilerini bir miktarda arttırmaya sağlayacak etkinlikler bulma olduğu söylenebilir. Enugu and Hokayem (2017) öğretmen adaylarının derinleştirme aşamasını düşünmekte zorlandığını, açıklama bölümünde ise yazma ve uygulama aşamalarında zorlandığı, Ültay vd. (2018) ve Ültay (2012) ise derinleştirme aşamasında zorlandığı ifade edilmiştir. Niyibizi (2024)

alışmasında ise keşfetme ve değerdendirme aşamalarında öğrenciler, etkili bir şekilde dahil etmek ve değerdendirmek için yardıma ihtiyaç duymuştur.

Öğretmen adayları, ChatGPT'nin 5E modeline uygun ders planı hazırlamada çoğunlukla 5E aşamalarının bütüncül yansıtılmamasından ve yaratıcılık alanında yetersiz kaldığını düşünmektedirler. Buna ek olarak planların, gerçek sınıf ortamına uygun ve öğrenci düzeyine uygun hazırlanmadığı belirlenmiştir. Yorulmaz vd. (2025) ChatGPT destekli STEM tabanlı ders planı oluşturmada yeni fikirler sağlayarak yaratıcılığı teşvik ettiğini ve STEM disiplinleri ile entegre ederek çalışmaları geliştirdiğini bildirmiştir. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlamada yaşadıkları zorlukları ChatGPT'nin yeni fikirler sunması ile aştıkları sonucuna ulaşılmıştır. ChatGPT'nin sunduğu bu yeni fikirleri öğretmen adayları direkt kullanmış ya da ChatGPT'nin hazırlamış olduğu etkinliği beğenmeyerek kendileri oluşturmuştur. Öğretmen adayları ders planı hazırlamada ChatGPT'nin fikir verme, taslak hazırlama, plan hazırlamaya yardım etmesinden dolayı katkı sağladığını fakat soru hazırlamada, çözümleri yanlış yapma ve soruların zorluk düzeyini istenen şekilde hazırlamamasından dolayı yetersiz olduğu ifade edilmiştir. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu, ders planları için öğrenme etkinlikleri geliştirmek amacıyla ChatGPT'yi kullandıklarını belirtmiştir. Bazı öğretmen adayları, öğretmek istedikleri konuyu veya müfredattaki öğrenme çıktılarını doğrudan programa girerek programdan etkinlikler hazırlamasını istemişlerdir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanımına ilişkin görüşleri incelendiğinde, özgünlük ve kaynak güvenilirliği konularında etik kaygılar dile getirilmekle birlikte, çok sayıda öğretmen adayının yapay zekâ kullanımına yönelik belirgin bir kaygı yaşamadığı görülmüştür. Bu bulgu, uygulama öncesinde belirlenen yapay zekâ kaygı düzeylerinin yüksek değil orta seviyede olmasıyla uyumludur. Dolayısıyla öğretmen adaylarının yapay zekâyâ yönelik yoğun bir kaygıdan ziyade, belirli konularla sınırlı ve yönetilebilir düzeyde endişeler taşıdıkları söylenebilir. Benzer şekilde alanyazındaki çalışmalar da bu sonucu destekler niteliktedir. ChatGPT üzerine gerçekleştirilen çalışmalar, bilginin güvenilirliği (Tlili et al., 2023), ödevlerde kullanılan kaynakların belirsizlik (Sok and Heng, 2023), intihal olasılığı (Das and J. V., 2024), gizlilik ve veri koruma (Sidiropoulos and Anagnostopoulos, 2024) ile ilgili endişeler olduğunu ortaya koymaktadır.

ChatGPT'nin öğretmen adaylarına ders planı oluşturma aşamasında öğretim sürecini planlamada fikir vermesi, öğretmen yeterliğine etkisi, öğretmenlik rolünde gelişim gibi öğretim yeterlikleri ortaya çıkarmasına katkı sağlamıştır. Öğretmen adayları ChatGPT'nin ders planlarını öğrenciye göre hazırlaması da olumlu etki bıraktığı belirtilmiştir. Pişkin Tunç (2024) öğretmen adaylarının ChatGPT kullanarak farklı öğretim modelleri ve teknikleri hakkında bilgi edindiğini ve ders planlarına uygun yöntemleri seçtiğini ayrıca, yapay zekâ katılımcıların daha etkili ve öğrenci odaklı ders planları hazırlamalarına destek olduğunu belirtmiştir. Bu durum mevcut çalışma ile benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarının ders planlama süreci sonunda matematik öğretmeye yönelik ders anlatma özgüvenlerinin arttığı; soru çözümünde işlem hatası yapma, yanlış çözüm sunma ve ders planı hazırlama konularına ilişkin kaygılarının azaldığı belirlenmiştir. Bunun yanında mesleki özgüvenlerinde de olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Uygulama öncesinde yapay zekâya yönelik kaygı düzeylerinin orta seviyede olduğu dikkate alındığında, uygulama sonrasında elde edilen bu bulgular ChatGPT destekli öğretim planlama sürecinin öğretmen adaylarının yapay zekâ kullanımına ilişkin çekincelerini azaltarak sürece daha güvenli ve olumlu yaklaşımlarına katkı sağladığını düşündürmektedir. Kutlucan ve Seferoğlu (2024) ChatGPT'nin eğitimde kullanılmasının öğrencilerin özgüven ve öz yönetim becerileri kazanmalarını katkı sağlayarak öğrenme sürecine yardımcı olabileceğinden bahsetmiştir. Bu durum çalışmayı destekler nitelikte olduğu gösterilebilir.

Mevcut araştırmada, öğretmen adayları öğretim sürecine ilişkin mesleki kimlik öz-yeterlik inançlarında öğretmenlik yapabilme inancında değişim olduğu ve pedagojik öz-yeterlik inançlarında ise eksikliklerin fark edilmesinde değişim olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları ChatGPT'nin geri bildirimlerini eksikleri düzeltme ve eleştirel yorum yaptığı için geliştirici nitelikte olduğu belirlenmiştir. Fakat bazı öğretmen adayları ise planda var olanları yokmuş gibi alarak tekrar niteliği gördüğünü vurgulamıştır. Öğretmen adayları ChatGPT'nin geri bildirimlerin materyal veya etkinlik seçimini gözden geçirme ve eksiklikleri fark etmeyi sağladığı için ders planını gözden geçirmeyi, öğrenciye derse aktif katma yolu geliştirme ve plana yöntem ve teknik ekleme ile öğretim yaklaşımını gözden geçirme yaklaşımını etkilemiştir. Öğretmen adayları mikro öğretim uygulaması sonrası ChatGPT'nin geri bildirimlerini yeterli düzeyde bulurken bazı öğretmen adayları sınıf ortamında bir kişi gibi görüp değerlendiremediği için pedagojik eksiklik olduğu belirtmiştir. Öğretmen adayları gelecekte ders planlarında yapay zekâ araçlarından geri bildirim alacaklarını bunun nedeni olarak eleştirel yorum yapabildiği, kendi gözünden kaçan hataları ve eksiklikleri belirttiği

için kullanacaklarını ifade etmiştir. Fakat Sok and Heng (2023) ChatGPT kullanımında çalışmaların değerlendirilmesinin önyargılı değerlendirmelere yol açabileceğini belirtmiştir. Öğretmen adayları yeniden hazırlayacakları ders plana ait iyileştirmeler için çoğunlukla detaylı prompt oluşturma ve tek prompt ile açıklama yaparak prompt kullanımına dikkat edeceklerini belirtmiştir. Ek olarak öğrencilerin niteliklerine göre hazırlayarak plan kalitesini iyileştireceklerdir. Talan ve Kalinkara (2023) ve Karabıyık (2024) ChatGPT'nin hatalarını azaltabilmek için açık, net ve anlaşılır veri girişi yapılması gerektiğini belirtmiştir. Karaman ve Göksu (2024) ChatGPT'e sorular gönderilirken yüzeysel ve kısa ifadeler olmadan art arda sorular yazılarak ayrıntılı cevaplar istenmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmen adayları gelecekte yapay zekâ destekli araçların öğretim planlama kullanımına ait fikir üretme, hızlı ve pratik olması, yaratıcı ders planı hazırlama ve işi kolaylaştırdığı için olumlu etkisi olduğu bu nedenle yapay zekâyı kullanacakları belirtilmiştir.

Öğretmen adaylarının görüşlerinden yola çıkılarak ChatGPT destekli ders planlamanın avantaj ve sınırlıkları Şekil 5.1' de yer almaktadır.

ChatGPT Destekli Ders Planı Hazırlamanın Avantajları	ChatGPT Destekli Ders Planı Hazırlamanın Sınırlıkları
• Fikir verme • Hızlı ve pratik olması • Fazla kaynak erişim imkanı • Zaman tasarrufu sağlama • Eleştirel yorum yapma • Farklı soru tarzları hazırlama • Öğretmenlik yeterliği • Teknoloji kullanımına ait öz-yeterliklerinin artması • Mesleki kimlik özgüvenlerinin artması	• Çözümleri yanlış yapma • Matematiksel terimlerin hatalı kullanımı • Sürümler arası farklılık • Ders planlarının prompta uygun hazırlanmaması • Yüzeysel ders planı hazırlama • Gerçek sınıf ortamına uygun hazırlanmaması • Özgünlük • Plan hazırlanan kaynağın bilinmemesi

Şekil 5.1: ChatGPT destekli ders planı hazırlamanın avantaj ve sınırlıkları

Araştırmanın sonucunda yapılacak olan çalışmalar için öneriler aşağıda yer almaktadır:

- Farklı yapay zekâ araçlarının öğretim yeterliklerine etkililikleri incelenerek karşılaştırılması yapılabilir.

- ChatGPT ile hazırlanan ilk ve son ders planlarının aşamalar arasındaki değişimin öğrenci gelişimine etkisi incelenebilir.
- Farklı bir bölümde çalışma uygulanarak öğretim yeterliklerinde değişim incelenebilir.
- Katılımcı sayısı arttırılarak ya da kapsamlı prompt eğitimi verilerek öğretim süreç içi etkililik incelenebilir.
- Öğretmen adaylarının ders planı hazırlamalarında prompt kullanımları incelenebilir.
- Çalışmada kullanılan ölçekler öğretmen adaylarının ChatGPT ile ders planı oluşturmalarının ardından 1 yıl sonra tekrar uygulanarak zaman dilimli incelenebilir.
- Öğretmen adaylarının staj programı kapsamında ChatGPT ile hazırlanan ders planı öğrencilerle uygulanarak etkililik incelenebilir.

6. KAYNAKLAR

- Abbass, H.** (2021). Editorial: what is artificial intelligence?. *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*, 2(2), 94-95. <https://doi.org/10.1109/TAI.2021.3096243>
- Abuan, J. E., and Taganap, E. C.** (2025). Predicting mathematics teaching anxiety from mathematics performance and mathematics anxiety. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 19(4), 2107-2116. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i4.21962>
- Acar, E.** (2023). *5E öğrenme modeli ile denklem ve eşitlik konusunun 7. sınıf öğrencilerin rutin olmayan problem çözme süreçlerine yansımaları*. (Yayın No. 824814) [Yüksek Lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Acar, S., ve Peker, B.** (2025). Matematik öğretmen adaylarının gözünden: ChatGPT'nin eğitimde kullanımı. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(Özel Sayı), 23-41. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2025.136>
- Agyei, E., Darko Agyei, D., and Benning, I.** (2022). In-service mathematics teachers' preparedness, knowledge, skills, and self-efficacy beliefs of using technology in lesson delivery. *Cogent Education*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2135851>
- Akgün, İ., Hiğde, E., Enön, M., ve Aktamış, H.** (2025). Fen bilgisi ve matematik öğretmen adaylarının yapay zekaya yönelik okuryazarlık, tutum ve kaygı düzeylerinin demografik değişkenler açısından incelenmesi. *ADU Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2(2), 22-32.
- Akkaya, Ş.** (2019). *Yedinci sınıf rasyonel sayılar ünitesinin 5E öğrenme modeline göre planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesinin öğrencilerin akademik başarı ve matematik dersine karşı tutumlarına etkisi*. (Yayın No. 601770) [Yüksek Lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Aktay, S., Gök, S., ve Uzunoğlu, D.** (2023). ChatGPT in education. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)*, 7(2), 378-406.
- Albayrak, M., ve Aydın Unal, Z.** (2011). The effect of methods of teaching mathematics course on mathematics teaching efficacy beliefs of elementary pre-service mathematics teachers. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1(16), 183-190.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Alexander, L., and Martray, C.R.** (1989). The development of an abbreviated version of the mathematics anxiety rating scale. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*, 22(3), 143-150.
- Alkış-Küçükaydın, M. ve Gökbulut, Y.** (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının meslek öncesi öğretmen kimliklerinin incelenmesi. *International Journal of Active Learning*, 4(2), 41-59.
- Allen, D. W., and Ryan, K.** (1969). *Microteaching*. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Allsopp, D. H., DeMarie, D., Alvarez-McHatton, P. and Doone, E.** (2006). Bridging the gap between theory and practice: connecting courses with field experience. *Teacher Education Quarterly*, 33(1), 19-35.
- Álvarez-Medina, Gladys Martha, Terrones-Marreros, Mario Andrés, Duran-Llaro, Kony Luby, and Julca-Asto, Maria Jesús Marlene.** (2023). Impacto de la estrategia “reflexión sobre la práctica” en el fortalecimiento de la identidad docente. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(2), 112-122. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i2.2865>
- Alwaqdani, M.** (2025). Investigating teachers’ perceptions of artificial intelligence tools in education: potential and difficulties. *Education and Information Technologies*, 30, 2737–2755. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12903-9>
- Andrew, A. M.** (1991). *Artificial Intelligence*. Boston: Addison Wesley Company.
- Arpacı, D., ve Bardakçı, M.** (2015). Meslek öncesi öğretmen kimliği ölçeğinin Türkçe’ye uyarlanması. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(3), 687-719. <https://doi.org/10.21547/jss.256762>
- Arseven, A., Arseven, İ., ve Tepehan, T.** (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 4(2), 29-40. <https://doi.org/10.30703/cije.321367>
- Arslan, K.** (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Arslan, O.** (2023). Matematik öğretmen kimliği: ölçek uyarlama ve öğretmen adaylarının matematik öğretmen kimliklerini belirleme çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 68, 01-26. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1263906>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Aslan, O., Püsküllü, F. N., Topuz, İ., ve Avados, M. B.** (2026). Predictors of pre-service teachers' attitudes toward artificial intelligence: An examination of AI literacy and anxiety. *International Journal of Turkish Education Sciences, Advanced Online Publication*.
- Atlas, S.** (2023). *ChatGPT for higher education and professional development: a guide to conversational AI*. College of Business Faculty Publications.
- Awofala, A. O. A., Akinoso, S. O., Adeniyi, C. O., Jega, S. H., Fatade, A. O., and Arigbabu A. A.** (2024). Primary teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety as predictors of students' performance in mathematics. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 4(1), 9-24. <https://doi.org/10.17509/ajsee.v3i3.51065>
- Aydın, F., ve Aslan, M.** (2024). Öğretmen kimliği algıları ve öğretmen kimlik algılarının demografik değişkenlere göre değişimi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 59(59), 171-204.
- Aydın, M., Seyyar, F., Kırımlı, H., ve Çakıroğlu, Ü.** (2024). Öğretmenlerin acil uzaktan öğretim döneminde edindikleri teknoloji bilgilerinin normalleşme dönemine aktarımının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 53(242), 855-876. <https://doi.org/10.37669/milliegitim.1227510>
- Ayduğ, D., ve Altınpulluk, H.** (2025). Are Turkish pre-service teachers worried about AI? A study on AI anxiety and digital literacy. *AI & Society*, 40, 5823-5834. <https://doi.org/10.1007/s00146-025-02348-0>
- Ayhan, F.** (2019). Eğitim coğrafyası açısından bir karşılaştırma: Bakırköy ve Sultangazi ilçeleri. *Journal of Awareness (JoA)*, 4(3), 305-320.
- Aytekin, C., Türkmenoğlu, H., ve Arıkan, N.** (2017). Matematik ve fen öğretimine yönelik kaygı (MFÖK) ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 155-170.
- Bajs, I. P.** (2025). *From occasional to daily users: how does the frequency of Chatgpt usage shape student perception?*. University of Zagreb, Proceedings of FEB Zagreb 16th International Odyssey Conference on Economics and Business.
- Bakar, N. S. A., Maat, S. M., and Rosli, R.** (2020). Mathematics teacher's self-efficacy of technology integration and technological pedagogical content knowledge. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 259-276.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Bal, A. P.** (2020). Sınıf öğretmenliği lisans öğrencilerinin matematik öğretime ilişkin tutum ve kaygı düzeylerinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(4), 1608-1622. <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.58249-613284>
- Bandura, A.** (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W. H. Freeman.
- Beijaard, D., Meijer, P. C., and Verloop, N.** (2004). Reconsidering research on teachers' professional identity. *Teaching and Teacher Education*, 20, 107-128. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2003.07.001>
- Beijaard, D., Verloop, N., and Vermunt, J. D.** (2000). Teachers' perceptions of Professional identity: an exploratory study from a personal knowledge perspective. *Teaching and Teacher Education*, 16(1), 749-764. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(00\)00023-8](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(00)00023-8)
- Biber, A. Ç., Tuna, A., Gülsevinçler, D. ve Karaosmanoğlu, A. B.** (2015). Matematik öğretmenlerinin 5E öğretim modeline yönelik görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 175-196. <https://doi.org/10.17556/jef.02989>
- Bin-Hady, W. R. A., and Abdulsafi, A. S. T.** (2018). How can i prepare an ideal lesson-plan. *SSRN Electronic Journal*, 7(4), 275-289. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3434031>
- Birisci, S., ve Kul, U.** (2019). Predictors of technology integration self-efficacy beliefs of preservice teachers. *Contemporary Educational Technology*, 10(1), 75-93. <https://doi.org/10.30935/cet.512537>
- Bosica, J.** (2022). Using a mixed methods approach to study the relationship between mathematics anxiety, mathematics teacher efficacy, and mathematics teaching anxiety in preservice elementary school teachers in ontario. *Canadian Journal Science, Mathematics and Technology Education*, 22, 190-209. <https://doi.org/10.1007/s42330-022-00203-8>
- Bosse, S., and Spörer, N.** (2014). Erfassung der Einstellung und der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden zum inklusiven Unterricht. *Empirische Sonderpädagogik*, 6(4), 279-299. <https://doi.org/10.25656/01:10019>
- Boyacı, Z., ve Erdamar Koç, G.** (2023). Lesson study's effect on math teacher candidates' attitudes, self-efficacy, and teaching anxiety. *Asian Journal of Instruction*, 11(2), 23-42. <https://doi.org/10.47215/aji.1353516>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Boztaş, Z., Tutkun, Ö. F., Gür Erdoğan, D., ve Akın, L.** (2026). Differentiated instruction in Turkish public schools: Teachers' levels of implementation. *Sakarya University Journal of Education*, 16(1), 89-109. <https://doi.org/10.19126/suje.1734393>
- Boztepe, C.** (2025). Eğitimde yapay zekâ uygulamaları: fırsatlar, sınırlılıklar ve etik tartışmalar. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 98-121. <https://doi.org/10.71272/debder.1706141>
- Breazeal, C. L.** (2002). *Designing sociable robots*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Brown, A. B., Westenskow, A., and Moyer-Packenham, P. S.** (2011). Elementary pre-service teachers: can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety?. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1-14.
- Bullough, R. V.** (1997). Practicing theory and theorizing practice in teacher education, 13-31, *Teaching about teaching*, J. Loughran ve T. Russell, (Eds.), London/Washington, DC: Falmer.
- Burke, P. J., and Stets, J. E.** (2009). *Identity theory*. Oxford University Press.
- Bursal, M. and Paznokas, L.** (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106, 173-180. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb18073.x>
- Büyüköztürk, Ş.** (2023). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı istatistik, araştırma deseni Spss uygulamaları ve yorum*. Pegem Akademi, Ankara.
- Candan, O., ve Kaya, S.** (2024). Sınıf öğretmenlerinin matematik zihniyeti ile matematik öğretimi yeterlik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 7(1), 67-83. <http://doi.org/10.33400/kuje.1317787>
- Cevikbas, M., König, J. and Rothland, M.** (2024). Empirical research on teacher competence in mathematics lesson planning: recent developments. *ZDM Mathematics Education* 56, 101–113. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01487-2>
- Ceylan, H. N.** (2022). *Matematik öğretmeni adaylarının 5E modeline dayalı tasarladıkları STEM ders planlarının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. (Yayın No. 725193) [Yüksek Lisans tezi, Bartın Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ceylan, Y.** (2019). *Matematik öğretmen adaylarının öğretmen kimliği gelişimi ve kendilerini öğretmen hissetmeleri üzerine bir karma araştırma*. (Yayın No. 572094) [Yüksek lisans tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Ceylan-Akça, N., Aslan-Cobutoğlu, S., Özbek, Ö. Y., ve Akça, M. F.** (2024). Yapay zekanın Edebiyatta kullanım serüveni. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (39), 283-306. <https://doi.org/10.29000/rumelide.1470139>
- Chong, S., Low, E. L., and Goh, K. C.** (2011). Emerging Professional teacher identity of pre-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(8), 50-64.
- Chun, H. K.** (2002). *The relationship between learning styles and majors of college students*. Master's Dissertation, Yonsei University, Seoul.
- Cinal, C ve Doğmaz Tunalı, S.** (2025). Özel eğitim öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik kaygılarının ve üstbilişsel farkındalıklarının belirlenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 73, 89-117. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1452803>
- Coşkun, E., Gelen, İ., ve Öztürk, E. P.** (2009). Türkçe öğretmeni adaylarının öğretimi planlama, uygulama ve değerlendirme yeterlik algıları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6(12), 140-163.
- Coşkun, F., ve Gülleroğlu, H. D.** (2021). Yapay zekanın tarih içindeki gelişimi ve eğitimde kullanılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 54(3), 947-966. <https://doi.org/10.30964/aeubfd.916220>
- Cruickshank, D. R., and Metcalf, K. K.** (1990). Training within teacher preparation, 469-497, Handbook of research on teacher education, In W. R. Houston (Ed.), Macmillan.
- Cruickshank, D. R., Jenkins, D. B., and Metcalf, K. K.** (2011). *The act of teaching*. McGraw-Hill.
- Çalkan Kurt, A.** (2024). *Matematik öğretmeni adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde hazırladıkları ders planlarının, mikro öğretim ve uygulamalarının 5E öğrenme modeline göre incelenmesi*. (Yayın No. 883143) [Yüksek Lisans tezi, Giresun Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Çam, M. B., Çelik, N. C., Turan Güntepe, E. ve Durukan, Ü. G.** (2021). Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çapa, Y. Çakıroğlu, J., and Sarıkaya, H.** (2005). The development and validation of a Turkish version of the teachers' sense of efficacy scale. *Education and Science*, 30(137), 74–81.
- Çelapkulu, M. F.** (2022). *Türkiye’de 5E öğrenme modelinin matematik başarısına etkisi üzerine bir meta-analiz çalışması*. (Yayın No. 751954) [Yüksek Lisans tezi, Siirt Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Çelebi, C., Demir, U., ve Karakuş, F.** (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı konulu çalışmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 535-560.
- Çelebi, M., Kongül, R., ve Çoşkun, G.** (2025). Öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlığı ve kaygı düzeylerinin sosyodemografik değişkenlere göre incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 23(3), 3282-3304. <https://doi.org/10.37217/tebd.1715015>
- Çelik, F., ve Önal, A. S.** (2005). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersi öğretim programının değerlendirilmesi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(18), 31-49.
- Çelik, H. R., ve Kalkan, Ö. K.** (2019). Öğretmen adaylarının meslek öncesi öğretmen kimliği algıları. Pamukkale Üniversitesi örneği. *Ege Eğitim Dergisi*, 20(2), 351-365. <https://doi.org/10.12984/eggefd.628810>
- Çelik, M.** (2021). Investigation of teacher candidates' teaching maths anxiety and teaching maths competencies. *International Journal of Progressive Education*, 17(6), 158-167. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.382.11>
- Çelik, S., ve Dönmez, İ.** (2025). Üniversite öğrencilerinin yapay zekaya yönelik kaygı ve tutumlarının incelenmesi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 346-370.
- Çelik-Görgüt, R.** (2023). Yapay zeka ve matematik eğitimi, 43-60, *Eğitim & Bilim IV*, A. Kuloğlu (Der.), Efe Akademi Yayınları.
- Çenberci, S.** (2019). The examination of prospective mathematics teachers' mathematics teaching anxiety levels. *Journal of Theoretical Educational Sciences*, 12(4), 1193-1208. <https://doi.org/10.30831/akukeg.455708>
- Çoban, A.** (2015). Öğretmen eğitiminde mikro-öğretim ve farklı yaklaşımlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(53), 219-231. <https://doi.org/10.17755/esosder.43863>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Çolak Yazıcı, S.** (2024). Eğitimde yapay zeka ve kimya eğitimindeki uygulamaları, 83-100, İ. H. Yurdakul (Der.), *Dijital Eğitim I*, Eğitim Yayınevi.
- Dale, R.** (2021). GPT-3: What's it good for?. *Natural Language Engineering*, 27(1), 113–118. <https://doi.org/10.1017/S1351324920000601>
- Das, S. R. and J. V., M.** (2024). Perceptions of higher education students towards ChatGPT usage. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 7(1), 86-106. <https://doi.org/10.46328/ijte.583>
- Demir, B., ve Beyazhançer, R.** (2024). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının yapay zekâ öz-yeterliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 11(113), 2393-2398. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14279357>
- Demir, G.** (2024). *Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama deneyimleri*. (Yayın No. 900859) [Yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Demircioğlu, E., Yazıcı, C., ve Demir, B.** (2024). Yapay zekâ destekli matematik eğitimi: Bir içerik analizi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 11(106), 771–785. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11109449>
- Demirtaş, H., Cömert, M., ve Özer, N.** (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançlarıve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 96-111. <https://doi.org/10.15390/ES.2011.910>
- Deneyap Türkiye**, “Deneyap teknoloji atölyeleri eğitim modeli”, <https://deneyap.org/tr/egitim/> (Erişim tarihi: 22 Aralık 2024).
- Deringöl, Y.** (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi kaygıları ve matematik öğretimi yeterliklerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 11(2), 261 278. <http://dx.doi.org/10.30831/akueg.364483>
- Doruk, M., ve Kaplan, A.** (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz-yeterlik inançlarının incelenmesi. *International Journal of Social Science*, 5(7), 291-302. https://doi.org/10.9761/jasss_250
- Dreger, R. M., and Aiken, L. R.** (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal of Educational Psychology*, 48(6), 344-351. <https://doi.org/10.1037/h0045894>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dumlu, B. Ö., Gezer, E., ve Yıldız, B.** (2024). Eşitsizlik konusunda ChatGPT ile hazırlanan ders planlarının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(1), 337-358. <https://doi.org/10.37217/tebd.1338959>
- Duralar, B.** (2024). *Matematik eğitiminde yapay zekâ araştırmaları: sistematik bir inceleme*. (Yayın No. 875050) [Yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Duru, S.** (2006). Teacher identities and the ways to create new possibilities for professional teacher identity. *Eurasian Journal of Educational Research*, 22, 121-131.
- Eğmir, E. ve Erdem, C.** (2021). Öğretmen adaylarının meslek öncesi öğretmen kimliklerinin yordayıcı olarak 21. Yüzyıl öğrenen becerileri. *Trakya Eğitim Dergisi*, 11(2), 953-968.
- Eker, C., ve Halıcı Gürbüz, S.** (2024). Matematik öğretmenlerinin matematik dersinde yapay zekâ kullanımına yönelik yeterlilik algıları. *Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(7), 513–528. <https://doi.org/10.26677/TR1010.2024.1425>
- Eniş-Erdoğan, T. ve Ekşioğlu, S.** (2024). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeği'nin Türkçeye uyarlanması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi (TEBD)*, 22(2), 1196-1211. <https://doi.org/10.37217/tebd.1496716>
- Enochs, L. G., Smith, P. L., and Huinker, D.** (2000). Establishing factorial validity of the mathematics teaching efficacy beliefs instrument. *School Science and Mathematics*, 100(4), 194-202. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2000.tb17256.x>
- Enochs, L., and Riggs, L.** (1990). Further development of an elementary science teaching efficacy belief instrument: A preservice elementary scale. *School Science and Mathematics*, 90(8), 694-706.
- Enugu, R., and Hokayem, H.** (2017). Challenges pre-service teachers face when implementing a 5E inquiry model of instruction. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 5(2), 178-209. <https://doi.org/10.30935/scimath/9506>
- Eren, E., Ayata, N., Çetinkaya, N. B., Koç, A., Yardımcı, T., ve Akpınar, E. N.** (2025). Eğitimde yapay zeka kullanımı: öğretmenlerin perspektifinden bir değerlendirme. *Toplum, Eğitim ve Kültür Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 23–38. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15460358>
- Eroğlu, A., ve Ateş, A.** (2025). Türkçe öğretmeni adaylarının ChatGPT kullanım deneyimleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 194-223. <https://doi.org/10.53629/sakaefd.1797431>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ersöz, B., ve Bülbül, H. (2022). *Eğitimde yapay zekâ sanal gerçeklik ve sanal evren (Metaverse)*. Yapay zekâ ve büyük veri kitap serisi (4. Baskı), 149-183. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Erümit, A. K., Cebeci, Ü., Özmen, S. and Kalyoncu, F. (2024). Comparative analysis of the studies of countries on AI teaching. *Journal of Computer Education*, 3(1), 25-63.
- Esendemir, Ö., Çırak, S., ve Samancıoğlu, M. (2015). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretimi yeterliklerine ilişkin görüşleri. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(1), 217-239. <https://doi.org/10.21547/jss.256787>
- Falebita, O. S. (2025). Evaluating artificial intelligence anxiety among pre-service teachers in university teacher education programs. *Journal of Mathematics Instruction, Social Research and Opinion*, 4(1), 1-16. <https://doi.org/10.58421/misro.v4i1.309>
- Fardian, D., Suryani, D., Prabawanto, S., and Jupri, A. (2025). Integrating Chat-GPT in the classroom: a study on linear algebra learning in higher education. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(4), 732-751. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2025.15.4.2279>
- Fessler, R., and Christensen, J. (1992). *The teacher career cycle: Understanding and guiding the professional development of teachers*. Boston: Allyn & Bacon.
- Flores, M. A., and Day, C. (2006). Contexts which shape and reshape new teachers' identities: A multi-perspective study. *Teaching and Teacher Education*, 22(2), 219-232. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2005.09.002>
- Gadušová, Z., and Predanocyová, L. (2018). Competence of planning educational process in pre-service teacher training. *Nauki O Wychowaniu. Studia Interdyscyplinarne*, 6(1), 161–179. <https://doi.org/10.18778/2450-4491.06.13>
- Ganley, C. M, Schoen, R. C, LaVenía, M., and Tazaz, A. M. (2019) The construct validation of the math anxiety scale for teachers. *AERA Open*, 5(1), 16. <https://doi.org/10.1177/2332858419839702>
- Gazi Üniversitesi, “Gazi YZ Merkezi Amaç ve Hedefler”, <https://aicenter.gazi.edu.tr/AmacHedefler.html> (Erişim tarihi: 22 Aralık 2024).
- Gedik, Y. (2025). Eğitimde yapay zekâ: avantajları, zorlukları ve stratejileri üzerine kavramsal bir değerlendirme. *Kastamonu İnsan ve Toplum Dergisi – KİTOD*, 3(6), 187–212. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16917890>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gorospe, J. D.** (2022). Pre-service teachers' teaching anxiety, teaching self-efficacy, and problems encountered during the practice teaching course. *Journal of Education and Learning*, 11(4), 84-91. <https://doi.org/10.5539/jel.v11n4p84>
- Göçer, V. ve Özeren, E.** (2025). Exploring the effects of curiosity and anxiety on Mathematics teaching efficacy beliefs in primary school teachers. *BMC Psychol*, 13(665), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40359-025-02940-5>
- Graven, M.** (2004). Investigating mathematics teacher learning within an in-service community of practice: The centrality of confidence. *Educational Studies in Mathematics*, 57, 177-211. <https://doi.org/10.1023/B:EDUC.0000049277.40453.4b>
- Gresham, G.** (2010). A study exploring exceptional education pre-service teachers' mathematics anxiety. *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 4, 1-14.
- Guan, X., Zheng, M., Gašević, D., Guo, W., Liu, Y., Han, X., Gasevic, D., Ma, R., Wu, Q., and Yan, L.** (2026). From school AI readiness to student AI literacy: a national multilevel mediation analysis of institutional capacity and teacher capability. *arXiv Preprint*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2603.20056>
- Guo, Y., and Wang, Y.** (2025). Exploring the effects of artificial intelligence application on EFL students' academic engagement and emotional experiences: a mixed-methods study. *European Journal of Education*, 60(1), 1-15. <https://doi.org/10.1111%2Fejed.12812>
- Gupta, N.** (2017). A literature survey on artificial intelligence. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 5(19), 1-5.
- Guskey, T. R.** (1988). Teacher efficacy, self-concept, and attitudes toward the implementation of instructional innovation. *Teaching and Teacher Education*, 4(1), 63-69. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(88\)90025-X](https://doi.org/10.1016/0742-051X(88)90025-X)
- Gülbağcı Dede, H. ve Akkoç, H.** (2016). Pedagojik formasyon ve eğitim fakülteleri lisans programlarına katılan matematik öğretmen adaylarının mesleki kimliklerinin karşılaştırılması. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 7(1), 188-206. <https://doi.org/10.16949/turcomat.69917>
- Gülbahar, B.** (2016). Öğretimi planlama yeterlik algısı ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 699-715.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Gülünay, Y. İ.** (2025). Beden eğitimi öğretmeni adaylarının öğretmen kimliği ölçeğinin türk kültürüne uyarlanması: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi*, 16(2), 193-212. <https://doi.org/10.17155/omuspd.1515059>
- Güneş, H.** (2026). Türkçe ve Sosyal Bilgiler öğretmeni adayları eğitimde yapay zekâ kullanmaya hazır mı? Karma yöntem araştırması. *Asya Studies*, 10(35), 1-19. <https://doi.org/10.31455/asya.1824710>
- Gürlek, Y., Bozkoyun, E., Ulutürk, M., ve Zeyrekgündüz, F.** (2023). Yapay zekanın eğitime etkileri ve uygulamaları. *International Journal of Original Educational Research*, 1(1), 125-132.
- Hacıömeroğlu, G., ve Şahin-Taşkın, Ç.** (2010). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlik inançları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 539-555.
- Hacıomeroglu, G.** (2014). Elementary pre-service teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 3, 1-10.
- Haenlein, M., ve Kaplan, A.** (2019). A brief history of artificial intelligence: on the past, present, and future of artificial intelligence. *California Management Review*, 61(4), 5-14. <https://doi.org/10.1177/0008125619864925>
- Hafinda, T., Diana, S., Agustina, M., and Masni.** (2025). Microteaching implementation and student readiness for teaching practice: a preliminary study. *International Journal of Education, Language and Social Science (IJELaSS)*, 3(2), 93-104. <https://doi.org/10.62612/ijelass.v3i2.66>
- Harper, F., Stumbo, Z., and Kim, N.** (2021). When robots invade the neighborhood: learning to teach prek-5 mathematics leveraging both technology and community knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(1), 19-52.
- Hasriani, G.** (2022). English teachers' pedagogical competence in regard to planning the teaching and learning process. *JOLLT Journal of Languages and Language Teaching*, 10(2), 161-173. <https://doi.org/10.33394/jollt.v10i2.4891>
- Hattie, J. and Timperley, H.** (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Heng, C. K., Sathasivam, R. V., Mafarja, N., and Rahim, S. S. A.** (2026). Exploring the benefits and challenges of AI-driven lesson planning among preservice science teachers. *STEM Education*, 6(1), 1-20. <https://dx.doi.org/10.3934/steme.2026001>
- Hill, H. C., Schilling, S. G., and Ball, D. L.** (2004). Developing measures of teachers' mathematics knowledge for teaching. *The Elementary School Journal*, 105(1), 11-30. <https://doi.org/10.1086/428763>
- Holmes, W., Bialik, M. and Fadel, C.** (2019). *Artificial intelligence in education: promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.
- Hong, H. J.** (2012). *The development and the validation of assessment tools for kindergarten teachers' pedagogical content knowledge of mathematics teaching*. Doctoral Dissertation, Kyungpook National University.
- Hospesová, A., and Tichá, M.** (2006). Developing mathematics teacher's competence, 1483-1493, European Research in Mathematics Education IV: Proceedings of the Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4, February 17 – 21, 2005), Bosch, M. (Ed.), FUNDEMI IQS – Universitat Ramon Llull and ERME. https://erme.site/wp-content/uploads/2021/06/CERME4_WG12.pdf (Erişim tarihi: 08 Haziran 2026)
- Huinker, D., and Enochs, L.** (1995). *Mathematics teaching efficacy beliefs instrument (MTEBI)*. Milwaukee: University of Wisconsin, Center for Mathematics and Science Education Research.
- Hunt, T. E., and Sari, M. H.** (2019). An English version of the mathematics teaching anxiety scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(3), 436-443. <https://dx.doi.org/10.21449/ijate.615640>
- Hunt, T. E., Clark-Carter, D., and Sheffield, D.** (2011). The development and part validation of a U.K. scale for mathematics anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 29(5), 455-466. <https://doi.org/10.1177/0734282910392892>
- Hussain, T., Wang, D., and Li, B.** (2024). The influence of the COVID-19 pandemic on the adoption and impact of AI ChatGPT: challenges, applications, and ethical considerations. *Acta psychologica*, 246, 104264. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2024.104264>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Irfan, M., Sulaimon, J. T., Lekë, P., and Maharani, N. S.** (2025). A comparative study of mathematics teaching anxiety among elementary schoolteachers in Indonesia and Nigeria. *Humanities, Arts and Social Sciences Studies*, 25(3), 757–768. <https://doi.org/10.69598/hasss.25.3.277700>
- Isma'il, A., and Ibrahim, H. B.** (2025). Teachers' professional identity in the era of artificial intelligence: A phenomenological study. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 7(2), e2517, 1-11. <https://doi.org/10.30935/ijpdl/17416>
- Işıksal Bostan, M.** (2016). A longitudinal study on mathematics teaching efficacy: which factors (un)support the development? *Eurasia Journal Of Mathematics Science & Technology Education*, 12(8), 2085–2102. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1277a>
- Işıksal, M., ve Çakıroğlu, E.** (2004). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik öğretimine yönelik yeterlik algıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 74-84.
- Izadinia, M.** (2013). A review of research on student teachers' professional identity. *British Educational Research Journal*, 39(4), 694-713. <https://doi.org/10.1080/01411926.2012.679614>
- İnal, S.** (2024). *5E öğrenme modeliyle oluşturulan STEM etkinliklerinin problem çözme becerisine ve matematiğe yönelik tutuma etkisi.* (Yayın No. 914262) [Yüksek Lisans tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- İncemen, S., ve Öztürk, G.** (2024). Farklı eğitim alanlarında yapay zekâ: uygulama örnekleri. *International Journal of Computers in Education*, 7(1), 27-49. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12600022>
- İşler, B. ve Kılıç, M. Y.** (2021). Eğitimde yapay zekâ kullanımı ve gelişimi. *Yeni Medya Elektronik Dergi*, 5(1), 1-11. https://doi.org/10.17932/IAU.EJNM.25480200.2021/ejnm_v5i1001
- İTÜ (AI).** (2019). “İTÜ Artificial Intelligence Milestones” <https://ai.itu.edu.tr/about/> (Erişim tarihi: 22 Aralık 2024).
- Jamal, A.** (2023). The role of artificial intelligence (AI) in teacher education: opportunities & challenges. *International Journal of Research and Analytical Reviews*, 10(1), 139-146.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Jamal, A. and Lal, D.** (2021). Development of teacher education in India: an elaborative study. *Awadh International Journal of Information Technology and Education*, 10(2), 23-30.
- Jo, H.** (2024). From concerns to benefits: a comprehensive study of ChatGPT usage in education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(35), 2-29. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00471-4>
- Kalenda, P. J., Rath, L., Abugasea Heidt, M., and Wright, A.** (2025). Pre-service teacher perceptions of ChatGPT for lesson plan generation. *Journal of Educational Technology Systems*, 53(3), 219-241. <https://doi.org/10.1177/00472395241301388>
- Kara, E.** (2024). 21. yüzyıl matematik eğitiminde yapay zekâ: teknolojik dönüşümde global stratejiler. *Çocuk ve Medeniyet*, 9(15), 8-43. <https://doi.org/10.47646/CMD.2024.334>
- Karabıyık, Ü.** (2024). Matematik eğitiminde yenilikçi bir yaklaşım: ChatGPT'nin rolü. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 26-46. <https://doi.org/10.29065/usakead.1393487>
- Karaca, O., Çalışkan, S.A. ve Demir, K.** (2021). Medical artificial intelligence readiness scale for medical students (MAIRS-MS) – development, validity and reliability study. *BMC Medical Education*, 21, 112 <https://doi.org/10.1186/s12909-021-02546-6>
- Karacaoğlu, Ö. C.** (2008). Öğretmenlerin yeterlilik algıları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 70-97.
- Karaman, İ., ve Çil, O.** (2021). Öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasındaki ilişki. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 1042-1072. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.957388>
- Karaman, M. R. and Göksu, İ.** (2024). Are lesson plans created by ChatGPT more effective? An experimental study. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 7(1), 107- 127. <https://doi.org/10.46328/ijte.607>
- Karatepe, R. ve Akay, C.** (2020). Pedagojik formasyon programı ve eğitim fakültesi öğrencilerinin meslek öncesi öğretmen kimliği algılarının incelenmesi. *İleri Eğitim Çalışmaları Dergisi*, 2(1), 45-60.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Katı, T. N., ve Can, U.** (2024). Yapay zekâ ile üretilen metinlerin yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde okuma becerisine yönelik kullanılabilirliği: ChatGPT-3.5 örneği. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 538-569. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1415303>
- Keleş, S.** (2024). *5E modeline uygun hazırlanan yaratıcı yazma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin yazma tutum ve kaygılarına etkisi*. (Yayın No. 898468) [Yüksek Lisans tezi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Keser, Ö. F.** (2003). *Fizik eğitime yönelik bütünleştirici bir öğrenme ortamı tasarımı ve uygulaması*. (Yayın No. 139242) [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Keskin, B.** (2024). *TGA etkinlikleriyle zenginleştirilmiş 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine etkisi*. (Yayın No. 871543) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Keskin, D., ve Seveli, O.** (2024). *Eğitimde yapay zeka ve etik*. In International Topkapı Congress III, 38-43.
- Kılıç, A.** (2010). Learner-centered micro teaching in teacher education. *International Journal of Instruction*, 3(1), 60-100.
- Kırmızıbayrak, Ö.** (2025). *Mediating role of motivation towards teaching profession in the relationship between teacher identity and personality traits*. (Yayın No. 924013) [Yüksek lisans tezi, İnönü Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Klassen, R. M., and Tze, V. M. C.** (2014). Teachers' self-efficacy, personality, and teaching effectiveness: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 12, 59–76. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2014.06.001>
- Koç, H. and Uzun, A. M.** (2025). Exploring studies on the use of artificial intelligence in education: A meta-synthesis study. *Erzincan University Journal of Education Faculty*, 27(3), 409-426 <https://doi.org/10.17556/erziefd.1680480>
- Kurt, H., Ekici, G., and Güngör, F.** (2014). The effect of classroom management course on self-efficacy of student teachers regarding teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 791-795. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.299>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kurt, H., ve Ekici, G.** (2013). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersinin öğretmen adaylarının öğretim süreci öz-yeterlik algısına etkisi. *İlköğretim Online*, 12(4), 1157-1172.
- Kuş, İ.** (2023). *Türkiye’de matematik eğitiminde 5E ve 7E modellerine yönelik yapılan çalışmaların sistematik incelenmesi*. (Yayın No. 800355) [Yüksek Lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Kutlucan, E., ve Seferoğlu, S. S.** (2024). Eğitimde yapay zekâ kullanımı: ChatGPT’nin KEFE ve PEST analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(2), 1059-1083. <https://doi.org/10.37217/tebd.1368821>
- Küçüköğlu, A., Köse, E., Taşgın, A., Yılmaz, B. Y., and Karademir, Ş.** (2012). Mikro öğretim uygulamasının öğretim becerilerine etkisine ilişkin öğretmen adayı görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 19-32.
- Lau, W. W. F.** (2022). Predicting pre-service mathematics teachers’ teaching and learning conceptions: the role of mathematical beliefs, mathematics self-efficacy, and mathematics teaching efficacy. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 1141-1160. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10204-y>
- Lee, G. G., and Zhai, X.** (2024). Using ChatGPT for science learning: a study on pre-service teachers’ lesson planning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1643-1660. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3401457>
- Li, C., L. Wei, and J. Cai.** (2023). Life satisfaction and L2 engagement in adolescents. *ELT Journal*, 78(2), 149–159. <https://doi.org/10.1093/elt/ccad054>
- Liang, Y., Zou, D., Xie, H. and Wang, F. L.** (2023). Exploring the potential of using ChatGPT in physics education. *Smart Learning Environments*, 10(52). <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00273-7>
- Lim, S. Y., and Chapman, E.** (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 145–164. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9414-x>
- Locke, J.** (2004). *Eğitim Üzerine Düşünceler*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Lu, Y., Wang, D., Meng, Q., and Chen, P.** (2020). Towards interpretable deep learning models for knowledge tracing. *In International Conference on Artificial Intelligence in Education*, 185–190.
- Luckin, R., and Holmes, W.** (2016) *Intelligence unleashed: an argument for ai in education*. UCL Knowledge Lab: London, UK.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Luehmann, A. L.** (2007). Identity development as a lens to science teacher preparation. *Science Education*, 91, 822-839. <https://doi.org/10.1002/sce.20209>
- Luo, S., and Zou, Z.** (2024). English teachers' professional identity incorporated with perceived anxiety in the context of flipped teaching: Scale development and model extension. *International Journal of Applied Linguistics*, 35(4), 1652-1669. <https://doi.org/10.1111/ijal.12587>
- Luo, Z., and Tahir, R.** (2025). ChatGPT-assisted lesson planning for children's STEAM art education: an experimental study on benefits, challenges, methods, and a prompt framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 35, 3696-3745. <https://doi.org/10.1007/s40593-025-00513-6>
- Lutovac, S., and Assunção Flores, M.** (2021). Those who fail should not be teachers': pre-service teachers' understandings of failure and teacher identity development. *Journal of Education for Teaching*, 47(3), 379-394. <https://doi.org/10.1080/02607476.2021.1891833>
- Marschall, G.** (2021). The role of teacher identity in teacher self-efficacy development: the case of Katie. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 25, 725-747. <https://doi.org/10.1007/s10857-021-09515-2>
- McCarty, J.** (2007, Kasım 12). *What is artificial intelligence?*. Formal Reasoning Group. Stanford, CA 94305.
- McMinn, M., and Aldridge, J.** (2020). Learning environment and anxiety for learning and teaching mathematics among preservice teachers. *Learning Environments Research*, 23, 331-345. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09304-y>
- MEB.** (2023). *Yapay zekâ uygulamaları dersi öğretim programı (I-II)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1349> (Erişim tarihi: 23 Aralık 2024)
- MEB.** (2024a). *Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları öğretmen el kitabı*. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_07/12172521_meb_nek_yapay_zek_araclari_12072024_web.pdf (Erişim tarihi: 23 Aralık 2024)
- MEB.** (2024b). *Milli Eğitim Bakanlığı Bireysel Öğrenme Platformu (MEBİ)*. <https://mebi.eba.gov.tr/> (Erişim tarihi: 23 Aralık 2024)
- Nabiyev, V. ve Erümit, A. K.** (2022). Yapay Zekanın Temelleri, 2-37, *Eğitimde Yapay Zeka*, V. Nabiyev ve A. K. Erümit (Derl.), Pegem Akademi, Ankara.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Naco, P.** (2015). *Competencies and anxiety in teaching mathematics among elementary school teachers in the K to 12 curriculum in the division of San Jose*. Central Luzon State University, Philippines.
- Nayıroğlu, B. ve Tutak, T.** (2024). Matematik öğretiminde yapay zekanın rolü: eğitimde kullanılan araçların incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 11(1), 65-78. <https://doi.org/10.33907/turkjes.1415591>
- Niyibizi, O.** (2024). Teachers' views on lesson preparation using 5E's in mathematics and sciences. *Journal of Inventive and Scientific Research Studies (JISRS)*, 1(2), 142-161.
- Núñez-Peña M. I., Guilera G., and Suárez-Pellicioni M.** (2014) The single-item math anxiety scale: An alternative way of measuring mathematical anxiety. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 32(4), 306–317. <https://doi.org/10.1177/0734282913508528>
- Nührenbörger, M., Wember, F. B., Wollenweber, T., Frischmeier, D., Korten, L., and Selter, C.** (2025). Development of teachers' attitudes and self-efficacy expectations for inclusive mathematics instruction: effects of online and blended learning programs. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 28, 151-177. <https://doi.org/10.1007/s10857-024-09624-8>
- Olsen, B.** (2008). How reasons for entry into the profession illuminate teacher identity. *Teacher Education Quarterly*, 35(3).
- Olsen, B., and Anderson, L.** (2007). Courses of action: A qualitative investigation into urban teacher retention and career development. *Urban Education*, 42(1).
- Onal, S., Kulavuz-Onal, D., and Childers, M.** (2025). Patterns of ChatGPT usage and perceived benefits on academic performance across disciplines: insights from a survey of higher. *Journal of Educational Technology Systems*, 54(1), 34-66. <https://doi.org/10.1177/00472395251341214>
- Orhan-Göksün, D.** (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki*. (Yayın No. 425506) [Doktora tezi, Anadolu Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Özben, A., and Kılıcoglu, E.** (2021). The development process of classroom teacher candidates for teaching mathematics: self-efficacy, anxiety and professional belief. <https://doi.org/10.17275/per.21.33.8.2>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Özdemir, S. M.** (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 54(54), 277-306.
- Özpınar, İ.** (2021). Öz, akran, grup ve öğretim üyesi değerlendirmesi: öğretmen yeterlikleri penceresinden bir bakış. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(3), 949-973. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.754885>
- Öztürk, Ç.** (2008). *Coğrafya öğretiminde 5E modelinin bilimsel süreç becerilerine, akademik başarıya ve tutuma etkisi*. (Yayın No. 214836) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Öztürk, İ. H.** (2012). Öğretimin planlanmasında öğretmenin rolü ve özerkliği: ortaöğretim tarih öğretmenlerinin yıllık plan hazırlama ve uygulama örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 271-299.
- Öztürk, K., ve Şahin, M. E.** (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-I Vekayi*, 6(2), 25-36.
- Öztürk, S., ve Serin, M. K.** (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının üstbilişsel farkındalıkları ile matematik öğretmeye yönelik kaygılarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 1013-1025. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.705074>
- Öztürk, Y., Özer, Z. ve Gangal, M.** (2022). Okul öncesi eğitim programı etkinlik planının öğretmen adayları tarafından planlama sürecinin incelenmesi. *Yaşadıkça Eğitim*, 36(3), 751-774. <https://doi.org/10.33308/26674874.2022363464>
- Öztürk-Demir, S., ve Çetin, M.** (2025). Bir üretken yapay zekâ aracı olarak ChatGPT'nin yabancı dil öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşler. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 11(1), 207-234. <https://doi.org/10.31464/jlere.1501596>
- Özüdoğru, G., ve Yıldız Durak, H.** (2024, July 11–13). *Turkish adaptation of the AI readiness scale for preservice teachers*. 10th International New York Conference on Social, Human, Administrative and Educational Sciences.
- Özyanık, Ç.** (2023). *Yapay zeka eğitiminde fiziksel programlamanın etkisi*. (Yayın No. 816403) [Yüksek lisans tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Palancı, E.** (2023). *Web destekli 5E öğrenme modelinin öğrencilerin fen bilimleri başarılarına, motivasyonlarına ve öz-yeterlik inançlarına etkisinin araştırılması*. (Yayın No. 793136) [Yüksek Lisans tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Pallant, J.** (2020). *SPSS survival manual: a step by step guide to data analysis using IBM SPSS*. London: McGraw-Hill, Open University Press.
<https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Parsons, J. S.** (1973, Şubat 25–Mart 1). *Assessment of anxiety about teaching using the teaching anxiety scale: Manual and research* [Paper presentation]. American Educational Research Association, New Orleans, United States.
- Peker, M.** (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 5(9), 73-92.
- Peker, M.** (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75284>
- Peker, M., ve Ertekin, E.** (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1), 213-226.
- Pirci, H. A. ve Torun, G.** (2020). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. Sınıf öğrencilerinin akademik başarıları üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.3688>
- Pişkin Tunç, M.** (2024). Examining pre-service mathematics teachers' purposes of using chatgpt in lesson plan development. *Sakarya University Journal of Education*, 14(2), 391-406. <https://doi.org/10.19126/suje.1476326>
- Polatgil, M. ve Güler, A.** (2023). Yapay zekâ okuryazarlığı ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması. *Sosyal Bilimlerde Nicel Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 99-114.
- Popov, E. V.** (1990). *Yapay Zekâ. Uzman Sistemler ve Doğal Dil İşleme*, Radio i Svyaz, Moskova, 461.
- Powell, W., and Courchesne, S.** (2024). Opportunities and risks involved in using ChatGPT to create first grade science lesson plans. *PLOS ONE*, 19(6), 1-15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0305337>
- Pressey, S. L.** (1950). Development and appraisal of devices providing immediate automatic scoring of objective tests and concomitant self-instruction. *The Journal of Psychology*, 29(2), 417-447.
- Pul, H. H., ve Aksu, H. H.** (2020). Sınıf öğretmenleri ile sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlilik inançları. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 99-114.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Ramirez, G., Hooper, S. Y., Kersting, N. B., Ferguson, R., and Yeager, D.** (2018). Teacher math anxiety relates to adolescent students' math achievement. *AERA Open*, 4(1). <https://doi.org/10.1177/2332858418756052>
- Remesh A.** (2013). Microteaching, an efficient technique for learning effective teaching. *Journal of Research in Medical Sciences*, 18(2), 158–163.
- Richardson, F. C., and Suinn, R. M.** (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551–554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- Saderholm J., Ronau R., Brown T. E., and Collins G.** (2010). Validation of the diagnostic teacher assessment of mathematics and science (DTAMS) instrument. *School Science and Mathematics*, 110(4), 180–192. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2010.00021.x>
- Sadilia, S.** (2014). *Pedagogical competence of the english teachers of SM-3T program. Graduate Program in English Language Teaching*. Malang: State University of Malang (unpublished)
- Saimon, M., Mtenzi, F., Lavicza, Z., Fenyvesi, K., Arnold, M., and Diego-Mantecón, J. M.** (2024). Applying the 6E learning by design model to support student teachers to integrate artificial intelligence applications in their classroom. *Education and Information Technologies*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12795-9>
- Sain, Z. H., Baharun, H., Thelma, C. C., Lawal, U. S., Habibu, M. L., and Sain, S. H.** (2025). ChatGPT in higher education: exploring usage patterns, benefits, and ethical implications. *SSR Journal of Engineering and Technology (SSRJET)*, 2(1), 1-7. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14639848>
- Salas-Pilco, S. Z., Xiao, K., and Hu, X.** (2022). Artificial intelligence and learning analytics in teacher education: a systematic review. *Education Sciences*, 12(8), 569. <https://doi.org/10.3390/educsci12080569>
- Sandıkçı, C.** (2006). *Öğretmenlerin ilköğretim altı, yedi ve sekizinci sınıf Türkçe dersi öğretimi uygulamalarıyla ilgili görüşleri (Konya ilinde bir inceleme)*. (Yayın No. 189405) [Yüksek Lisans tezi, Selçuk Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Sarıbaş, S. ve Babadağ, G.** (2015). Temel eğitimin temel sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Sariel, S.** (2017). Günümüzde yapay zeka, 21-25, *İnsanlaşan Makineler ve Yapay Zekâ*, M. Karaca (Der.), İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi, İstanbul.
- Segarra, J., and Julià, C.** (2022). Mathematics teaching efficacy belief and attitude of pre-service teachers and academic achievement. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 10(1), 1-14. <https://doi.org/10.30935/scimath/11381>
- Serin, M. K.** (2017). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygıları ile matematik öğretimine yönelik kaygılarının incelenmesi. *International Congress of Eurasian Social Sciences (ICOESS)*, 8(28), CCXXVII- CCXLIII.
- Sheikh, H., Prins, C., and Schrijvers, E.** (2023). *Mission AI: The new system technology*. Research for Policy, Springer.
- Shin, Y.** (2019). The spring of artificial intelligence in its global winter. *IEEE Annals of the History of Computing*, 41(4), 71-82. <https://doi.org/10.1109/MAHC.2019.2922909>
- Shubhendu, S. and Vijay, J. F.** (2013). Applicability of artificial intelligence in different fields of life. <https://www.ijser.in/archives/v1i1/MDExMzA5MTU=.pdf> (Erişim 02 Şubat 2025).
- Sırmacı, N. ve Konyahoğlu, A.C.** (2021). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının öğretim sürecine yönelik özyeterlik inançları. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 144-155. <https://doi.org/10.51119/ereegf.2022.17>
- Sidiropoulos, D., and Anagnostopoulos, C. N.** (2024). Applications, challenges and ethical issues of AI and ChatGPT in education. *Human-Computer Interaction*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2402.07907>
- Smith, J. P.** (1996). Efficacy and teaching mathematics by telling: a challenge for reform. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 387-402. <https://doi.org/10.2307/749874>
- Sok, S.** (2023, February 15). *Opinion: benefits and risks of chatgpt in education*. Cambodianess.
- Sok, S., and Heng, K.** (2023). ChatGPT for education and research: A review of benefits and risks. *Cambodian Journal of Educational Research*, 3(1), 110-121. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4378735>
- Song, J., Zhang, L., Yu, J., Peng, Y., Ma, A., and Lu, Y.** (2022). Paving the way for novices: how to teach ai for K-12 Education in China. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 36(11), 12852-12857. <https://doi.org/10.1609/aaai.v36i11.21565>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Song, Y. K.** (2025). Effects of blended PBL in early childhood mathematics education on pre-service early childhood teachers' mathematics teaching efficacy and attitude toward mathematics. *International Journal of Advanced Culture Technology*, 13(1), 132-143. <https://doi.org/10.17703/IJACT.2025.13.1.132>
- Sönmez, V. ve Alacapınar, F. G.** (2019). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (7. Baskı). Anı Yayıncılık. Ankara.
- Swars, S., Hart, L. C., Smith, S. Z., Smith, M. E., and Tolar, T.** (2007). A longitudinal study of elementary pre-service teachers' mathematics beliefs and content knowledge. *School Science and Mathematics*, 107(8), 325-335. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2007.tb17797.x>
- Syahlan, Z., Setyaningrum, L., Isnadi, and Mardiyanto, H.** (2026). The influence of AI literacy on the intention to use generative AI in learning: the mediating role of perceived usefulness and moderating AI anxiety. *Information Technology Education Journal*, 5(2), 195-21.
- Szczygiel, M., Hunt, T. E., Sari, M. H., Milovanović, I., Asanjarani, F., Gunčaga, J. and Osad'an R.** (2025). Math anxiety, math teaching anxiety, and math attitudes in primary school teachers: a multi-country study. *European Educational Research Journal*, 1-30. <https://doi.org/10.1177/14749041251401767>
- Şahinkaya, N.** (2008). *Türkiye-Finlandiya sınıf öğretmenliği matematik öğretimi programları, sınıf öğretmeni adayları ile öğretmenlerin öz-yeterlik ve öğrenme-öğretme süreçleri açısından karşılaştırılması*. (Yayın No. 218470) [Doktora tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Şen, M., Şen, Ş. N., ve Şahin, T. G.** (2024). ChatGPT'nin drama planı yazma becerisi üzerine bir inceleme. *Journal of History School*, 72, 2517-2553.
- Şimşek, N.** (2025). Integration of ChatGPT in mathematical story-focused 5E lesson planning: teachers and pre-service teachers' interactions with ChatGPT. *Education and Information Technologies*, 30, 11391-11462. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13258-x>
- Talan, T., and Kalıncara, Y.** (2023). The role of artificial intelligence in higher education: ChatGPT assessment for anatomy course. *International Journal of Management Information Systems and Computer Science*, 7(1), 33-40. <https://doi.org/10.33461/uybisbbd.1244777>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Tapan Broutin, M. S.** (2023). Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT ile başlangıç deneyimlerinde sordukları soruların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 707-732. <https://doi.org/10.19171/uefad.1299680>
- Tapan Broutin, M. S.** (2024). Exploring mathematics teacher candidates' instrumentation process of generative artificial intelligence for developing lesson plans. *TÜBA Higher Education Research/Review*, 14(1), 165-176. <https://doi.org/10.53478/yuksekogretim.1347061>
- Tatar, E., Zengin, Y., and Kağızmanlı, T. B.** (2015). What is the relationship between technology and mathematics teaching anxiety?. *Journal of Educational Technology & Society*, 18 (1), 67–76.
- Taylan, R. D.** (2018). The relationship between pre-service mathematics teachers' focus on student thinking in lesson analysis and lesson planning tasks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16(2), 337-356. <http://dx.doi.org/10.1007/s10763-016-9778-y>
- Tekin, H.** (1996). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme (9. Basım)*. Yargı Yayınları.
- Teltik Başer, E.** (2008). *5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi*. (Yayın No. 218079) [Yüksek Lisans tezi, Gazi Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Temur, S.** (2025). Eğitimde yapay zekâ kullanımı: etik sorunlar ve çözümler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 74, 568-595. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.1516576>
- Tertemiz, N., ve Şahinkaya, N.** (2010). Proje ve etkinlik destekli öğretimin sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine yönelik yeterlik inançlarına etkisi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(1), 87-98.
- Terzi, R.** (2020). An adaptation of artificial intelligence anxiety scale into Turkish: Reliability and validity study. *International Online Journal of Education and Teaching*, 7(4), 1501-1515.
- Thangaraju, P., and Medhi, B.** (2023). Microteaching: overview and examination evaluation. *Indian journal of pharmacology*, 55(4), 257–262. https://doi.org/10.4103/ijp.ijp_912_21
- Thi Thuy, A. N.** (2023). The perception by university students of the use of ChatGPT in education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (Online)*, 18(17), 4-19. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i17.39019>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Thomson, M. M., Gray, D., Walkowiak, T. A., and Alnizami, R.** (2022). Developmental trajectories for novice elementary teachers: teaching efficacy and mathematics knowledge. *Journal of Teacher Education*, 73(4), 338-351. <https://doi.org/10.1177/00224871211014128>
- Thurm, D., and Barzel, B.** (2020). Effects of a professional development program for teaching mathematics with technology on teachers' beliefs, self-efficacy and practices. *ZDM Mathematics Education*, 52, 1411-1422. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01158-6>
- Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M.A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., and Agyemang, B.** (2023). What if the devil is my guardian angel: ChatGPT as a case study of using chatbots in education. *Smart Learning Environments*, 10(15), 1-24. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00237-x>
- Topçu, G., ve Pekbay, C.** (2025). Geri bildirim sürecinin fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro öğretim uygulamalarına etkisinin değerlendirilmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 664-682. <https://doi.org/10.52826/mcbuefd.1777477>
- Tschannen-Moran, M., and Woolfolk Hoy, A.** (2001). Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17(7), 783-805. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(01\)00036-1](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(01)00036-1)
- Uğur, V.** (2023). *5E öğrenme modeline uygun tasarlanmış STEM uygulamalarına yönelik öğretmen adaylarının görüşleri*. (Yayın No. 834133) [Yüksek Lisans tezi, Muş Alparslan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Ulaşan, F.** (2020). Ulusal yapay zekâ strateji belgeleri ve değerlendirmeler. *Disiplinlerarası Politika Vizyonu ve Stratejiler*, 103-123.
- Ulubey, Ö., Yıldırım, K., ve Alpaslan, M. M.** (2018). Pedagojik formasyon eğitimi sertifika programının öğretmen adaylarının öğretmen kimliği algısına etkisinin incelenmesi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(1), 48-55. <https://doi.org/10.21666/muefd.403519>
- Uluyol, Ç., ve Şahin, S.** (2018). Pedagojik formasyon öğrencilerinin öğretmen kimliği ve mesleki kaygı durumlarının incelenmesi. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 22(4), 1051-1072.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Unlu, M., Ertekin, E., and Dilmac, B.** (2017). Predicting relationships between mathematics anxiety, mathematics teaching anxiety, self-efficacy beliefs towards mathematics and mathematics teaching. *International Journal of Research in Education and Science (IJRES)*, 3(2), 636-645.
- Utle, J., Moseley, C., and Bryant, R.** (2010). Relationship between science and mathematics teaching efficacy of preservice elementary teachers. *School Science and Mathematics*, 105(2), 82-87. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2005.tb18040.x>
- Ültaş, İ.** (2005). Öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik matematik kaygı ölçeği (MKÖ-Ö)'nin geliştirilmesi ve matematik kaygısına ilişkin bir değerlendirme. (Yayın No. 188782) [Yüksek Lisans tezi, Marmara Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Ültay, E., Ültay, N., ve Dönmez Usta, N.** (2018). Sınıf öğretmeni adaylarının “Basit elektrik devreleri” konusunda 5E modeli ve REACT stratejisine uygun hazırladıkları ders planlarının incelenmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 855-864. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413382>
- Ültay, N.** (2012). Asit ve baz konusuyla ilgili REACT stratejisine ve 5E modeline göre etkinliklerin geliştirilmesi, uygulanması ve karşılaştırılması. (Yayın No. 321889) [Doktora tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Üstüner, M.** (2006). Öğretmenlik mesleğine yönelik tutum ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 45(45), 109-127.
- van Putten, S., Stols, G., and Howie, S.** (2014). Do prospective mathematics teachers teach who they say they are?. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 17, 369-392. <https://doi.org/10.1007/s10857-013-9265-0>
- Vernholz, M., Sims, C., and Treagust, D. F.** (2026). From time-saving to skill-building: reframing generative AI for lesson-planning—a conceptual design paper. *Education Sciences*, 16(5), 782. <https://doi.org/10.3390/educsci16050782>
- Vieriu, A. M., and Petrea, G.** (2025). The impact of artificial intelligence (AI) on students' academic development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>
- Wang, B., Rau, P. L. P., and Yuan, T.** (2022). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324–1337. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2072768>

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Wang, Y. Y., and Wang, Y. S.** (2022). Development and validation of an artificial intelligence anxiety scale: An initial application in predicting motivated learning behavior. *Interactive Learning Environments*, 30(4), 1–16. <https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674887>
- Wardat, Y., Tashtoush, M. A., AlAli, R., and Jarrah, A. M.** (2023). ChatGPT: a revolutionary tool for teaching and learning mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 19(7), em2286. <https://doi.org/10.29333/ejmste/13272>
- Yanar, A. N., ve Ergene, Ö.** (2025). Integrating artificial intelligence in education: How pre-service mathematics teachers use ChatGPT for 5E lesson plan design. *Journal of Pedagogical Research*, 9(2), 158-176. <https://doi.org/10.33902/JPR.202533163>
- Yapıcı, M.** (2023). *5E öğrenme modeli destekli dijital çalışma kağıtlarının 4. sınıf öğrencilerinin ölçme duyularına etkisinin incelenmesi*. (Yayın No. 834618) [Yüksek Lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi.
- Yavuz, G., Arslan, Ç., ve Batdal Karaduman, G.** (2018). Matematik öğretmeni adaylarının sorgulama becerileri ile matematik öğretmeye yönelik kaygıları arasındaki ilişki. *Turkish Studies Educational Sciences*, 13(11), 1461-1471. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.13360>
- Yazlık, D. Ö., and Çetin, İ.** (2020). Examining the relationship between mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of prospective mathematics teachers. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(3), 646-667. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.605951>
- Yehya, F., ElSayary, A., Al Murshidi, G., and Al Zaabi, A.** (2025). Artificial intelligence integration and teachers' self-efficacy in physics classrooms. *Eurasia Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 21(8), em2679. <https://doi.org/10.29333/ejmste/16660>
- Yerlikaya, G., ve Takunyacı, M.** (2020). Matematik öğretmenlerinin matematik öğretimi yeterlik inançlarını yordamada matematiğe yönelik özyeterlik algılarının incelenmesi. *Journal of Individual Differences in Education*, 2(1), 42-51.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H.** (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (12. Baskı). Seçkin Yayıncılık. Ankara.
- Yıldız, H.** (2022). Preservice elementary mathematics teachers' evaluations of microteaching practices. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 3(3), 1-25.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Yin, R. K.** (2003). *Case study research: design and methods* (Third Edition). Thousand Oaks, CA: Sage
- Yorulmaz, A., Okulu, H.Z., Muslu-Komurcu, N., and Cokcaliskan, H.** (2025). Enhancing STEM lesson plans: preservice primary teachers' collaboration with ChatGPT. *Education Information Technologies*, 30, 24543–24573. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13736-w>
- Yurtseven, N.** (2021). On the path to becoming a teacher: student teachers' competency in instructional planning. *The Teacher Educator*, 56(3), 270–286. <https://doi.org/10.1080/08878730.2021.1876195>
- Zaman, S., Hussain, M. S., and Tabassam, M.** (2024). Use of artificial intelligence in education: English Language Teachers' identity negotiation in higher education. (2024). *Journal of Asian Development Studies*, 13(3), 861-869. <https://doi.org/10.62345/jads.2024.13.3.70>
- Zenginaloğlu, K., ve Özçelik, N.** (2025). Fransızca yazma becerisi ve kültür öğretiminde ChatGPT kullanımı: öğrenci görüşleri. *Uluslararası Dillerin Eğitimi ve Öğretimi Dergisi*, 13(1), 94-119. <https://doi.org/10.71084/ijlet.1620923>
- Zhang, J. S., Yoon, C., Adrian-Williams, D. K., and Pinkas, A.** (2024). Exploring the usage of ChatGPT among medical students in the United States. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 11, 1-7. <https://doi.org/10.1177/23821205241264695>

EKLER

EKLER

EK A: Öğretmen Adayı Gönüllü Katılım Formu

GÖNÜLLÜ KATILIMCI ONAM FORMU

Ayşe Tuğçe BODUR'un yüksek lisans tez çalışması kapsamında yürütülen "Matematik Eğitiminde Yapay Zeka" başlıklı araştırmaya davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz sorabilirsiniz. Bu çalışmaya katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır. Çalışmaya katılmama veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan çıkma hakkında sahibsiniz. Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

Araştırmayla İlgili Bilgiler	
Araştırmanın Amacı	Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının yapay zekâ desteği ile öğretimi planlama sürecinin öğretim yeterlikleri, matematik öğretmeye yönelik kaygıları, öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançları ve matematik öğretmen kimliklerine etkisinin araştırılmasıdır. Ayrıca öğretmen adaylarının görüş ve öz değerlendirme formu ile sürecin değerlendirmesi amaçlanmaktadır.
Araştırmanın Nedeni	☐ Bilimsel Araştırma ☒ Tez Çalışması
Araştırmanın Öngörülen Süresi	10 ay
Araştırmaya Katılması Beklenen Katılımcı/Gönüllü Sayısı	25
Araştırmanın Yapılacağı Yer/Yerler	Bahkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi

Çalışmaya Katılım Onayı

"Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce gönüllüye / katılımcıya verilmesi gereken bilgileri gösteren Aydınlatılmış Onam Formu adlı metni kendi anadilimde okudum ya da bana okunmasını sağladım. Bu bilgilerin içeriği ve anlamı, yazılı ve sözlü olarak açıklandı. Aklıma gelen bütün soruları sorma olanağı tanındı ve sorularıma doyurucu cevaplar aldım. Çalışmaya katılmadığım ya da katıldıktan sonra çekildiğim durumda, hiçbir yasal hakkımdan vazgeçmiş olmayacağım. Bu koşullarla, söz konusu araştırmaya hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın gönüllü olarak katılmayı kabul ediyorum. Bu metnin imzalı bir kopyasını aldım."

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

Adı Soyadı:	İmza
-------------	------

(Varsa) Velayet veya vesayet altında bulunanlar için;

Adı Soyadı:	İmza
-------------	------

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

EK B: Öğretmen Adaylarına Yönelik Yapay Zeka Hazırbulunuşluk Ölçeği (Özüdoğru ve Yıldız Durak, 2024)

ÖĞRETMEN ADAYLARINA YÖNELİK YAPAY ZEKA HAZIRBULUNUŞLUK ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

Ölçek		Kesinlikle katılmıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
Bilişsellik	1) Yapay zeka çağında öğretmenlerin yeni rolünü açıkça anlıyorum.					
	2) Öğretmenler ve yapay zeka teknolojileri arasındaki ilişkiyi etkili bir şekilde dengeleyebilirim.					
	3) Yapay zeka teknolojilerinin eğitimde nasıl eğitildiğini ve işlev gördüğünü anlıyorum.					
	4) Farklı yapay zeka araçlarının ve uygulamalarının işlevlerini ve özelliklerini ayırt edebilirim.					
	5) Yapay zeka çağında eğitimde veri toplama, analiz, değerlendirme ve güvenlik için yapay zeka teknolojilerini kullanmanın önemini anlıyorum.					
Yetenek	6) Yapay zeka teknolojilerini sınıf rutinlerime etkili bir şekilde entegre edebilirim.					
	7) Yapay zeka teknolojilerinin farklı işlevlerine dayalı olarak farklı öğretim yaklaşımları tasarlayabilirim.					
	8) Öğretim sürecinde keşfedilen sorunları çözmek için yapay zeka teknolojilerini rasyonel bir şekilde kullanabilirim.					
	9) Yapay zeka teknolojilerinin sağladığı görsel ve gerçek zamanlı geri bildirimlere dayanarak bir sonraki adımda öğretimimi geliştirebilirim.					
	10) Yapay zeka teknolojilerinin yardımıyla öğretim sürecini optimize edebilir ve yeniden düzenleyebilirim.					
	11) Yüksek kaliteli öğretim çözümlerini ortaklaşa tasarlamak için yapay zeka teknolojilerinin kullanımı konusunda diğer öğretmenlerle etkili bir şekilde tartışabilir, paylaşabilir ve işbirliği yapabilirim.					
Görüş	12) Yapay zeka teknolojilerinin güçlü yönlerini ve sınırlılıklarını anlıyorum.					
	13) Yapay zeka teknolojilerinin eğitim için nasıl geliştirileceği ve kullanılacağı konusunda kendime özgü düşüncelerim ve görüşlerim var.					
	14) Yapay zeka teknolojilerinin eğitim için sunduğu fırsatları ve zorlukları öngörüyorum.					
Etik	15) Yapay zeka çağında öğretmenlerin sahip olması gereken dijital etiği anlıyorum.					
	16) Öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerini kullanma sürecinde üstlenmeleri gereken etik yükümlülükleri ve sorumlulukları anlıyorum.					
	17) Yapay zeka teknolojilerini kullanırken kişisel bilgileri nasıl güvende tutacağımı biliyorum.					
	18) Yapay zeka sistemleri tarafından üretilen öğretmen ve öğrenci verilerini yasal ve etik normlara uygun olarak kullanacağımı bilirim.					

EK C: Yapay Zeka Kaygı Ölçeği (Terzi, 2020)

YAPAY ZEKA KAYGI ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle yeterlik düzeylerinize göre 7 (Tamamen yeterliyim) ile 1 (Hiç yeterli değilim) arasında anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılımınız ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Ölçek		Tamamen Yeterliyim (7)	(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	Hiç yeterli değilim (1)
Öğrenme	1) Bir YZ tekniğiyle/ürünüyle ilişkili tüm özel işlevleri anlamayı öğrenmek beni endişelendiriyor.							
	2) YZ tekniklerini/ürünlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor.							
	3) Bir YZ tekniğinin/ürününün belirli işlevlerini kullanmayı öğrenmek beni endişelendiriyor.							
	4) Bir YZ tekniğinin nasıl çalıştığını (veya ürününün ne işe yaradığını) öğrenmek beni endişelendiriyor.							
	5) Bir YZ tekniği/ürünü ile etkileşim kurmayı öğrenmek beni endişelendiriyor.							
	6) YZ tekniklerinin/ürünlerinin geliştirilmesi hakkında ders almak beni endişelendiriyor.							
	7) Bir YZ tekniğinin/ürününün kılavuzunu okumak beni endişelendiriyor.							
	8) YZ teknikleriyle/ürünleriyle ilişkili gelişmelere ayak uyduramamak beni endişelendiriyor.							
	9) Bir YZ tekniğinin/ürününün bizi bağımlı kılabileceğinden korkuyorum.							
İş Yerine Geçme	10) Bir YZ tekniğinin/ürününün bizi daha da tembelleştirebileceğinden korkuyorum.							
	11) Bir YZ tekniğinin/ürününün insanların yerini alabileceğinden korkuyorum.							
	12) İnsansı robotların yaygın kullanımının, insanların işlerini elinden alacağından korkuyorum.							

	13) YZ tekniklerini/ürünlerini kullanmaya başlarsam onlara bağımlı olacağımdan ve akıl yürütme becerilerimi kaybedeceğimden korkuyorum.							
	14) YZ tekniklerinin/ürünlerinin kişilerin işlerini elinden alacağından korkuyorum.							
Sosyoteknik	15) Bir YZ tekniğinin/ürününün kötü amaçlı kullanılabileceğinden korkuyorum.							
	16) Bir YZ tekniğiyle/ürünüyle potansiyel olarak ilişkili çeşitli sorunlardan korkuyorum.							
	17) Bir YZ tekniğinin/ürününün kontrolden çıkabilir ve arızalanabilir olacağından korkuyorum.							
	18) Bir YZ tekniğinin/ürününün robot özerkliğine yol açabileceğinden korkuyorum.							
Yapay Zeka Yapılandırması	19) İnsansı YZ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) ürkütücü buluyorum.							
	20) İnsansı YZ tekniklerini/ürünlerini (örneğin insansı robotları) tehditkar buluyorum.							
	21) Nedenini bilmiyorum, fakat insansı YZ teknikler/ürünler (örneğin insansı robotlar) beni korkutuyor.							

EK D: Yapay Zeka Okuryazarlık Ölçeği (Polatgil ve Güler, 2023)

YAPAY ZEKA OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve kesinlikle katılıyorum anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

DEMOGRAFİK ÖZELLİKLER

1. Cinsiyetiniz: a) ☐ Erkek b) ☐ Kadın
2. Yaşınız: a) ☐ <20 yaş altı b) ☐ 21-30 arası c) ☐ 31-40 arası d) ☐ 41 ve üzeri
3. Eğitim Düzeyiniz:
- a) ☐ Lise ve altı b) ☐ Ön Lisans c) ☐ Lisans d) ☐ Lisansüstü
4. Bilgi teknolojileri araçları bilgisayar, akıllı cep telefonu, tablet vb. kullanma beceri seviyeniz nedir?
- a) ☐ Zayıf b) ☐ Orta c) ☐ İyi d) ☐ Çok iyi (İleri)

	ÖLÇEK	Kesinlikle Katılmıyorum (5)	Katılmıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle Katılmıyorum (1)
Farkındalık	1- Akıllı cihazlar ile akıllı olmayan cihazlar arasındaki farkı ayırt edebilirim.					
	2- Yapay zekâ teknolojisinin bana nasıl yardımcı olabileceğini bilmiyorum.					
	3- Kullandığım uygulama ve ürünlerde kullanılan yapay zekâ teknolojisini tanımlayabilirim.					
Kullanım	4- Günlük işlerimde bana yardımcı olması için yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini ustalıkla kullanabilirim.					
	5- Yeni bir yapay zekâ uygulamasını veya ürününü kullanmayı öğrenmek benim için genellikle zordur.					
	6- İş verimliliğimi artırmak için yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanabilirim.					
Değerlendirme	7- Bir yapay zekâ uygulamasını veya ürününü bir süre kullandıktan sonra yeteneklerini ve limitlerini (sınırlarını) değerlendirebilirim					
	8- Akıllı bir ajan tarafından sunulan çeşitli çözümler arasından uygun bir çözüm seçebilirim.					
	9- Belirli bir görev için çeşitli yapay zekâ uygulamaları veya ürünleri arasından en uygun olanını seçebilirim.					
Etik	10- Yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken her zaman etik ilkelere uyarım.					
	11- Yapay zekâ uygulamalarını veya ürünlerini kullanırken gizlilik ve bilgi güvenliği konularına asla dikkat etmem.					
	12- Yapay zekâ teknolojisinin kötüye kullanılmasına karşı her zaman dikkatliyim.					

EK E: Matematik Öğretmen Kimliği (Arslan, 2023)

MATEMATİK ÖĞRETMEN KİMLİĞİ ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle yeterli düzeylerinize göre 7 (Kesinlikle katılıyorum) ile 1 (Kesinlikle katılmıyorum) arasında anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır. Çalışmaya katılımınız ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

1. BÖLÜM

Lütfen aşağıdaki maddelere bir matematik öğretmeni olarak **su anda** kendinizi nasıl gördüğünüzü göz önünde bulundurarak cevap veriniz.

	Kesinlikle katılıyorum (7)	Katılıyorum (6)	Biraz katılıyorum (5)	Kararsızım (4)	Biraz katılmıyorum (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
1) Oldukça yeterli bir matematik öğretmeniyim							
2) Matematik öğretimim öğrencilerimin hayatlarında olumlu değişiklikler olmasını sağlar							
3) Matematik öğretimimi öğrencilerin günlük hayatta ilgilendikleri konular ile nasıl ilişkilendirebileceğimi biliyorum							
4) Öğrencilerin matematik problemlerinde kafaları karıştığında onlara alternatif açıklamalar veya örnekler sunabilirim							
5) Sınıfta matematik öğretirken öğrencilerim istek ve yönergelerimi isteyerek yerine getirirler							

2. BÖLÜM

Aşağıdaki maddelerde sıklıkla bahsi geçen **matematik eğitimi camiası** bu ölçekte şu şekilde tanımlanmıştır: Matematik eğitimi alanında çalışan ve çalışabilecek bireylerden (matematik öğretmen adayları, matematik öğretmenleri ve matematik öğretmeni yetiştirenler) oluşan topluluk.

	Kesinlikle katılıyorum (7)	Katılıyorum (6)	Biraz Katılıyorum (5)	Kararsızım (4)	Biraz katılmıyorum (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
6) Kendimi matematik eğitimi camiasına ait hissediyorum							
7) Kendimi matematik eğitimi camiasına yabancı hissediyorum							
8) Kendimi matematik eğitimi camiası içinde ihmal edilmiş hissediyorum							
9) Kendimi matematik eğitimi camiasının bir parçası olarak hissediyorum							
10) Matematik eğitimi camiasında bana değer verildiğini hissediyorum							

3. BÖLÜM

Bu bölümdeki sorularda matematik öğretmenlik mesleğine yönelik **su anda** var olan görüşlerinizi ifade etmeniz beklenmektedir.

	Kesinlikle katılıyorum (7)	Katılıyorum (6)	Biraz Katılıyorum (5)	Kararsızım (4)	Biraz katılmıyorum (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
11) Kendimi matematik öğretmeni olarak görmüyorum							
12) Matematik öğretmeni olacağım için gurur duyuyorum							
13) Matematik öğretmeni olmak için oldukça hevesliyim							
14) Matematik öğretmeni olacağım için pişmanım							
15) Matematik öğretmeni olacak olmam hoşuma gitmiyor							

EK F: Matematik Öğretimi Yeterlik Ölçeği (Şahinkaya, 2008)

MATEMATİK ÖĞRETİMİ YETERLİK ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve kesinlikle katılıyorum (5) anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımanız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

İFADELER	Kesinlikle katılıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
1. Bir öğrenci matematik dersinde her zamankinden daha iyiye, bu genellikle öğretmenin biraz daha fazla çaba sarfetmesinden kaynaklanmaktadır.	5	4	3	2	1
2. Matematik dersini öğretmek için devamlı olarak daha iyi yollar bulacağım.	5	4	3	2	1
3. Çok çalışsam bile matematik dersini diğer dersleri öğretebileceğim kadar öğretemeyeceğim.	5	4	3	2	1
4. Öğrencilerin matematik dersindeki notlarında bir artış varsa bu genellikle öğretmenin daha etkili bir yöntem bulmasından kaynaklanmaktadır.	5	4	3	2	1
5. Matematik kavramlarını etkili bir şekilde nasıl öğreteceğimi biliyorum.	5	4	3	2	1
6. Matematik dersindeki yöntem ve teknikleri kullanmada çok etkili olmayacağım.	5	4	3	2	1
7. Öğrenciler matematik dersindeki başarısızlığı, büyük olasılıkla etkili olmayan matematik öğretiminden kaynaklanmaktadır.	5	4	3	2	1
8. Matematik dersini genellikle etkili bir şekilde öğretemeyeceğim.	5	4	3	2	1
9. Bir öğrencinin matematik dersi ile ilgili ön bilgisindeki yetersizliği iyi bir öğretim ile giderilebilir.	5	4	3	2	1

10. Matematik dersinde düşük başarıya sahip bir çocuk ilerleme gösterirse, bu genellikle öğretmen tarafından çocuğa ekstra ilgi gösterilmesinden kaynaklanmaktadır.	5	4	3	2	1
11. İlköğretim matematik dersini etkili bir şekilde öğretmek için, matematik kavramlarını yeterince iyi biliyorum.	5	4	3	2	1
12. Öğretmen öğrencilerinin matematik dersindeki başarısından sorumludur.	5	4	3	2	1
13. Öğrencilerin matematik dersindeki başarıları, öğretmenlerinin matematik öğretimindeki etkililiği ile doğrudan ilişkilidir.	5	4	3	2	1
14. Eğer aile çocuğunun matematik dersine daha çok ilgi gösterdiğini söylerse; bu muhtemelen öğretmenin performansından kaynaklanmaktadır.	5	4	3	2	1
15. Matematiğin işleyişini öğrencilere açıklamak için materyal kullanmakta zorlanacağım.	5	4	3	2	1
16. Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili sorularını kolaylıkla cevaplayabileceğim.	5	4	3	2	1
17. Matematiği öğretmek için gerekli becerilere sahip olup olamayacağımı merak ediyorum.	5	4	3	2	1
18. Bir seçenek sunulursa, matematik öğretimimi değerlendirmesi için müdürü çağırmayacağım.	5	4	3	2	1
19. Bir öğrenci herhangi bir matematik kavramını anlamakta zorlanıyorsa, bu durumda öğrencinin daha iyi anlaması için nasıl yardım edeceğimi bilemeyeceğim.	5	4	3	2	1
20. Matematiği öğretirken, öğrencilerden gelen soruları genellikle memnuniyetle karşılayacağım.	5	4	3	2	1
21. Öğrencilerin matematik dersine ilgi duymalarını sağlamak için ne yapılması gerektiğini bilmiyorum.	5	4	3	2	1

EK G: Matematik Öğretmeye Yönelik Kaygı Ölçeği (Peker, 2006)

MATEMATİK ÖĞRETMEYE YÖNELİK KAYGI ÖLÇEĞİ

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle kesinlikle katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve kesinlikle katılıyorum (5) anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

Maddeler	Kesinlikle katılmıyorum (5)	Katılmıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılıyorum (2)	Kesinlikle katılmıyorum (1)
1) Öğreteceğim matematik konuları hakkında kendimi hiç bir şey bilmiyormuş gibi hissederim					
2) Öğretmenlikte çözeceğim matematik sorularını diğer öğretmenlere göstermekten korkarım					
3) Öğretmenlikte matematik sorularını çözerken matematiksel formülleri hatırlamanın benim için çok zor olacağını düşünürüm					
4) Öğretmenlikte matematik konularını öğretirken kendimi çaresiz hissedeceğimi düşünürüm					
5) Matematik konularından bazılarını öğretmekten söz edildiğinde huzursuz olurum					
6) Matematik problemlerini çözmede başarılı değilim					
7) Matematik konularını öğretmekten korkarım					
8) Öğretmenlikte matematik dersinde huzursuz olacağımı düşünürüm					
9) Matematik konularını öğretmek bana çok zor gelir					
10) Öğretmenlikte matematik kavramlarını öğretmenin benim için çok zor olacağını düşünürüm					
11) Öğretmenlikte matematik konularını öğretirken kendimi rahat hissedeceğimi düşünürüm					

12) Öğretmenlikte matematik problemlerini çözmek için kendimi yetenekli hissederim					
13) Matematik dersinin öğretimi benim için çok kolaydır					
14) Matematik sorularını çözmeye daima başarılıyım					
15) Öğretmenlikte yeni bir matematik problemiyle karşılaştığımda kendimi rahat hissedeceğimi düşünürüm					
16) Öğretmenlikte matematik dersinde her zaman kendimi rahat hissedeceğimi düşünürüm					
17) Öğretmenlikte matematik konularını öğretmekten hoşlanacağımı düşünürüm					
18) Matematik konularını öğretmenin benim için zevkli olacağını düşünürüm					
19) Öğreteceğim matematik konuları ile ilgili soruları cevaplamayı severim					
20) Matematik problemlerinin nasıl çözüldüğünü başkalarına göstermekten hoşlanırım					
21) Matematik öğretimi hakkında farklı görüşleri, kuramları öğretmenlik hayatımda kullanabileceğimi düşünürüm					
22) Matematik öğretimi hakkında bilgiye ulaşma yollarını ve araştırma yöntemlerini öğretmenlik hayatımda kullanabilirim					
23) Matematiği öğretirken, özel öğretim stratejilerine ilişkin bilgi ve becerileri kullanabilirim					

EK H: Öğretmen Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançları
(Özdemir, 2008)

ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETİM SÜRECİNE İLİŞKİN ÖZ-YETERLİK İNANÇLARI

Sevgili öğretmen adayları, bu araştırma “Matematik Eğitiminde Yapay Zeka” adlı çalışma ile ilgilidir. Çalışma kapsamında size yöneltilen sorular, sadece kişisel düşüncelerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu nedenle hiç katılmıyorum (1), katılmıyorum (2), kararsızım (3), katılıyorum (4) ve tamamen katılıyorum (5) anket maddelerinden sizin için en uygununu seçerek cevaplayabilirsiniz. Bu çalışmanın sonuçları yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Çalışmaya katılımanız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır.

Maddeler	Tamamen katılıyorum (5)	Katılıyorum (4)	Kararsızım (3)	Katılmıyorum (2)	Hiç katılmıyorum (1)
1) Ders planında amaçlara uygun strateji, yöntem ve teknikler belirleyebilirim					
2) Kimsenin yardımı olmadan bir yıllık plan hazırlayabilirim					
3) Ders konularında çoklu zekâ alanlarına ilişkin etkinlikler planlayabilirim					
4) Öğrencilerin öğrenme stillerine uygun etkinlikler planlayabilirim					
5) Öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alan bir ders planı hazırlayabilirim					
6) Ders planında hedeflere, konulara ve öğrencilerin özelliklerine uygun ölçme ve değerlendirme türleri tasarlayabilirim					
7) Dersi etkili biçimde işlemeye yönelik olarak ideal bir ders planı hazırlayabilirim					
8) Ders planında bilgi ve iletişim teknolojilerinin nasıl kullanılacağına yer verebilirim					
9) Farklı özel eğitim gereksinimi olan öğrenciler için öğrenme amaçları belirleyerek uygun ortamlar hazırlayabilirim					
10) Öğrenciler derste sıkıldıklarında, onları derse tekrar motive etme stratejilerine sahibim					
11) Uygulama gerektiren konularda rahatlıkla bir deney ya da gösteri yapabilirim					
12) Dersin konularını öğrencilerin gelişim ve öğrenme düzeylerine uygun biçimde sunabilirim					
13) Dersin konularıyla gerçek yaşam arasında ilişki kurarak konuyu anlatabilirim					
14) Gerektiğinde alternatif materyal, strateji ve etkinlikler geliştirebilirim					
15) Öğrencilerin dersle ilgili her türlü sorusuna rahatlıkla cevap verebilirim					
16) Öğrencileri yetenek ve ilgilerine uygun biçimde yönlendirebilirim					
17) Öğrenciler arasındaki bireysel farklılıkları dikkate alıp, onlara uygun öğretim biçimlerini uygulayabilirim					

18) Öğrenciler arasındaki sorun ve kavgaları rahatlıkla çözüme kavuşturabilirim					
19) Alanıma ilişkin özel öğretim yöntemleri hakkında yeterli bilgi ve beceriye sahibim					
20) Öğrenmeyi engelleyen etmenleri analiz ederek öğrencilerin ihtiyaçlarına yönelik düzenlemeler yapabilirim					
21) Okuttuğum derste ünitelere yönelik ünite analizi yapabilirim					
22) Yeni ve çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerini rahatlıkla uygulayabilirim					
23) Beden dilini etkili biçimde kullanabilirim					
24) Sözel dili, öğrencilerin derse ilgilerini uyandıracak biçimde etkili kullanabilirim					
25) Zaman yönetimiyle ilgili stratejileri bilir ve kullanabilirim					
26) Bilgi teknolojisine dayalı araç-gereçleri (materyalleri) rahatlıkla tasarlar ve kullanabilirim					
27) Sınıf içi ve dışı etkinliklerde öğrencilerin sosyal ve kültürel çeşitliliğine yer verebilirim					
28) Ölçme-değerlendirme sürecinde araştırma tekniklerini etkili biçimde kullanabilirim					
29) Öğrencilerin performanslarını derse ve konuya göre değerlendirebilirim					
30) Dersin hedefleri ve konularına uygun her tür ölçme aracı geliştirebilirim (çoktan seçmeli test, performans ödevi, doğru-yanlış, gözlem, mülakat vb.)					
31) Öğrencilerin öğrendiklerini ve çalışmalarını, çoklu zeka alanlarına göre değerlendirebilirim					
32) İstatistikî programlar kullanarak öğrencilerin ölçme sonuçlarını analiz edip yorumlayabilirim					
33) Verileri analiz ederek yorumlar, öğrencinin gelişimi ve öğrenmesi hakkında geri bildirim verebilirim					
34) Öğrencilerin tüm dönem boyunca ne düzeyde ve nasıl öğrendiklerini tespit edebilirim					
35) Geliştirdiğim ölçme aracının (başarı testi ve tutum ölçeği) geçerlilik ve güvenilirliğini test edebilirim					
36) Öğrencilerin çalışmalarını, öğrenmelerini kendi ilerleme hızlarında gerçekleşip gerçekleşmediği bakımından analiz edebilirim					
37) Derse ve konuya uygun değerlendirme ölçütleri belirleyebilirim					
38) Öğrencilerin duyuşsal özelliklerini (kendine güven, öz-yeterlik vs.) her dersin özelliğine uygun şekilde değerlendirebilirim					
39) Sınav sonuçlarına göre, hangi öğrencilerin nerelerde zorlandıklarını tespit edebilirim					
40) Öğrencilerin gelişim ve öğrenme düzeylerine uygun ölçme araçları geliştirebilirim					

EK I: Ö16 Kodlu Öğretmen Adayının Geri Bildirim Öncesi Ders Planı

DERS PLANI

Dersin Adı: Matematik **Sınıf Düzeyi:** 9. Sınıf **Sınıf mevcudu:** 20

Tema: Veri Analizi ve İstatistik

Materyaller: Google Forms, Google Sheets, Projeksiyon, Kağıt, Kalem

Öğretim Yöntem Ve Teknikleri: Anketle veri toplama, Veri analizi ve görselleştirme, Grup çalışması, Karşılaştırmalı analiz, Yapılandırılmış Grid

Öğretim Modeli: 5E Öğretim Modeli

Öğrenme Çıktısı: MAT.9.6.1. Tek nicel değişkenli veri dağılımları ile çalışabilme ve tek nicel değişken içeren veriye dayalı karar verebilme

- Nicel veriye dayalı istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.
- Bağlam içerisinde nicel veri dağılımlarını betimleyen ve karşılaştıran araştırma soruları oluşturur.
- Nicel verileri toplamak/elde etmek için plan yapar.
- Nicel verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.
- Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri analiz etmek için görselleştirme (nokta grafiği, histogram, kutu grafiği) ve/veya özetleme [aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma] araçlarından uygun olanı seçer.
- Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri belirlediği araçlarla analiz eder.
- Nicel veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırma sonucu elde edilen çıktılarından hareketle verilerin arasını ve ötesini yorumlayarak sonuç çıkarır.
- Nicel veriye dayalı araştırmadan elde edilen sonuçları, araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.

1. GİRİŞ (Engage) – 5 dk

Öğretmen sorar:

“Sınıfta kaç kişi gözlük kullanıyor?”

“Gözlük numaranızın zamanla değiştiğini fark ettiniz mi?”

“Gözlük numaranızın değişimi ile yaşam tarzınız (ekran süresi, fiziksel aktivite) arasında bir ilişki olabilir mi?”

2. KEŞFETME (Explore) – 10 dk

Öğrenciler, Google Forms aracılığıyla aşağıdaki anketi doldurur:

- Gözlük kullanıyor musunuz? (Evet/Hayır)
- Sağ gözlük numaranız nedir?
- Sol gözlük numaranız nedir?

4. Günlük ekran süreniz kaç saat?
5. Günde kaç saat fiziksel aktivite yapıyorsunuz?

Yanıtlar Google Sheets ile otomatik olarak toplanır ve ekrana yansıtılır. Öğretmen sorar: "Sınıfımızda en çok hangi gözlük numarası var?", "Ekran süresi ve fiziksel aktivitenin gözlük numarasıyla ilişkisi olabilir mi?" Öğrenciler bu verileri kullanarak ön yorumlar yapar ve hipotezler oluşturur.

3. AÇIKLAMA (Explain) – 10 dk

Öğretmen, Google Sheets'teki verileri analiz ederek öğrencilerle birlikte:

- Aritmetik ortalama, medyan, mod ve açıklık hesaplar.
- Gözlük numarası ve ekran süresi arasındaki ilişkiyi nokta, histogram/kutu grafiği ile görselleştirir.
- Çeyrekler açıklığı ve standart sapmayı hesaplamaya yönelik sorular sorar. Kullanılabileceği yerler hakkında bilgi verdikten sonra anket verilerine göre öğrencilerle birlikte hesaplama yapılır.

4. DERİNLEŞTİRME (Elaborate) – 10 dk

Öğrencilere iki farklı veri seti verilir:

1. Sınıf içinde toplanan gözlük numarası ve yaşam tarzı verileri (kendi anket sonuçları).
2. Farklı yaş gruplarına ait örnek gözlük numarası verileri:

Yaş Grubu	Ortalama Gözlük Numarası	En Küçük Değer	En Büyük Değer
6-12 yaş	0.75	0.25	1.50
13-18 yaş	1.50	0.50	3.00
19-30 yaş	2.00	0.75	4.00
31-50 yaş	2.50	1.00	5.00
51+ yaş	3.00	1.50	6.00

Öğrenciler, 4 gruba ayrılarak her gruba histogram, nokta grafiği, kutu grafiği ve tablo hazırlaması istenir.

- İki veri setini karşılaştıran grafik veya tablo hazırlar.
- İki grup arasındaki farklılıkları analiz eder ve yorumlar.
- Örnek bir araştırma sorusu oluşturur (örn. Yaş ilerledikçe gözlük numarası artar mı?).
- Sonuçlar sınıfta kısaca tartışılır.

5. DEĞERLENDİRME (Evaluate) – 5 dk

Bu aşamada 'Yapılandırılmış Grid' yöntemi kullanılır.

Sorular \ Veri Türleri	Sınıf İçi Gözlük Verileri	Farklı Yaş Gruplarına Ait Veriler	Genel Değerlendirme
1. Ortalamaları karşılaştırın. Hangi veri setinde gözlük numarası daha yüksek?			

2. Medyan ve mod değerlerini hesaplayın. Hangi veri setinde bu değerler daha geniş bir dağılıma sahip?			
3. Açıklık (range) ve çeyrekler açıklığını hesaplayın. Gözlük numaraları hangi grupta daha değişken?			
4. Standart sapmayı tahmin edin. Hangi veri setinde gözlük numaraları daha istikrarlı?			

Ek Sorular:

1. Elde edilen veriler ışığında gözlük kullanımı ile yaşam tarzı arasında nasıl bir ilişki gözlemliyorsunuz?
2. Hangi veri analiz yöntemi (ortalama, medyan, mod, açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma) bu karşılaştırmayı yaparken daha kullanışlı oldu? Neden?

Yapılandırılmış Grid İçin Rubrik:

Değerlendirme Kriteri	4 (Mükemmel)	3 (İyi)	2 (Orta)	1 (Zayıf)
Ortalamaları Karşılaştırma	Ortalamaları doğru hesaplar ve yorumlar. Veri setleri arasındaki farkları detaylı açıklar.	Ortalamaları hesaplar ve temel yorum yapar. Küçük hatalar olabilir.	Ortalamaları hesaplar ancak yanlış çıkarımlarda bulunur.	Ortalamaları hesaplamakta zorlanır veya yanlış hesaplar.
Medyan ve Mod Karşılaştırma	Medyan ve mod değerlerini doğru hesaplar ve kapsamlı yorum yapar.	Medyan ve mod değerlerini hesaplar, ancak yorumları eksik olabilir.	Hesaplamaları doğru olsa da, yorumlama hataları yapar.	Medyan ve mod hesaplamalarını yanlış yapar veya eksik bırakır.
Açıklık ve Çeyrekler Açıklığı	Açıklık ve çeyrekler açıklığını doğru hesaplar, veri setleri arasındaki değişkenliği detaylı analiz eder.	Hesaplamaları doğrudur ancak yorumlamada eksiklikler vardır.	Açıklık ve çeyrekler açıklığını hesaplamada hatalar yapar.	Hesaplamaları yanlış yapar veya açıklama getmez.
Standart Sapma Tahmini	Standart sapmayı doğru tahmin eder ve iki veri seti arasındaki farkları net bir şekilde açıklar.	Tahmin doğrudur ancak yorumlamada eksiklikler bulunur.	Standart sapma hakkında temel bir yorum yapar ancak yanlış tahminde bulunur.	Standart sapmayı tahmin edemez veya yanlış yönlendirir.
Genel Değerlendirme ve Sonuç Çıkarma	Verileri bütünsel şekilde analiz eder ve anlamlı sonuçlar çıkarır. Bağlam içinde güçlü açıklamalar yapar.	Temel analiz yapar ve genel sonuçlar çıkarır. Bazı eksiklikler olabilir.	Yorumları yüzeyseldir ve güçlü bağlantılar kuramaz.	Verilerden anlamlı sonuçlar çıkaramaz, yanlış veya eksik analiz yapar.

Puanlama:

16-20 Puan → Üst Düzey Performans

11-15 Puan → İyi Performans

6-10 Puan → Geliştirilmesi Gerekli

0-5 Puan → Yetersiz

EK K: Ö19 Kodlu Öğretmen Adayının Öz Değerlendirme Formu

ÖĞRETMEN DEĞERLENDİRME RUBRİĞİ

Ders: Fonksiyonların Grafiklerini Çizme

Sınıf Düzeyi: 10. Sınıf

Süre: 40 Dakika

Değerlendirme Kategorileri ve Ölçütler

Kategori	4 (Mükemmel)	3 (İyi)	2 (Geliştirilmeli)	1 (Yetersiz)
Derse Hazırlık	Ders için gerekli tüm materyaller (Geogebra, Quizizz, çalışma kâğıtları vb.) eksiksiz ve düzenli bir şekilde hazırlandı.	Materyallerin çoğu hazırlandı ancak küçük eksiklikler vardı.	Materyallerin bazıları eksikti ve ders akışını olumsuz etkiledi.	Materyaller büyük ölçüde eksikti, dersin işleyişi aksadı.
İçerik Sunumu ve Açıklamalar	Öğretmen, fonksiyonların grafiklerini anlaşılır ve etkili bir şekilde açıkladı. Geogebra kullanımı yerinde ve etkiliydi.	Konu genellikle iyi açıklandı, ancak bazı noktalar daha net olabilirdi.	Açıklamalar yetersizdi, öğrenciler bazı kavramları anlamakta zorlandı.	Açıklamalar eksikti veya kafa karıştırıcıydı, öğrencilerin büyük çoğunluğu konuyu anlamadı.
Teknoloji Kullanımı	Geogebra ve Quizizz etkin şekilde kullanıldı. Öğrencilerin teknolojiyi aktif şekilde kullanmalarını sağlandı.	Teknoloji kullanıldı ancak bazı öğrenciler etkin şekilde dahil olamadı.	Teknoloji kullanımında eksiklikler vardı, bazı araçlar verimli kullanılmadı.	Teknoloji hiç kullanılmadı veya kullanımı ders akışına uygun değildi.
Öğrenci Katılımı	Öğrencilerin büyük çoğunluğu derse aktif katılım sağladı, grup çalışmaları verimli geçti.	Çoğu öğrenci katılım sağladı, ancak bazı gruplarda etkileşim azdı.	Katılım düşük seviyedeydi, öğrenciler etkinliklere yeterince dahil edilmedi.	Öğrencilerin katılımı çok sınırlıydı, ders genellikle öğretmen merkezli geçti.
Disiplinlerarası Bağlantı	Fizik ile başarılı bir bağlantı kuruldu, öğrenciler bu ilişkiyi fark etti ve etkinliğe aktif katıldı.	Fizikle bağlantı kuruldu ancak öğrenciler bu ilişkiyi tam olarak kavrayamadı.	Fizikle bağlantı zayıftı, öğrencilerin anlaması için ek açıklamalara ihtiyaç vardı.	Fizikle hiçbir bağlantı kurulmadı veya öğrenciler bu ilişkiyi göremedi.
Zaman Yönetimi	Dersin tüm bölümleri planlanan süre içinde verimli bir şekilde tamamlandı.	Küçük zaman aksamaları oldu, ancak genel akış korunarak tamamlandı.	Zaman yönetimi zayıftı, bazı bölümler eksik veya hızlı geçildi.	Süre iyi yönetilemedi, dersin bazı önemli bölümleri tamamlanamadı.

Kategori	4 (Mükemmel)	3 (İyi)	2 (Geliştirilmeli)	1 (Yetersiz)
Değerlendirme ve Geri Bildirim	Quizizz sınavı ve çıkış kartı etkin şekilde uygulandı, öğrencilere anında geri bildirim verildi.	Quizizz ve çıkış kartı kullanıldı ancak geri bildirim sınırlı kaldı.	Değerlendirme araçları eksik kullanıldı, öğrenciler yeterince değerlendirilemedi.	Değerlendirme süreci etkili olmadı veya hiç uygulanmadı.

Nasıl Kullanılır?

- Her kategori için öğretmenin performansı **1 ile 4 arasında** puanlanır.
- Toplam puan (**maksimum 28 puan**) üzerinden hesaplanır.
- **20-28 puan:** Mükemmel
- **14-19 puan:** İyi
- **8-13 puan:** Geliştirilmeli
- **0-7 puan:** Yetersiz

Bu rubrik, öğretmenin ders işleyişi, teknoloji kullanımı, öğrenci katılımı ve değerlendirme süreçlerindeki performansını ölçmek için kullanılabilir.

EK L: Ders Değerlendirme Formu**Ders Planı Değerlendirme Formu****Öğretmen Adayı Adı-Soyadı:****Dersin Sınıf Seviyesi:****Dersin Konusu:****Tarih:**

Değerlendirme Kriterleri	Açıklama	Puan (0-5)				
		1	2	3	4	5
Konu Alanı Bilgisi	1. Konunun temel kavramlarını doğru ve eksiksiz aktarma.					
	2. Kavram hatalarından kaçınma.					
	3. Güncel ve bilimsel bilgilere dayanarak anlatım yapma.					
	4. Konular arası bağlantıları etkili şekilde kurma.					
	5. Öğrencinin önceki bilgilerinden faydalananarak anlatımı zenginleştirme.					
	6. Konuya yönelik somut örnekler ve uygulamalar sunma.					
Alan Eğitimi Bilgisi	1. Öğrencilerin seviyesine uygun öğretim yöntemleri kullanma.					
	2. Öğrencilerin önceki bilgilerini dikkate alma.					
	3. Kavramsal yanılgıları giderme yollarını uygulama.					
	4. Öğrenme stillerine uygun farklı öğretim teknikleri kullanma.					
	5. Öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler planlama.					
	6. Öğretim programına uygun içerik sunma.					
Planlama	1. 5E modeline uygun yapılandırılmış plan oluşturma.					
	2. Zaman yönetimini etkili kullanma.					
	3. Hedef ve kazanımlara uygun etkinlikler planlama.					
	4. Alternatif öğretim stratejileri geliştirme.					
	5. Farklı seviyedeki öğrencileri dikkate alarak esnek bir plan oluşturma.					
	6. Değerlendirme süreçlerini önceden belirleme.					

Öğretim Süreci	1. Etkili materyal ve teknoloji kullanımı.					
	2. Öğrenciyi aktif öğrenme sürecine dahil etme.					
	3. Çeşitli öğretim teknikleri kullanarak dersi işleme.					
	4. Öğrenciye geri bildirim sağlama.					
	5. Etkileşimli öğretim yöntemleri ile öğrenciyi derse katma.					
	6. Öğrencinin üst düzey düşünme becerilerini geliştirecek sorular yöneltme.					
	7. Örnekler, görseller ve uygulamalar ile soyut kavramları somutlaştırma.					
	8. Öğrenci merkezli öğretim anlayışını benimseme.					
	9. Bireysel ve grup çalışmalarına yer verme.					
	10. Konu anlatımında farklı disiplinlerden örnekler sunarak ilişkilendirme yapma.					
Sınıf Yönetimi	Giriş (Engage) Aşaması					
	1. Dikkat çekici bir başlangıç yapma.					
	2. Öğrencilerin ilgisini çekecek materyaller ve sorular kullanma.					
	3. Sınıfta olumlu, destekleyici ve güvenli bir ortam oluşturma.					
	4. Öğrencilerin motivasyonunu artıracak yönlendirmeler yapma.					
	Keşfetme (Explore) Aşaması					
	1. Öğrencilerin iş birliği içinde çalışmalarını teşvik etme.					
	2. Serbest düşüncelerine ve yeni fikirler üretmelerine imkan tanıma.					
	3. Aktif öğrenmeyi destekleyen materyaller ve etkinlikler kullanma.					
	4. Problem çözme ve sorgulama süreçlerini destekleme.					
	Açıklama (Explain) Aşaması					
	1. Öğrencilerin kendi keşiflerini paylaşımlarını teşvik etme.					
	2. Etkili sınıf tartışmaları yürüterek öğrencilerin anlamalarını derinleştirme.					
	3. Öğrenci katılımını destekleyen sorular sorma ve geri bildirim verme.					

	4. Kavramların anlaşılmasını kolaylaştırmak için örnekler ve açıklamalar sunma.					
	Derinleştirme (Elaborate) Aşaması					
	1. Gerçek hayat bağlamında öğrencilerin öğrendiklerini uygulamalarını sağlama.					
	2. Öğrencilerin öğrendiklerini yeni durumlarla ilişkilendirmelerini sağlama.					
	3. Grup çalışmalarını ve iş birlikçi öğrenme etkinliklerini teşvik etme.					
	4. Karmaşık problemlerle öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirme.					
	Değerlendirme (Evaluate) Aşaması					
	1. Öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirmelerine fırsat verme.					
	2. Öğretmenin geri bildirimlerini olumlu ve geliştirici şekilde sunması.					
	3. Öğrenci performansını ölçmek için farklı değerlendirme teknikleri kullanma.					
İletişim	1. Açık ve anlaşılır konuşma.					
	2. Öğrencilerle etkili etkileşim kurma.					
	3. Beden dilini etkili kullanma.					
	4. Öğrenci sorularına yönlendirici ve destekleyici cevaplar verme.					
	5. Ses tonunu, vurguyu ve diksiyonu etkili kullanma.					
	6. Öğrencilerin kendilerini rahat ifade edebilecekleri bir ortam oluşturma.					

Toplam Puan: /265

Değerlendirme Açıklamaları:

EK M: Ö9 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Geri Bildirimi

Öğretmen Geri Bildirimi: Ö9 Kodlu Öğretmen Adayına Geri Bildirim

Ders planının genel anlamda başarılı ve 5E modeline uygun şekilde yapılandırılmış. **Öğretmen değerlendirmesi ve öz değerlendirme formu karşılaştırıldığında, bazı noktalarda tutarlılık sağlanırken bazı alanlarda farklılıklar dikkat çekiyor.** Bu geri bildirim, hem bireysel gelişimini desteklemek hem de ders planında iyileştirmeler yapabilmen için hazırlanmıştır.

1. GİRİŞ AŞAMASI (Engage)

Güçlü Yanlar (Öğretmen Değerlendirmesi ve Öz Değerlendirme Uyumlu)

- Dersin başında dikkat çekici bir başlangıç yapılmış.
- Trafik levhalarıyla giriş yapmak, öğrencilerin ilgisini çekmek açısından iyi bir seçim.
- Sorular, öğrencileri düşündürmeye teşvik edici şekilde sorulmuş.
- **Öğretmen değerlendirmesinde giriş aşamasıyla ilgili herhangi bir eksiklik belirtilmemiştir.**
- **Öz değerlendirmende de giriş aşamasını başarılı buluyorsun.**

Öneri:

Bu aşamada ek bir geliştirme önerisine gerek yoktur. Başlangıç öğrencilerin ilgisini çekmiş ve dersin ilerleyişine uygun olmuştur.

2. KEŞFETME AŞAMASI (Explore)

Güçlü Yanlar (Öğretmen Değerlendirmesi ve Öz Değerlendirme Uyumlu)

- **Öğretmen değerlendirmesinde keşfetme aşamasıyla ilgili herhangi bir eksiklik belirtilmemiştir.**
- **Öz değerlendirmende de öğrencilerin etkinliğe katılımını sağladığını ve yeterli zaman tanıdığını belirtmişsin.**
- **Öğretmen değerlendirmesinde keşfetme aşamasıyla ilgili olumsuz bir geri bildirim yer almıyor.**
- **Öz değerlendirmende de eksiklik olarak belirtilen bir unsur bulunmamaktadır.**

Öneri:

Keşfetme aşaması, planlanan şekilde başarılı şekilde uygulanmıştır. Ancak daha fazla çeşitlilik sağlamak istersen, öğrencilerin daha fazla gözlem yapmalarına olanak tanıyacak ek yönlendirme soruları ekleyebilirsin.

3. AÇIKLAMA AŞAMASI (Explain)

Güçlü Yanlar

- **Öğretmen değerlendirmesine göre:** Teorik bilgiler net bir şekilde açıklanmış.
- **Öz değerlendirmende:** Konuyu öğrencilerin anlayabileceği şekilde açıkladığını düşünüyorsun.

Eksikler:

- Öğretmen değerlendirmesinde şu eksiklikler belirtilmiş:
 - İspatlar fazla zaman almış ve süre yönetimi etkili olmamış.
 - Öğretim yöntem ve teknikleri ile stratejileri ders planında açık şekilde belirtilmemiş. **(DERS PLANININ BİÇİMSEL ÖZELLİKLER BÖLÜMÜ)**
 - Ders planında kullanılan materyaller yeterince detaylandırılmamış. **(DERS PLANININ BİÇİMSEL ÖZELLİKLER BÖLÜMÜ)**

Öneri:

- Ders süresini daha etkili kullanmak için ispatları öğrencilere grup çalışmalarıyla yaptırabilir, böylece süre yönetimini iyileştirebilirsin.
- Ders planında hangi öğretim yöntemlerini kullandığını (örneğin: problem temelli öğrenme, iş birlikli öğrenme vb.) açıkça belirtmelisin.

4. DERİNLEŞTİRME AŞAMASI (Elaborate)

Güçlü Yanlar (Öğretmen Değerlendirmesi ve Öz Değerlendirme Uyumlu)

- Öğretmen değerlendirmesinde derinleştirme aşamasıyla ilgili herhangi bir eksiklik belirtilmemiştir.
- Öz değerlendirmende de bu aşamayı başarılı buluyorsun.
- Öğretmen değerlendirmesi derinleştirme aşamasıyla ilgili bir hata içermemektedir.
- Öz değerlendirmene göre de herhangi bir eksiklik bulunmamaktadır.

Öneri:

Bu aşamada ek bir geliştirme önerisine gerek yoktur. Ancak öğrencilerin bilgilerini farklı alanlarla ilişkilendirmesini artırmak için disiplinler arası örnekler ekleyebilirsiniz.

5. DEĞERLENDİRME AŞAMASI (Evaluate)

Güçlü Yanlar

- Öğretmen değerlendirmesine göre: Performans ödevi verilmesi olumlu değerlendirilmiştir.

- **Öz değerlendirmene göre:** Öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirdiğini düşünüyorsun.

Eksikler:

- **Öğretmen değerlendirmesinde şu eksiklik belirtilmiş:**
 - Ders planında değerlendirme aşaması için çok az süre ayrıldığı belirtilmiş.
 - Öğrencilere bireysel geri bildirim sağlanmamış.
- **Öz değerlendirmene göre:**
 - Değerlendirme yöntemlerini kullandığını düşünüyorsun ancak öğretmen değerlendirmesinde bu sürecin yeterince güçlü olmadığı belirtilmiş.

Öneri:

- Değerlendirme aşamasını biraz daha genişleterek öğrencilerin kendi öğrenmelerini değerlendirebilecekleri kısa bir quiz veya çıkış kartı gibi ek teknikler kullanabilirsin.
- Öğrencilere bireysel geri bildirim sağlamak için kısa bir sözlü değerlendirme ya da yazılı bir yorum ekleyebilirsin.

Genel Değerlendirme ve Sonuç

Öğretmen değerlendirmesinde belirtilen eksiklikler:

- Açıklama aşamasında süre yönetimi gözden geçirilmeli.
- Ders planında öğretim yöntemleri ve kullanılan materyaller detaylı şekilde belirtilmemiş.
- Değerlendirme aşaması yeterince güçlü uygulanmamış.

Genel Öneriler:

1. Zaman yönetimini iyileştirerek her aşama için daha dengeli bir süre planlaması yapabilirsin.
2. Ders planında kullandığın öğretim yöntem ve tekniklerini ile stratejileri açıkça belirtmelisin.
3. Değerlendirme aşamasını güçlendirerek öğrencilere daha fazla geri bildirim sunabilirsin.

Sonuç:

Ders planının genel olarak başarılı ve etkili bir şekilde uygulanmış. Öğretmen değerlendirmesi ile öz değerlendirme büyük ölçüde örtüşüyor. Geliştirilmesi gereken alanlar daha çok **açıklama aşamasındaki süre yönetimi, ders planındaki öğretim yöntemlerinin netleştirilmesi ve değerlendirme aşamasının güçlendirilmesi** üzerine odaklanmalıdır.

Tebrikler! Dersini bir sonraki aşamada daha da iyileştirmek için bu önerileri uygulayabilirsin. 🎯👏

ChatGPT Geri Bildirimi

Benim Eklemek İstedığım Geri Bildirimler

1. Öğrenci Katılımı Daha Da Artırılabilir

Ders planının **öğrenciyi merkeze alan** bir yapıya sahip olsa da, bazı aşamalarda öğretmen yönlendirmesi daha baskın görünüyor. **Keşfetme ve açıklama aşamalarında öğrencilerin daha aktif olduğu bir yapı** oluşturulabilir.

🔍 Önerim:

- **Öğrencilere kendi sorularını oluşturma fırsatı ver.** Örneğin, "Bir üçgenin açılarını ve kenarlarını analiz etmek için hangi soruları sorardınız?" gibi bir etkinlik ekleyebilirsin.
- **Keşfetme aşamasında öğrencilerin kendi verilerini oluşturmalarını sağla.** Örneğin, sınıftan rastgele üç kişi seçip üçgen oluşturmalarını ve kenar uzunluklarını analiz etmelerini isteyebilirsin.

2. Farklı Öğrenme Stillerine Daha Fazla Yer Verilebilir

Öğretmen değerlendirmesinde **öğrenme stilleriyle ilgili doğrudan bir eleştiri bulunmasa da**, ders planının **daha çok görsel ve sözel anlatımlara dayanıyor** gibi görünüyor.

🔍 Önerim:

- **Kinestetik (harekete dayalı) öğrenen öğrenciler için fiziksel modeller veya grup etkinlikleri eklenebilir.** Örneğin, öğrencilerin **bedenlerini kullanarak bir üçgen oluşturmaları** veya **iplerle üçgenler oluşturarak açılarını ölçmeleri** gibi aktiviteler eklenebilir.
- **Sözel öğrenenler için üçgenlerin günlük hayattaki önemini anlatan kısa hikayeler veya senaryolar oluşturulabilir.**
- **İşitsel öğrenenler için öğretici şarkılar veya ritmik tekrarlar eklenebilir.**

3. Üst Düzey Düşünme Becerilerini Daha Fazla Destekleyebilirsiniz

Öğrenciler **üçgenlerin temel özelliklerini öğrenirken analiz ve değerlendirme seviyelerine daha fazla yönlendirilmelidir.**

🔍 Önerim:

- **Tersine mühendislik soruları ekleyebilirsin.** Örneğin, **yanlış bir üçgen ispatı verip "Bu ispat neden hatalı?" sorusunu sormak**, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilir.

- Öğrencilere "Eğer bir üçgenin iç açıları toplamı 180 derece olmasaydı, neler değişirdi?" gibi açık uçlu sorular sorabilirsin.
- Farklı disiplinlerle bağlantı kurarak daha geniş bir bakış açısı kazandırabilirsin. Örneğin, üçgenlerin astronomide, sanatta veya mühendislikte nasıl kullanıldığını araştırmaları için görevler verebilirsin.

4. Zaman Yönetimi Konusunda Küçük Ayarlamalar Yapılabilir

Öğretmen değerlendirmesinde bazı aşamalarda süre yönetiminin daha etkili olması gerektiği belirtilmiş. Özellikle ispatlar ve değerlendirme aşamasında zaman sıkıntısı yaşanmış olabilir.

Önerim:

- Süreyi daha etkili yönetmek için "Zaman Sınırı Olan Mini Görevler" ekleyebilirsin. Örneğin, öğrencilerin belirli bir sürede üçgen eşitsizliğiyle ilgili bir sonuca ulaşmalarını sağlamak gibi.
- Daha kısa ama etkili ispat yöntemleri seçilebilir. Öğrencilere tam ispat yerine "Bu ispatı tamamlayın" şeklinde yönlendirme verilerek süreç hızlandırılabilir.

Sonuç ve Ekstra Öneriler

🔴 Öğretmen değerlendirmesi ve öz değerlendirme formları genel olarak uyumlu görünüyor. Ancak, benim eklemek istediğim noktalar daha çok dersin etkinlik bazı geliştirilmesi ve öğrencilerin daha fazla sorgulayıcı düşünmeye yönlendirilmesi ile ilgili.

🔴 Genel olarak çok iyi bir ders planı oluşturmuşsun. Öğrencilerin aktif katılımını artırmak ve daha fazla çeşitlilik katmak için yukarıdaki önerileri göz önünde bulundurabilirsin.

Özetle, şunları geliştirebilirsin:

1. Öğrenci katılımını artırmak için daha fazla keşfetme sorusu ve tartışma ortamı sağlamak.
2. Farklı öğrenme stillerine daha fazla hitap eden aktiviteler oluşturmak.
3. Üst düzey düşünme becerilerini destekleyecek tersine mühendislik ve açık uçlu sorular eklemek.
4. Zaman yönetimini iyileştirmek için bazı etkinlikleri kısaltarak verimliliği artırmak.

Bu önerileri uyguladığında daha etkili, çeşitli ve öğrenci merkezli bir ders süreci oluşturabilirsin! 🎯 🙌

EK N: Süreç Değerlendirme Görüş Formu

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu form, ChatGPT desteğiyle 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama ve uygulama sürecinde yaşadığınız deneyimleri ve bu sürecin mesleki gelişiminiz üzerindeki etkilerini daha iyi anlayabilmek amacıyla hazırlanmıştır. Form beş bölüm 20 maddeden oluşmaktadır. Araştırmaya katılımınız tamamen gönüllülük esasına dayalıdır. Vereceğiniz yanıtlar araştırma kapsamında yalnızca bilimsel amaçlarla kullanılacak, üçüncü kişilerle paylaşılmayacaktır. Katılımcı olarak dilediğiniz zaman verdiğiniz yanıtları inceleme, düzeltme veya veri kullanımına ilişkin bilgi talebinde bulunma hakkınız bulunmaktadır. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Ayşe Tuğçe BODUR

aysetugcebodur@hotmail.com

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

MFBE-Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

I. Kullanım Geçmişi

1. ChatGPT'yi bu uygulama süreci öncesinde kullanmış mıydınız?

☐ Evet ☐ Hayır

2. Ne kadar süredir ChatGPT kullanıyorsunuz? Hangi amaçlarla kullandınız? (Lütfen açıklayınız.)

II. 5E Modeli ile Ders Planı Hazırlama Süreci

3. Ders planınızı hazırlarken hangi ChatGPT sürümünü kullandınız (örneğin; GPT-3.5, GPT-4, GPT-4o)?

4. Kullandığınız sürümün, sorduğunuz sorulara verdiği yanıtların yeterliği hakkında ne düşünüyorsunuz? Açıklayınız.

5. 5E modeline uygun ders planınızı ChatGPT ile birlikte mi hazırladınız?

☐ Evet ☐ Hayır

Eğer Hayır ise nedenini belirtiniz ve hangi platformları kullandığınızı yazınız:

6. Ders planı hazırlarken 5E modelinin hangi aşamalarında değişiklik yaptınız? Neden böyle bir değişikliğe ihtiyaç duydunuz? (*Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme, Değerlendirme aşamalarını ayrı ayrı değerlendirebilirsiniz.*)

7. Yapay zekâ destekli ders planı hazırlama sürecindeki genel izlenimlerinizi paylaşır mısınız?

• Bu süreç beklentilerinizi ne ölçüde karşıladı?

- Size göre güçlü ve zayıf yönleri nelerdi?

III. Süreçte Yaşanan Zorluklar ve Değerlendirmeler

8. 5E ders planı hazırlama sürecinde en çok zorlandığınız aşama hangisiydi? Bu aşamada yaşadığınız zorlukları açıklayınız.
9. ChatGPT'in bu zorlukları aşmanızdaki yardımı hakkında görüşleriniz nelerdir?
10. Yapay zekâ teknolojisini ders planlama sürecinde etkili kullandığınızı düşünüyor musunuz?

☐ Evet ☐ Kısmen ☐ Hayır

Açıklayınız:

11. ChatGPT size hangi açılardan katkı sağladı? Hangi noktalarda yetersiz kaldığını düşünüyorsunuz?
12. Yapay zekânın 5E modeline uygun ders planı hazırlamada yetersiz kaldığını düşündüğünüz noktalar nelerdir? Bu durum süreç üzerinde nasıl etkiler yarattı?
13. ChatGPT kullanımı sırasında etik kaygılar (doğruluk, kaynak güvenilirliği, özgünlük vb.) yaşadınız mı? Açıklayınız.
14. Bu sürecin mesleki gelişiminizi nasıl etkilediğini düşünüyorsunuz? Sürecin etkisini aşağıdaki değişkenler bağlamında değerlendiriniz.
 - a) Öğretim yeterlikleriniz üzerindeki etkisi
 - b) Matematik öğretmeye yönelik kaygılarınızdaki değişim
 - c) Öğretim sürecine ilişkin öz-yeterlik inançlarınızdaki değişim

IV. Ders Planının Uygulanmasından Sonra ChatGPT'nin Geri Bildirimlerine İlişkin Görüşleriniz

15. Hazırladığınız 5E ders planını sınıfta uyguladıktan sonra ChatGPT'nin bu uygulamaya yönelik verdiği geri bildirimleri nasıl değerlendiriyorsunuz?
 - Bu geri bildirimler sizce anlamlı, uygulanabilir veya geliştirici nitelikte miydi?
16. ChatGPT'nin geri bildirimleri, ders planınızı ya da öğretim yaklaşımınızı yeniden gözden geçirmenize sebep oldu mu? Olduysa hangi yönlerde?
17. ChatGPT'nin ders uygulaması sonrasındaki değerlendirme sürecinde yetersiz veya yüzeysel kaldığını düşündüğünüz noktalar oldu mu? Açıklayınız.
18. Gelecekte ders uygulamalarınız hakkında yapay zekâ araçlarından geri bildirim almayı düşünür müsünüz? Neden?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Açıklayınız:

V. Öneriler ve Gelecek Görüşleri

19. Yeniden bir yapay zekâ destekli ders planı hazırlayacak olsanız süreci nasıl iyileştirmeyi düşünürsünüz?

20. Gelecekte yapay zeka destekli araçları öğretim planlamada kullanmayı düşünüyor musunuz?

☐ Evet ☐ Kararsızım ☐ Hayır

Bu kararınızı etkileyen nedenleri açıklayınız:

EK O: Ö16 Kodlu Öğretmen Adayının Süreç Sonu Ders Planı

DERS PLANI

DERSİN ADI: MATEMATİK

SINIF DÜZEYİ: 9. SINIF

SINIF MEVCUDU: 20

TEMA: VERİ ANALİZİ VE İSTATİSTİK

KONU: KUTU GRAFİĞİ

MATERYALLER: GOOGLE FORMS, GOOGLE SHEETS, EXCEL, PROJEKSİYON, BİLGİSAYAR, KALEM, ETKİNLİK KAĞITLARI, KUTULAR, CETVEL

ÖĞRETİM TEKNİKLERİ: SORU-CEVAP, İSTASYON

ÖĞRETİM YÖNTEMLERİ: ANLATIM, PROBLEM ÇÖZME, İŞBİRLİĞİNE DAYALI ÖĞRENME

ÖĞRETİM STRATEJİLERİ: ARAŞTIRMA- İNCELEME

ÖĞRETİM MODELİ: 5E MODELİ

ÖĞRENME ÇIKTISI: MAT.9.6.1. Tek nicel değişkenli veri dağılımları ile çalışabilme ve tek nicel değişken içeren veriye dayalı karar verebilme

- a) Nicel veriye dayalı istatistiksel araştırma gerektiren gerçek yaşam durumlarını belirler.
- b) Bağlam içerisinde nicel veri dağılımlarını betimleyen ve karşılaştıran araştırma soruları oluşturur.
- c) Nicel verileri toplamak/elde etmek için plan yapar.
- ç) Nicel verileri toplayarak/elde ederek analize hazırlar.
- d) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri analiz etmek için görselleştirme (nokta grafiği, histogram, kutu grafiği) ve/veya özetleme [aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, çeyrekler açıklığı, standart sapma] araçlarından uygun olanı seçer.
- e) Araştırma sorusu bağlamında toplanan/elde edilen nicel verileri belirlediği araçlarla analiz eder.
- f) Nicel veri dağılımlarına dayalı istatistiksel araştırma sonucu elde edilen çıktılarından hareketle verilerin arasını ve ötesini yorumlayarak sonuç çıkarır.
- g) Nicel veriye dayalı araştırmadan elde edilen sonuçları, araştırma sorusu bağlamında değerlendirir.

1. GİRİŞ (Engage) – 4 dk

Öğretmen ilk olarak sınıfla selamlaşır. Öğretmen konudan öğrencileri haberdar etmeden dikkat çekmek amacıyla keşfetme aşamasındaki etkinliğe yönelik birkaç soru ile derse giriş yapar:

“Sınıfta kaç kişi gözlük kullanıyor?”

“Gözlük numaranızın zamanla değiştiğini fark ettiniz mi?” veya “Sizce insanların gözlük numaraları neden birbirinden farklıdır?”

“Gözlük numaranızın değişimi ile yaşam tarzınız arasında bir ilişki olabilir mi?” soruları ile ekran süresi ile gözlük numarasının bağlantılı olduğu cevabı beklenir ve “Peki gözlük numarası ve ekran süresi arasındaki ilişkiyi hangi grafiklerle gösterebiliriz?” ve “Ortanca değer gibi merkezi eğilim ölçülerini kullanmamız gerekiyorsa hangi grafiği seçersiniz?” soruları ile de kutu grafiğine yöneltilir.

2. KEŞFETME (Explore) – 11 dk

Öğrenciler 3 gruba ayrıldıktan sonra gözlük kutularını düzenleme etkinliği için etkinlik kağıtları, gözlük kutuları ve cetvel dağıtılır. Etkinlik kağıdına gözlük kutularının uzunluklarını ölçerek kağıda yazmaları ve oluşan verilerin ortanca değeri bulmaları istenir. Sonrasında tüm gruplardan sırasıyla küçükten büyüğe doğru veriler tahtaya yazılır. Öğretmen tarafından bütün veri setinin ortanca değeri işaretlenir ve aslında bir bütün veri setini ikiye bölerek 2 yarım elde edildiği daha sonra bu yarımlarında ortanca değerini bulmak için ortadan ikiye böldüğümüzde 4 çeyrek veri seti elde ettiğimizi fark ettirerek “çeyrekler” kavramına ulaştırması beklenir. Son olarak çeyreklerin, orta değer ve kutuların uzunluğunu kullanarak çizeceğimiz grafiğin adının kutu grafiği olduğuna varılır. (Etkinlik kağıdı EK-1’de verilmiştir.)

3. AÇIKLAMA (Explain) – 10 dk

Öğretmen, keşfetme basamağında çeyrekleri bulunan çeyrekler üzerinden çeyrekler açıklığından bahseder ve kutu grafiğini tahtaya çizer ve etkinliği tamamlar. Öğrencilere Google Forms’ tan hazırlanan anket gönderilir. Anket soruları:

1. İsmi nedir?
2. Cinsiyetiniz nedir?
3. Gözlük/ lens kullanıyor musunuz?
4. Sağ gözünüz gözlük/lens numarası kaçtır?
5. Sol gözünüz gözlük/lens numarası kaçtır?
6. Günlük ekran süreniz kaç saattir? Şeklindedir.

Google Sheets’ te toplanan veriler tahtaya yansıtılır. Veriler Excel’e aktarılarak sol gözlük numaraları verileri baz alınarak dijital ortamda ortanca değer, çeyrekler hesaplanır ve kutu grafiği çizimi yapılır. Aykırı değer varsa gözlemlenir yok ise de örnek verilir. Örneğin: Diğer değerler 0.5–2.5 arasındayken bir

öğrencinin 7.00 gibi bir değeri varsa, bu değer grafikte açıkça ayrışır ve aykırı değer olarak tanımlanır. Grafik yorumlanır.

4. DERİNLEŞTİRME (Elaborate) – 12 dk

Sınıf 3 gruba ayrılır. İstasyon tekniği kullanılacağından ve etkinlik kağıtları dağıtılınca her grupta bir kağıt için 2 dakika süre verileceği ve öğretmenin komutu ile kağıtların diğer gruplarla değişeceği bilgileri verilir ve kağıtlar dağıtılır. Süre başlatılır. (Etkinlik kağıtları EK-2, EK-3 ve EK-4'te verilmiştir.) 6 dakikanın sonunda etkinlik tamamlanır ve her grup için sözcüler grafiğini yorumlar. Daha sonra sınıf ile birlikte ekran süresinin gözlük numaralarını nasıl etkilediği ve cinsiyete göre gözlük numarası dağılımının nasıl olduğu hakkında genel bir duruma varılır.

5. DEĞERLENDİRME (Evaluate) – 3 dk

Bu aşamada 'Yapılandırılmış Grid' yöntemi kullanılır. Yapılandırılmış grid kağıtları öğrencilere dağıtılır. Öğrencileri tabloyu tamamladıktan sonra sorular öğretmenle birlikte kontrol edilir.

		Evet Hayır Kararsızım		
Durumlar \ Sorular				
1. Bir veri grubunun ortanca, alt ve üst çeyreklerini göstermek istiyorsam kutu grafiği kullanabilirim.		☐	☐	☐
2. Kutu grafiği, bir veri grubundaki aykırı değerleri kolayca görmemi sağlar.		☐	☐	☐
3. Kutu grafiğiyle iki veri grubunun dağılımlarını karşılaştırabilirim.		☐	☐	☐

YAPILANDIRILMIŞ GRİD RUBRİĞİ

Değerlendirilen Soru	3 Puan – Doğru ve Açıklayıcı	2 Puan – Kısmen Doğru veya Eksik	1 Puan – Yanlış veya Anlamamış
Soru 1 “Bir veri grubunun ortanca, alt ve üst çeyreklerini göstermek istiyorsam kutu grafiği kullanabilirim.”	Öğrenci doğru seçeneği işaretler ve kutu grafiğinin bu özelliklerini açıkça ifade eder.	Öğrenci doğru seçeneği işaretler fakat açıklama yüzeysel veya eksiktir.	Yanlış seçenek işaretlenmiştir ya da açıklama kavram yanılgısı içerir.

Soru 2

“Kutu grafiği, bir veri grubundaki aykırı değerleri kolayca görmemi sağlar.”

Doğru seçenek işaretlenmiştir ve aykırı değerlerin kutu grafiğinde nasıl görüldüğü açıklanmıştır.

Doğru işaretleme yapılmış fakat açıklamada aykırı değerler ile ilgili belirsizlik vardır.

Yanlış seçenek işaretlenmiştir veya aykırı değer kavramı doğru anlaşılmamıştır.

Soru 3

“Kutu grafiğiyle iki veri grubunun dağılımlarını karşılaştırabilirim.”

İki grup arasındaki karşılaştırmanın nasıl yapılacağı doğru ve açık bir şekilde ifade edilmiştir.

Karşılaştırma mantığı eksik ya da yüzeysel açıklanmıştır.

Yanlış seçilmiş veya karşılaştırma amacı anlaşılmamıştır.

EK-1**ETKİNLİK KAĞIDI**

Aşağıdaki tabloya elinizdeki gözlük kutularının boy uzunluklarını cetvelle ölçerek yazınız. Orta değerini bulunuz.

--	--	--	--	--

EK-2

GRUP-1

Sınıfta yapılan anket verilerinden sağ gözlük numaraları ile ekran süreleri arasındaki ilişkiyi kutu grafiği ile gösteriniz.



- Kutu grafiğine göre nasıl bir ilişki buldunuz, aykırı değerler var mı?

EK-3

GRUP-2

Sınıfta yapılan anket verilerinden yola çıkarak cinsiyete göre sağ gözlük numaraları dağılımını kutu grafiği ile gösteriniz.



- Kutu grafiğini nasıl yorumlarsınız? Aykırı değerler var mı?

EK-4

GRUP-3

Sınıfta yapılan anket verilerinden yola çıkarak sol gözlük numarası ile ekran süresi arasındaki ilişkiyi kutu grafiği ile gösteriniz?



- Kutu grafiğini nasıl yorumlarsınız? Aykırı değerler var mı?

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Ayşe Tuğçe Bodur

Doğum tarihi ve yeri :

e-posta :

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Matematik Eğitimi	2023-2026
Önlisans	Anadolu Üniversitesi/Adalet	2020-2023
Lisans	İstanbul Medipol Üniversitesi/İlköğretim Matematik Öğretmenliği	2019-2023
Lise	Denizli Uğur Anadolu Lisesi	2014-2018

Yayın Listesi

Yayınlar:

Bodur, A. T., ve Kobak Demir, M. (2025). Investigation of pre-service Mathematics teachers' instructional competencies in ChatGPT-supported lesson planning process. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 8(4-ICETOL 2025 Special Issue), 394-408. <https://doi.org/10.31681/jetol.1791244> [Tezden türetilmiştir.]

Ürek, H., Bodur, A. T., ve Kobak Demir, M. (2025). Integrating STEM into mathematics teacher candidate education: experiences, challenges, and reflections. *E-Kafkas Journal of Educational Research*, 12(3), 660-681. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.1688807>

Bodur, A. T., Ürek, H., ve Demir, M. K. (2024). Investigation of the mathematical connection self-efficacies of pre-service teachers: a quantitative study from Turkey. *Pedagogika*, 154(2), 57-79. <https://doi.org/10.15823/p.2024.154.4>

Bildiriler:

Bodur, A. T., ve Kobak Demir, M. (2025). ChatGPT ile 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Sürecine Yönelik Matematik Öğretmen Adaylarının Görüşleri, Türkçe Sözlü Sunum, 7. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi (TÜRKBİLMAT-7), 14 Kasım 2025-16 Kasım 2025, 769-771. **[Tezden türetilmiştir.]**

Bodur, A. T., ve Kobak Demir, M. (2025). The Effect of ChatGPT-Supported Lesson Planning on the Instructional Competencies of Pre-Service Mathematics Teachers, Oral Presentation, International Conference on Educational Technology and Online Learning (ICETOL), 26 Ağustos 2025, 29 Ağustos 2025, 125. **[Tezden türetilmiştir.]**

Bodur, A. T., Kobak Demir, M., ve Ürek, H. (2025). The Effect of Stem Education on Mathematics Preservice Teachers' Self-Efficacy in Teaching 21st Century Skills (Matematik Öğretmen Adaylarının 21. Yüzyıl Becerileri Öğretimine Yönelik Özyeterliklerinde Stem Eğitiminin Etkisi), Oral Presentation, 5th International Science, Mathematics, Entrepreneurship, and Technology Education Congress (FMGTEK 2025), 17 Mayıs 2025, 19 Mayıs 2025, 242-243.

Bodur, A. T., Huş, Z. Ş., ve Akyüz, G. (2024, 4-7 Eylül). Eşlik ve benzerlik kavramlarının oluşturulma süreçlerinin RBC+C soyutlama teorisi bağlamında incelenmesi, Sözlü Sunum, 16. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri (UFBMEK), 4 Eylül 2024, 7 Eylül 2024, 595-596.

Bodur, A. T., ve Kobak Demir, M. (2024). The prospective mathematics teachers' opinions on the use of Tinkercad. XI International Eurasian Educational Research Congress (EJER), 1-7. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED662785.pdf> (Erişim tarihi: 16 Nisan 2026)

Projeler:

TÜBİTAK 4007 “Matematiğin Büyülü Dünyasına Yolculuk: Matematiksel Kavramlarla Günlük Yaşamın Keşfi” projesi kapsamında “Origami Bahçesi: Matematiğin Sanata Açılan Kapısı” başlıklı atölyede Atölye Rehberi. (27-29 Kasım 2025)

Sertifikalar:

Veri Analizi Okulu-Yapay Zeka Modülü, Marmara Üniversitesi Nüfus ve Sosyal Araştırmalar Enstitüsü, Ekim 2025-Mayıs 2026.

Rutin Olmayan Problemler Nasıl Geliştirilir? Teknoloji Destekli Problem Geliştirme, TÜBİTAK 2237-A Bilimsel Eğitim Etkinliği, Boğaziçi Üniversitesi, Eylül 2024.