



**Matematik Öğretmen Adaylarının
ChatGPT Aracılığıyla 5E Öğrenme
Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama
Deneyimleri**

Gölsüm DEMİR

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2024

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI
(İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ PROGRAMI)

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ CHATGPT
ARACILIĞIYLA 5E ÖĞRENME MODELİNE UYGUN
DERS PLANI HAZIRLAMA DENEYİMLERİ**

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans

Danışman: Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

Eskişehir, 2024

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Gölsüm DEMİR tarafından hazırlanan **Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri** başlıklı bu tez, 19/07/2024 tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Görevi

Unvanı Adı SOYADI

İmza

Jüri Başkanı : Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ

Danışman : Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

Üye : Doç. Dr. Fatma ERDOĞAN

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri başlıklı tezin bizzat tarafımda hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

19 / 07 / 2024
Gölsüm DEMİR

Teşekkür

Bu tez çalışmasının her aşamasında yanımda olan ve desteklerini esirgemeyen herkese derin şükranlarımı sunuyorum. Öncelikle, bilgi birikimi ve değerli önerileriyle çalışmamı şekillendiren, her görüşmemizde bana farklı bakış açıları kazandıran, çalışmamın her aşamasında fiilen yanımda bulunan sevgili danışman hocam Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN'e sabrı ve emekleri için teşekkürü borç bilirim. Tez çalışmamın tamamlanmasında destekleri olan değerli tez jürilerim Doç. Dr. Fatma ERDOĞAN ve Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ Hocalarım'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Bu süreçte gösterdikleri rehberlik ve değerli görüşleri için müteşekkirim. Ayrıca, akademiye dünyasına attığım ilk adımda beni bu alanda besleyen bana katkı sunan değerli Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İlköğretim Matematik Eğitimi programında yer alan akademik kadrosuna teşekkür ederim.

Çalışmamın saha araştırmasında bana yardımcı olan ve değerli zamanlarını ayırarak katkıda bulunan tüm katılımcılara teşekkür ediyorum. Bu tez, yalnızca akademik bir yükümlülük değil, aynı zamanda kişisel ve mesleki gelişimim için de önemli bir adım olmuştur. Bu başlangıç adımlarını bana sağlayan, tüm eğitim hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini her daim arkamda hissettiğim canım babam Abdulkadir DEMİR ve canım annem Nezahat DEMİR'e minnettarım. Ayrıca, tezimin yazım aşamasında gözden geçirme ve düzeltme yaparak katkı sunan, eğitim hayatımın bana kazandırdığı en kıymetli dostlarım Zeynep GENÇYİĞİT ve Nida GÖK'e özel bir teşekkür borçluyum.

Bu çalışmanın, ilgili alanda yeni ufuklar açmasını ve gelecekteki araştırmalara ışık tutmasını umuyorum.

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi.....	iv
Şekiller Listesi.....	viii
Özet	1
Abstract	4
BİRİNCİ BÖLÜM	7
1. Giriş.....	7
1.1. Problem Durumu	7
1.2. Araştırmanın Amacı	9
1.3. Araştırmanın Önemi	10
1.4. Varsayımlar	10
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar	11
1.7. Kısaltmalar	11
İKİNCİ BÖLÜM.....	13
2. Kavramsal Çerçeve	13
2.1. Eğitim Kavramı	13
2.2. Eğitimde Dijitalleşme	16
2.3. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri	19
2.4. Matematik Eğitiminde Kullanılan Öğretim Teknolojileri.....	29
2.5. Yapay Zekâ.....	30
2.5.1. Eğitimde Yapay Zekâ	32
2.5.2. Üretken Yapay Zekâ	38
2.6. ChatGPT	41
2.6.1. Matematik Eğitiminde ChatGPT	46
2.7. 5E Öğrenme Modeli	50
2.8. İlgili Araştırmalar	54
2.8.1. ChatGPT ile İlgili Yapılan Araştırmalar	54
2.8.1.1. ChatGPT ile İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	54
2.8.1.2. ChatGPT ile İlgili Türkiye Dışında Yapılan Araştırmalar	56
2.8.2. 5E Öğrenme Modeli ile İlgili Yapılan Araştırmalar	62
2.8.2.1. 5E Öğrenme Modeli ile İlgili Türkiye’de Yapılan Araştırmalar	62

2.8.2.2.5E Öğrenme Modeli ile İlgili Türkiye Dışında Yapılan Araştırmalar..	65
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	66
3. Yöntem	66
3.1. Araştırma Deseni	66
3.2. Çalışma Grubu	67
3.2.1. Araştırmanın Gerçekleştirildiği Ortam	71
3.3. Veri Toplama Araçları	71
3.3.1. Görüşme Formları	72
3.3.1.1. 5E Öğrenme Modeline Yönelik Ön Görüşme Formu	72
3.3.1.2. Yapay Zekâ Kavramına İlişkin Ön Görüşme Formu	72
3.3.1.3. Son Görüşme Formu	72
3.3.2. Görev Formları	73
3.3.2.1. 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu	73
3.3.2.2. 5E Öğrenme Modeline Uygun ChatGPT Kullanarak Ders Planı Hazırlama Görev Formu	73
3.4. Verilerin Toplanması	74
3.4.1. Araştırmanın Uygulama Süreci	75
3.4.2. Pilot Uygulama	77
3.5. Verilerin Çözümlemesi	79
3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği	82
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	84
4. Bulgular	84
4.1. Ön Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular	84
4.1.1. 5E Öğrenme Modeline İlişkin Ön Görüşme Bulguları	84
4.1.2. Yapay Zekâ ve Kullanımına ilişkin Ön Görüşme Bulguları	87
4.2. Görev Formlarından Elde Edilen Bulgular	94
4.2.1. 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görevine İlişkin Bulgular	94
4.2.2. ChatGPT aracılığıyla 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görevi	105
4.2.2.1. Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlama Sürecinde ChatGPT'ye Girdikleri Komutlar	105
4.2.2.2. Öğretmen Adaylarının ChatGPT Yardımıyla Hazırladıkları Ders Planlarının İncelenmesi	115
4.3. Son Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular	127
BEŞİNCİ BÖLÜM	136

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler	136
5.1. Sonuç ve Tartışma	136
5.1.1. Ön Görüşme Formundan Elde Edilen Sonuçlar	136
5.1.2. Görev Formlarından Elde Edilen Sonuçlar	138
5.1.3. Son Görüşme Formundan Elde Edilen Sonuçlar	144
5.2. Öneriler	148
5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler	148
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler	149
KAYNAKÇA	150
EK-1 Etik Kurul İzin Belgesi	170
EK-2 Araştırma İzin Belgesi	172
EK-3 Öğretmen Aday İzin	173
EK-4 Öğretmen Aday Bilgi Formu	174
EK-5 Ön Görüşme Formu (5E Öğrenme Modeli)	175
EK-6 Ön Görüşme Formu (Yapay Zeka)	170
EK-7 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu	1705
EK-8 Öğretmen Adayının Hazırladığı Ders Plan Örneği	190
EK-9 ChatGPT Kullanarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu	193
Ek-10 ChatGPT Aracılığıyla Hazırlanan Ders Plan Örneği	197
EK-11 5E Öğrenme Modeli Kullanılarak Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin Son Görüşme Formu	200
EK-12 5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planının Değerlendirme Bölümü	205
ÖZGEÇMİŞ	2077

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1.	Matematik Öğretmenliğini Seçme Sebepleri	69
3.2.	Öğretmen Adaylarının Bildiği Öğretim Teknolojileri	70
3.3.	Ön Görüşme Formlarında Yapılan Düzenlemeler	78
3.4.	5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planını Çözümleme Kriterleri	81-82
4.1.	Öğretmen Adaylarının Meslek Deneyimleri	84
4.2.	Uygulama Önce 5E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşler	85-86
4.3.	Öğretmen Adaylarının Haberdar Olduğu Üretken Yapay Zekâ Araçları	90
4.4.	Eğitimde ChatGPT'yi Kullanma Amaçları	92
4.5.	Öğretmen Adaylarının Matematik Eğitiminde ChatGPT kullanımına İlişkin Görüşleri	93
4.6.	5E Öğrenme Modeline İlişkin Tasarlanan Ders Planına Ait Biçimsel Özellikler	95
4.7.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Giriş Kısımının Değerlendirilmesi	97
4.8.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Keşfetme Kısımının Değerlendirilmesi	98
4.9.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Açıklama Kısımının Değerlendirilmesi	99
4.10.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Derinleştirme Kısımının Değerlendirilmesi	100
4.11.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Açıklama Kısımının Değerlendirilmesi	102
4.12.	Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlarken Zorlandıkları Kısımlar	103
4.13.	Öğretmen Adaylarına Ders Planı Hazırlamada Yardımcı Olabilecek Unsurlar	104
4.14.	ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planlarına Ait Biçimsel Özellikler	116

4.15.	5E Öğrenme Modeline Uygun ChatGPT aracılığıyla Hazırlanan Ders Planının Giriş Kısımının Değerlendirilmesi	118
4.16.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Keşfetme Kısımının Değerlendirilmesi	120
4.17.	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Açıklama Kısımının Değerlendirilmesi	122
4.18	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Derinleştirme Kısımının Değerlendirilmesi	123
4.19	5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Değerlendirme Kısımının Analiz Sonuçları	124
4.20	ChatGPT Aracılığıyla Hazırlanan Ders Planına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri	126
4.21	ChatGPT Kullanırken Öğretmen Adayları Zorlandı mı?	127
4.22	ChatGPT Kullanırken Karşılaşılan Zorluklar	127
4.23	Öğretmen Adaylarının ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planı Değerlendirmeleri	128
4.24	ChatGPT'nin Hazırladığı Planın Kendi Planlarından Farklılıkları	129
4.25	ChatGPT'nin Sunduğu İlk Planda Değişiklik Yapılmasının Sebepleri	130
4.26	Öğretmen Adaylarının Yaptığı Değişiklikler	130
4.27	Bir Sonraki Ders Planı Hazırlama Serüveninde Seçimleri ve Sebepleri	131
4.28	Öğretmen Adaylarının ChatGPT'yi Kullanma Sebepleri	132
4.29	ChatGPT'nin Matematik Dersinde Kullanım Çeşitleri	133

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1.	ChatGPT ile Yapılan Yazışma	48
2.2.	ChatGPT'nin Matematik Sorusu Çözümü	49
3.1.	Çalışma Planı ve Kullanılan Veri Toplama Araçları	74
3.2.	5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlanması	76
3.3.	Araştırmanın Analiz Süreci	80
4.1.	Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Bilgi Seviyeleri	87
4.2.	Öğretmen Adaylarının Bilgi Kaynakları	88
4.3.	Öğretmen Adaylarının Üretken Yapay Zekâ Bilgi Seviyeleri	88
4.4.	Öğretmen Adaylarının Kullanmış Oldukları Yapay Zekâ Programları / Arayüzleri	89
4.5.	ChatGPT ile Alakalı Sahip Olunan Bilgi Düzeyleri	91
4.6.	ChatGPT'den Haberdar Oldukları Bilgi Kaynakları	91
4.7.	Öğretmen Adayları tarafından Ders Anlatımında Kullanıl- ması Planlanan Öğretim Teknolojileri	96
4.8.	Öğretmen Adayları tarafından Ders Anlatımında Kullanıl- ması Planlanan Öğretim Teknolojileri	96
4.9.	ÖA10 Öğretmen Adayının Derinleştirme (Elaborate) Bölüm	101
4.10.	ÖA9 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışması	105
4.11.	ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışması	106
4.12.	ÖA10 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planı Hazırlama Süre- cinden Bir Kesit	107
4.13.	ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Yaşadığı Sorun	109
4.14.	ÖA8 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planı Hazırlama Süre- cinden Bir Kesit	110
4.15.	ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Yazışmasından Bir Kesit	111
4.16.	ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit	112

4.17	ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit	113
4.18	ÖA7 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit	114
4.19	ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit	115
4.20	ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planında Kullanılan Öğretim Teknolojileri	117
4.21	Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlarken Tercih Ettikleri “Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları”	117



Özet

Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri

Gülsüm DEMİR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

2024

Amaç: Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama süreçlerini incelemek; öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırladıkları ders planları ile ChatGPT 3.5'i kullanarak oluşturdukları ders planlarını karşılaştırmalı olarak incelemek ve öğretmen adaylarının görüşeri ile birlikte değerlendirmektir.

Yöntem: Nitel paradigmanın benimsendiği bu araştırma bir durum çalışmasıdır. Çalışma 2023-2024 eğitim ve öğretim yılında bir devlet üniversitesinde yapılmıştır. Çalışmanın katılımcıları, Öğretmenlik Uygulaması I-II dersini alan toplam 10 öğretmen adayıdır. Çalışmanın verileri, uygulanan görüşme ve görev formlarından toplanmıştır. Ders planlarının değerlendirilmesi için değerlendirme formu hazırlanmıştır. Toplanan veriler içerik analiziyle çözümlenmiştir.

Bulgular: Araştırmanın bulgularına göre, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının çoğunluğu yapay zekâ ve bu teknolojinin kullanımı konusunda sınırlı bilgiye sahiptir. Yapay zekâyâ dair bilgiye sahip olan katılımcıların sayısı azdır. Aynı paralelde üretken yapay zekâ kavramını bilenlerin oranı oldukça düşüktür. Bununla birlikte, katılımcıların çoğu ChatGPT hakkında belli düzeyde bilgi sahibidir ve önceden bu aracı kullanmış olanlar da bulunmaktadır. ChatGPT'yi kullanan öğretmen adayları, genellikle problem çözme, makale özetleme, ödev hazırlama ve olayları yorumlama gibi amaçlarla kullanmaktadır. Matematik dersi özelinde ChatGPT'nin potansiyel kullanım alanlarına ilişkin uygulama öncesi önerilerde bulunmuşlardır. Bunlar; farklı çözüm yöntemleri, üç boyutlu çizimler, matematik tarihi araştırmaları ve soruların ispatıdır. Uygulama sonrası öğretmen adaylarına aynı soru yöneltildiğinde çoğunluğun “Materyal / etkinlik / oyun önerisi alma, farklı anlatım şekilleri, somutlaştırma” şeklinde önerilerde bulunduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının kendi hazırladıkları ders planları incelendiğinde çoğunun giriş kısmında ilgi çekici sorular veya etkinlikler sunma konusunda yeterli olduğu görülmüş, ancak önbilgileri canlandırma konusunda bazı eksiklikler tespit edilmiştir. Ayrıca, keşfetme ve açıklama aşamalarında istenilen düzeyde performans gösteren katılımcıların az olduğu, materyal ve görsel kullanımında ve derinleştirme adımında ise belirli zorluklar yaşandığı belirlenmiştir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı ders planlarında çoğunluğun giriş, keşfetme, açıklama, derinleştirme ve değerlendirme aşamalarında ‘yeterli’ veya ‘kısmen yeterli’ düzeyde ders planları sunduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların çoğunluğu, ChatGPT'yi kullanırken ekonomik bir araç olarak gördüklerini belirtmişlerdir, ancak bazıları uygulamada bazı sıkıntılar yaşanabileceğini vurgulamıştır. Kendi hazırladıkları ders planları ile ChatGPT tarafından hazırlanan ders planlarını karşılaştıran katılımcılar, genellikle ChatGPT'nin pratik ve hızlı olmasını övmüş, ancak sınıf bazında uygulamada, anlatılan öğrenci düzeyine uygun olmama gibi bazı sıkıntılar yaşanabileceğini dile getirmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler: Bu çalışmada, katılımcı öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla çeşitli sorular kullanılmıştır. Verilen yanıtların incelenmesi sonucunda, hiçbir öğretmen adayının 5E öğrenme modelini doğru bir şekilde tanımlamadığı belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen öğretmen adaylarının yapay zekâ ile ilgili bilgi düzeylerine bakıldığında, çoğunluğun kısmen bilgi sahibi olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının geçmişte kullandıkları yapay zekâ araçları incelendiğinde, en yaygın kullanılan aracın ChatGPT olduğu tespit edilmiştir. ChatGPT'ye ilişkin bilgi düzeylerine bakıldığında ise çoğunlukla temel düzeyde bilgi sahibi oldukları görülmüştür.

Öğretmen adayları, genellikle ChatGPT'nin hazırladığı ilk ders planını değiştirmeyi tercih etmiş ve çeşitli düzenlemeler talep etmiştir. Bu düzenlemeler, ders süresi, etkinlik sayısı ve türü, yöntemlerde değişiklikler ve teknoloji entegrasyonu gibi konuları kapsamaktadır. Adayların çoğu, ChatGPT'den sunulan planı tamamen kendi ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlemesini istemiştir. Hazırlanan ders planlarının biçimsel incelemesinde, sadece bir öğretmen adayının hatalı bir bölüm doldurduğu belirlenmiştir. Teknoloji kullanımında çoğunlukla akıllı tahta ile sınırlı kalmış olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama sürecine ilişkin değerlendirmeleri farklılık göstermektedir. En yaygın üç görüş, ChatGPT'nin zaman ve emek tasarrufu sağ-

layan ekonomik bir araç olarak faydalı olduğu yönündedir. Genel olarak, öğretmen adayları ChatGPT ve 5E öğrenme modeli kullanımında ilerleme kaydettiklerini ve ChatGPT kullanımında zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarından ChatGPT tarafından hazırlanan ders planını değerlendirmeleri istendiğinde, genellikle öğretmen adayları ChatGPT'nin 5E öğrenme modeline uygun bir şekilde ders planı hazırladığını düşünmüşlerdir. Ancak, olumsuz görüş bildiren öğretmen adayları, ChatGPT'nin herkes için standart ders planları hazırladığını savunmuşlardır. Öğretmen adayları, kendi hazırladıkları ders planları ile ChatGPT tarafından hazırlanan ders planlarını karşılaştırdıklarında, çoğunlukla ChatGPT'nin teorik olarak iyi olduğunu ancak uygulamada sıkıntı yaşanabileceğini düşünmüşlerdir. ChatGPT tarafından hazırlanan ders planlarının öğrenci profili gibi parametreleri göz önünde bulundurarak öznel bir program oluşturmadığını, genel bir program önerisi sunduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanımındaki yetkinlikleri ve 5E öğrenme modeli hakkındaki bilgileri çalışma sonunda değerlendirilmiştir. Adayların çoğu ilerleme kaydettiklerini ve kısmen yeterli olduklarını ifade etmiş, adaylardan olumlu geri bildirimler alınmıştır.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama sürecine ilişkin görüşlerinin incelenmesiyle ortaya çıkan bu çalışmanın sonucunda araştırmacılara bazı öneriler sunulmuştur:

- ChatGPT kullanarak öğretmen adaylarının oluşturduğu ders planlarının uygulama süreci incelenerek yeni bir araştırma geliştirilebilir.
- Öğretmen adaylarına ChatGPT kullanarak materyal tasarlatılabilir ve bu süreç öğretmen görüşleri alınarak bir çalışma olarak sunulabilir.

Anahtar kelimeler: Yapay Zekâ, Üretken Yapay Zekâ, ChatGPT, Öğretmen Eğitimi, Matematik Eğitimi, 5E Öğrenme Modeli

Abstract

Pre-service Mathematics Teachers' Experiences of Preparing Lesson Plans in Accordance with the 5E Learning Model through ChatGPT

Gölsüm DEMİR

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Emre EV ÇİMEN

2024

Purpose: The aim of this study is to examine the processes of elementary mathematics pre-service teachers in preparing lesson plans in accordance with the 5E learning model; to examine the lesson plans prepared by the pre-service teachers in accordance with the 5E learning model and the lesson plans they created using ChatGPT 3.5 comparatively and to evaluate them with the opinions of the pre-service teachers.

Method: This research, in which qualitative paradigm is adopted, is a case study. The study was conducted in a state university in the 2023-2024 academic year. The participants of the study were 10 pre-service teachers who took the Teaching Practice I-II course.

Results: According to the research findings, the majority of participating teacher candidates have limited knowledge about artificial intelligence and its usage. There is a small number of participants who are knowledgeable about artificial intelligence, and even fewer who understand the concept of generative artificial intelligence. However, most participants have some level of knowledge about ChatGPT, and there are also those who have prior experience using this tool. Teacher candidates who use ChatGPT typically do so for purposes such as problem-solving, summarizing articles, preparing assignments, and interpreting events. They have provided pre-implementation suggestions for potential applications of ChatGPT in mathematics education, including exploring different solution methods, creating three-dimensional drawings, researching mathematical history, and proving theorems. After the implementation, when asked the same question, the majority of teacher candidates suggested receiving recommendations for materials, activities, or games, different modes of presentation, and concretization.

In the analysis of their own prepared lesson plans, it was observed that nine teacher candidates preferred the "Numbers and Operations" domain, while five preferred

the "Fractions" domain. In a detailed examination of the components of the lesson plans, it was found that most participants were adequate in providing engaging questions or activities in the introduction section, but some deficiencies were noted in reviving previous knowledge. Additionally, there were few participants who met the required standards in the exploration and explanation stages. Challenges were also encountered in material and visual usage, as well as in the deepening step.

In the lesson plans prepared through ChatGPT, the "Numbers and Operations" learning area was the most preferred among teacher candidates. The majority of them presented lesson plans that were either sufficient or partially sufficient in the introduction, exploration, explanation, deepening, and evaluation stages. Most participants regarded ChatGPT as an economical tool, although some highlighted potential difficulties during implementation. When comparing their own lesson plans with those generated by ChatGPT, participants generally praised the practicality and speed of ChatGPT, but raised concerns about potential challenges in classroom implementation, such as not being tailored to the level of the students.

Conclusion and Suggestions: In this study, some questions were used to determine the readiness levels of the participating teacher candidates regarding the 5E learning model. Upon examination of the responses provided by teacher candidates, it was found that none of them correctly defined the 5E learning model. When it comes to the level of knowledge about artificial intelligence (AI) among the teacher candidates involved in the study, it was concluded that the majority had a partial understanding. ChatGPT was identified as the most commonly used tool among teacher candidates in the past for AI-related tasks. Regarding their knowledge about ChatGPT, it was observed that most of them were familiar with this tool.

Teacher candidates generally preferred to modify the initial lesson plan provided by ChatGPT and requested various adjustments. These adjustments encompassed issues such as lesson duration, number and type of activities, changes in methods, and integration of technology. Most candidates requested ChatGPT to completely redesign the provided plan according to their needs. In the formal review of the prepared lesson plans, it was found that only one teacher candidate filled out a section incorrectly. As for technology use, most of the candidates were limited to using smart boards and requested ChatGPT to prepare lesson plans based on their own topic choices.

The evaluations of teacher candidates regarding the process of lesson plan preparation varied. The three most common opinions were that ChatGPT is a useful and economical tool that saves time and effort. Overall, teacher candidates expressed positive views, stating that they made progress in using ChatGPT and the 5E learning model, and did not face difficulties in using ChatGPT.

When asked to evaluate the lesson plan prepared by ChatGPT, teacher candidates generally believed that ChatGPT had prepared a lesson plan that adhered to the 5E learning model. However, those expressing negative views argued that ChatGPT prepared standardized lesson plans for everyone, without considering individual student profiles. When comparing their own prepared lesson plans with those prepared by ChatGPT, the majority of teacher candidates believed that ChatGPT's plans were theoretically good but could lead to difficulties in implementation.

The competencies of teacher candidates in using ChatGPT and their knowledge about the 5E learning model were evaluated at the end of the study. Most candidates stated that they made progress and were partially competent, and positive feedback was received.

As a result of examining the opinions of teacher candidates regarding the process of preparing 5E learning model-based lesson plans through ChatGPT, some recommendations were made to researchers:

- A new study can be developed by examining the implementation process of lesson plans prepared by teacher candidates using ChatGPT.
- Materials can be designed for teacher candidates using ChatGPT, and this process can be presented as a study by obtaining teacher opinions.

Keywords: Artificial Intelligence, Generative Artificial Intelligence, ChatGPT, Teacher Education, Mathematics Education, 5E Learning Model

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu bölümde çalışmaya ait problem durumu, çalışmanın amacı, önemi, sayıltıları ve sınırlılıkları bulunmaktadır.

1.1. Problem Durumu

İnsanoğlu tarih boyunca eğitim kavramını hep gündeminde tutmuştur. Geçmişten günümüze eğitim kavramının içeriği değişmiş olsa da eğitim değerini hiçbir dönemde kaybetmemiştir. Bugün bahsedilen eğitim hem içerdiği anlamlar hem de seviyesi açısından birçok değişikliğe uğramıştır. Bu dönüşümler bazen farklı alanlardaki ilerlemelerin sonucu olmuş, bazen de farklı alanlardaki gelişmelerden etkilenmiştir (Ayas, 2013, s. 2). Bilim ve teknolojideki var olan ilerlemeler, öğrenme ve öğretme yöntemlerindeki değişiklikleri beraberinde getirmiş ve bu değişiklikler, bireylerin ve toplumun ihtiyaçlarını etkilemiştir. Bu nedenle, eğitim sistemi, bilgi, beceri ve davranışları bir araya getirerek dün olduğu gibi bugün de bireyleri yetiştirme amacını taşımaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı – [MEB], 2018, s. 4).

Bireylerin hızla değişen dünya şartlarına uyum sağlayabilmesi ve başarılı olabilmesi için üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları büyük bir önem taşımaktadır. Bu önemli beceriler günümüzde “21. Yüzyıl Becerileri” olarak adlandırılmaktadır (Anagün ve diğerleri, 2016, s. 161). 21. yüzyılda, bireylerin sahip olması gereken farklı kurumlar tarafından farklı gruplandırmalar ile sunulmuş bazı nitelikler vardır. Engin ve Korucuk’un (2021) yapmış oldukları çalışmalarında bu nitelikler; değişen bilgiye uyum sağlama yeteneği, bilgiyi düzenleme yetisi, bilgi ve teknolojiyi etkili bir şekilde kullanabilme becerisi, toplumsal sistemler içinde etkin bir rol oynama kabiliyeti, eleştirel düşünme yeteneği, etkili iletişim ve iş birliği yapabilme yetisi, üretkenlik ve çalışkanlık, iyi bir vatandaşlık anlayışına sahip olma, sosyal olaylara duyarlılık, girişimcilik ve ömür boyu öğrenme yeteneği olarak birleştirilerek belirtilmiştir. Bireylerin etkili birer vatandaş ve işçi olabilmeleri için sahip olmaları gereken temel niteliklerin başında 21. yüzyıl becerileri gelmektedir (Ananiadou ve Claro, 2009).

21. yüzyılın gerektirdiği becerilere odaklanan ve bu becerileri öğrencilere kazandırabilen öğretmenlere olan talep, her geçen gün artmaktadır. Dolayısıyla, eğitim alanında yetişen öğretmenlerin bilgi, beceri ve tutumlarının gözden geçirilmesi ve güncellenmesi

önem taşımaktadır. Bu önem, öğretmenlerin çağın gereksinimlerine uygun hale gelmeleri için belirli standartların veya yeterliliklerin belirlenmesini gerektirmektedir (Yavuz, Özkara ve Yıldız, 2015).

Avrupa ve Amerika’da birçok ülke, eğitim programlarında 21. yüzyıl becerilerine odaklanmaktadır. Türkiye’de ise 2004 yılında başlatılan ilköğretim programları, tüm derslerde eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma, problem çözme, karar verme, bilgi teknolojilerini kullanma ve girişimcilik gibi ortak becerilere vurgu yapmıştır (OECD, 2009, s. 24-26). Bu ülkelerin eğitim sistemlerinde 21. yüzyıl becerilerine verilen önem, öğrencilerin daha donanımlı ve rekabetçi bireyler olarak yetişmelerine katkı sağlamaktadır.

Günümüzde öğrencilere sadece temel akademik bilgileri aktarmak yetmemektedir. Her birey içinde bulunduğumuz çağa ayak uydurabilmeli ve çağın gerektirdiği eleştirel düşünme, iş birliği, medya akıcılığı, BİT (Bilgi İşlemler Teknolojisi) akıcılığı gibi becerilere sahip olmalıdır (Trilling ve Fadel, 2009). Diğer meslek grupları gibi öğretmenler de kendilerini geliştirmeli ve 21. yüzyıl becerilerine sahip olmalıdır. Öğretmenler aynı zamanda 21. yüzyıl becerilerini öğrencilerine de kazandırmalıdır. Bu beceriler, öğrencilerin karmaşık sorunlarla başa çıkabilme, bilgiye erişme ve onu anlama yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmaktadır (Ferrari, 2012). Bu nedenle, öğretmenlerin bu becerileri öğrenme ve öğretme süreçlerine entegre etmeleri, öğrencilerin gelecekteki yaşamlarında başarılı olmalarına katkı sağlar. Öğretmenlerin 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırmaları, eğitim sistemlerinin ve öğretmen yetiştirme programlarının bu becerilere odaklanmasını gerektirir. Ayrıca, öğretmenlerin sürekli olarak öğrenmeye ve kendilerini geliştirmeye açık olmaları da önemlidir, çünkü teknoloji ve bilgi hızla değişmektedir (İncik-Yalçın, 2020). Bu bağlamda, öğretmenlerin sürekli profesyonel gelişim fırsatlarına erişimi ve bu fırsatları değerlendirmeleri kritik bir öneme sahiptir. Bu yüzyılda eğitime ve diğer farklı alanlara bakıldığında teknolojik gelişmelerde yapay zekanın da katkısı olduğu görülmektedir. Fredkin’e göre tarihteki üç büyük olaydan biri de yapay zekanın ortaya çıkmasıdır (Arslan, 2020, s. 86).

Yeni dünyada sıkça kullanılan yapay zekâ öğretmenler için öğretim ortamını planlama ve yürütme konusunda yardımcı olabilmektedir. Eğitimde yapay zekâ, insan öğrenme süreçlerini derinlemesine incelemeyi ve bu süreçleri optimize etmek için yapay zekâ tekniklerini geliştirmeyi amaçlar. Bu multidisipliner alan, eğitimdeki uzun vadeli sorunlara odaklanır ve “Eğitim sistemleri, öğrenme süreçlerini nasıl daha etkili ve verimli hale getirebilir? Öğrenci başarılarını nasıl artırabilir ve öğrenme ilerlemesini nasıl daha

iyi ölçebilir?” gibi sorulara yanıt arar. Bu bağlamda, yapay zekâ, eğitimcilerin, öğrencilerin öğrenme deneyimini geliştirmek ve eğitim sonuçlarını iyileştirmek için yeni teknolojiler ve yöntemler geliştirmelerine yardımcı olur (Lesgold, 1988).

Ulusal Araştırma Konseyi (National Research Council - [NRC]) tarafından 1999 yılında insanların nasıl öğrendiği ile ilgili yayımlanan rapor, insan öğrenme süreçleri üzerine yapılan araştırmaların sentezini sunar. Bu sentez, öğrencilerde ilgi duyma, etkin katılım, mevcut bilgileri sorgulama, yeni anlayışlar geliştirme ve öğrendiklerini uygulama yetenekleri gibi temel noktalara vurgu yapar. Bu öğrenme sürecini etkin bir şekilde sürdürebilmek için yapılandırmacı yaklaşımı benimseyen farklı teknikler, yöntemler, modeller bulunmaktadır. Bunlardan biri de 5E (Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate) öğrenme modelidir. 5E öğrenme modeli, öğretmenlerin bu bulguları göz önünde bulundurarak öğrencilere etkili bir şekilde öğretim yapmalarına yardımcı olmak için önerilen bir araçtır. Bu model, öğretmenlerin öğrenme süreçlerini planlama ve yönlendirme konusunda rehberlik eder ve farklı disiplinlerden gelen araştırmalardan elde edilen bilgileri öğrencilere daha etkili bir şekilde aktarmalarına yardımcı olur (Tanner, 2010).

Gelişen öğrenci profiline yetişebilmek adına öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının teknolojiye sahip olmaları ve yetkinlikleri artırılmalı ve öğretmenler gündemde olan yeni gelişmeleri takip etmelidir. Son dönemlerin en popüler dil modellerinden biri olan ChatGPT bu alanda birçok yeniliğe öncülük edebilecek potansiyele sahiptir. Öğretmen adayları bu metin tabanlı yazışma botunu keşfederek güncel bir tutum sergileyebilirler. Bu bağlamda öğretmen adaylarına yapay zekâyı nerede kullanabileceklerini göstermek de önemli bir noktadır. Bu çalışmayla birlikte öğretmen adaylarına verilen 5E öğrenme modeli ders planı hazırlama görevi onlara neler yapabileceklerini göstermekte ışık tutabilecektir. Böylece geleceğin öğretmenleri hem vakitten tasarruf edebileceklerdir hem de kendilerini gelişen yüzyılda güncel tutabileceklerdir. Bu düşünceden hareketle tasarlanan araştırmanın amacına ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama süreçlerini incelemektir. Öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırladıkları ders planları ile ChatGPT 3.5'i kullanarak oluşturdukları ders planlarının aşamalarını karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir. Ay-

rica, öğretmen adaylarının süreç boyunca deneyimleri ve görüşleri de alınmış olup, öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeli ve üretken yapay zekâ ve araçlarına ilişkin deneyimleri ve görüşlerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu çalışmada öğretmen adaylarının hazırladıkları 5E öğrenme modeline uygun ders planları, yapay zekâ kullanma deneyimleri ve görüşleri yer almaktadır. ChatGPT'nin matematik eğitiminde kullanılması ile alakalı yapılan çalışmalara bakıldığında matematik problemi çözmeye kullanma, giriş sınavlarında kullanma, matematik öğretmen adaylarının ilk kullanma deneyimlerini inceleme, otomosyan sistemlerinde kullanma gibi konularda çalışmaların yapıldığına ulaşılmıştır. Değişime ayak uydurma bu dönemin öğretmenlerinden beklenen beceriler arasındadır. Yapılan araştırmalarda 21. yüzyıl öğrencileri “dijital yerliler” olarak adlandırılmaktadır (Palfrey ve Gasser, 2008). Dijital yerlilere eğitim verecek öğretmenlerin, dijitali yetkin bir şekilde kullanmaları beklenmektedir. Bu dijitalleşmenin bir kolu da yapay zekâ ve araçlarıdır. Öğretmenlerin bu konudaki bilgi seviyelerinin hangi düzeyde oldukları, üretken yapay zekâ araçlarından ChatGPT'yi kullanma deneyimleri, matematik eğitiminde ChatGPT'yi kullanma deneyimleri bu çalışmada yer alan içerikler olup, araştırmanın önemini oluşturmaktadır.

1.4. Varsayımlar

Öğretmen adaylarının verilen formlarda ve yapılan görüşmelerde gerçek görüş ve düşüncelerini ifade ettikleri varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz ve bahar dönemi,
- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda öğrenim gören “Öğretmenlik Uygulaması I ve II” zorunlu dersini alan toplam 10 öğretmen adayı,
- ChatGPT 3.5 dil modeli,

ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

5E Öğrenme Modeli: Bu model, Biyolojik Bilimler Öğretim Programı Çalışması olarak bilinen BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) tarafından geliştirilen öğretmenler için bir planlama aracıdır. 5E modeli, insanların nasıl öğrendiği hakkında farklı disiplinlerdeki araştırmaların sentezlenmesiyle oluşturulan bir girişimdir ve bu araştırmalar bilişsel bilim, psikoloji ve bilim eğitimi alanlarından elde edilen bilgileri, öğrencilere etkili bir şekilde öğrenme yöntemleri planlama konusunda öğretmenlere rehberlik edebilecek bir araç haline getirmeyi amaçlar (Tanner, 2010).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri: Bilgiyi iletmek, depolamak, oluşturmak, paylaşmak veya değiştirmek için kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ve kaynaklar olarak tanımlanır (UNESCO, 2009, s. 120).

ChatGPT: Amerikan bir araştırma ve geliştirme firması olan OpenAI (San Francisco merkezli bir yapay zekâ şirketi) tarafından Kasım 2022'de ChatGPT adlı sohbet botunu piyasaya sürüldü. GPT mimarisini temel alan ChatGPT, doğal dil metni oluşturmak için derin öğrenme tekniklerini kullanır (Brown, 2020).

Dijital Okuryazarlık: Dijital teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma ve içerik oluşturma yeteneğini içeren bir dizi beceri ve bilgiyi ifade eder (North Central Regional Educational Lab., 2002, s. 5-26).

Dijitalleşme: Verilerin, metnin ve görüntünün tek bir altyapı üzerinde aktarılmasını, depolanmasını, toplanmasını ve görüntülenmesini sağlayan bir uygulama (Yayla, 2015, s. 48).

Üretken Yapay Zekâ: İstatistik, olasılık vb. alanları kullanarak insan yapımı eserler oluşturan gözetimsiz veya kısmen gözetimli bir makine öğrenme sistemidir (Hu, 2022; Jovanović, 2022).

Yapay Zekâ: Bilgisayar sistemlerinin insan zekâsına benzer yetenekleri ve özellikleri taklit etmesi veya simüle etmesi amacıyla geliştirilen bir bilim ve teknoloji alanı olarak tanımlanmaktadır (Turing, 1950).

1.7. Kısaltmalar

5E: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate

7E: Engage, Explore, Explain, Elaborate, Evaluate, Extend, Emerge

AI: Artificial Intelligence

AIGC: Artificial Intelligence Generated Content

AITSL: The Australian Institute for Teaching and School Leadership Limited

AÖS: Akıllı Öğretici Sistemler
Asia Society: Asia Society Partnership for Global Learning
ATC21S: Assessment and Teaching of 21st Century Skills Framework
ATCS: Assessment and Teaching of 21st Century Skills
BİT: Bilgi ve iletişim teknolojileri
BSCS: Biological Sciences Curriculum Study
COVID-19: Koronavirüs-2019
DeSeCo: Definition and Selection of Competencies
GAI: Generative Artificial Intelligence
ISTE: International Society for Technology in Education
IT: Bilgi Teknolojileri
LBO: International Labour Organization
MEB: Milli Eğitim Müdürlüğü
ML: Machine Learning
NAL: Natural Language Processing
NCREL: The North Central Regional Educational Laboratory
NETS: National Educational Technology Standards
NML: New Millennium Learners
NRC: National Research Council
OECD: Organisation for Economic Co-operation and Development
P21: Partnership for 21st Century Skills
TEDP: Temel Eğitime Destek Projesi
UNESCO: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın konusuyla ilgili kavramsal çerçeve açıklanmış ve konu ile ilgili alanyazındaki araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Eğitim

Eğitim kelimesi İngilizce’de “education”, Latince’de dışarı çekmek, ortaya çıkarmak, bir yere doğru götürmek anlamına gelen “educere” ve beslemek manasında kullanılan “educare” kelimelerinden türetilerek dilimize yerleşmiştir (Duman, 2003, s. 2). Eğitim sözcüğünün eski kaynaklarda “iğit” şeklinde kullanıldığı görülmektedir. Bu sözcük “yetiştir, besle, özen göster, bak” anlamına gelmektedir. O dönemlerde eğitimi veren (eğitimci) manasında ise “iğitgen” kelimesi kullanılmaktaydı. İğitgen sözcüğü ise “bedeni ve ruhu besleyen” anlamına gelmektedir (Börekçi, 2000). Türk Dil Kurumu’nun (TDK) yaptığı eğitim tanımı ise “*Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde veya dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme; terbiye*” şeklindedir.

İnsanoğlunun var olduğu günden günümüze kadar eğitim kavramı varlığını ve önemini sürdürmektedir. Günümüzde bahsedilen eğitimin seviyesi ile içerisinde barındırdığı anlamlarıyla eğitim kavramı birçok değişime uğramıştır. Bu değişimler kimi zaman farklı alanlardaki gelişimlere sebep olurken kimi zaman farklı alanlarda yapılan gelişmelerden etkilenmiştir (Ayas, 2013, s. 2).

Eğitim en genel tanımıyla, insanları belirli amaçlara göre yetiştirme sürecidir. Bu süreç içerisinde insanların sahip oldukları kişilikler değişir. Bu değişimler kişilerin edindiği bilgi, beceri, tutum ve değerler vesilesiyle gerçekleşir. Bireyin bütün hayatını içeren bu süreç insanın üyesi olduğu topluluktan topluluğa göre değişkenlik gösterir. Bireyin kişiliği de üyesi olduğu toplum tarafından belirlenir ve şekillendirilir (Özkan, 2006). Geçmişten günümüze birçok eğitim tanımı yapılmıştır. Odak noktası insan olan eğitimin pedagojideki en yaygın tanımlarından biri Ertürk tarafından yapılmıştır. Bu tanım “*Eğitim, bireyin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla ve kasıtlı olarak istendik değişime meydana getirme süreci*” şeklindedir (Ertürk, 1972, s. 12). Durheim’a göre eğitim (Akt. Ergun, 1999, s. 1), çocukta fiziksel, entelektüel, ahlaki durumların harekete geçirilmesi ve geliştirilmesi durumudur. Gökalp’e göre eğitim (1992’den akt. Özkan, 2006, s. 35),

bir cemiyette yetişmiş neslin, yetişmekte olan nesiller üzerindeki etkisidir. Mümtaz-Turhan ise eğitimi, kültürü bir değer olarak genç nesillere kazandırmak ve mevcut kültürün geliştirilmesini sağlamak olarak tanımlamaktadır (Akt. Özkan, 2006, s. 35). Aslan'a göre (2001) eğitim, toplumda gerçekleşen, toplum tarafından etkilenen ve biçimlenen, aynı zamanda toplumu etkileyen ve biçimlendiren, bir süreçtir. Arslan'a göre (2009) ise eğitim, önceden belirlenmiş kıstaslara dayalı insan davranışlarında farklılaşma, dönüşme ve gelişmeler sağlamaya katkı sağlayan planlı etkiler dizgisi şeklindedir. Fidan ve Erden (1998) eğitimi, “*kasıtlı kültürleme süreci*” olarak da tanımlanmaktadır. Dewey'e göre (1986) eğitim, deneyimlerin sürekli yeniden inşası yoluyla yaşama sürecidir. Bireyde çevresini kontrol etmesini ve olanaklarını gerçekleştirmesini sağlayacak olan tüm bu kapasitelerin gelişmesidir. Adler'e göre (1991) ise eğitim, insanların alışkanlık kazanmaya yatkın olan bu güçlerinin iyi alışkanlıklarla, sanatsal bir şekilde tasarlanan ve herhangi bir insan tarafından bir başkasının ya da kendisinin amaca ulaşmasına yardımcı olmak için kullanılan araçlarla mükemmelleştirildiği süreçtir.

Genel olarak yapılan eğitim tanımları incelendiğinde üç temel özelliğe dikkat çekilmektedir. Bunlar şöyle sıralanabilir (Akt. Şenel, 2018, s. 4; Fidan, 1985, s. 10; Gürkan, 2006, s. 4):

- *Eğitimin bir süreç olduğu*: Eğitim, bir gün başlayıp ertesi gün biten bir süreç değildir. Vakit ve kapsam bakımından çok geniş ve çok yönlü bir süreçtir. Eğitim sürecini, art arda gelen ve birbiri üzerine kümülatif bir şekilde öğrenme ve öğretme etkinlikleri oluşturmaktadır. Öğrenmeyi sağlayan her türlü, katkı eğitim sürecinin bir kısmıdır.
- *Eğitimin sonunda kişide davranış değişikliğinin meydana gelmesi*: Davranış, organizmanın etkiye karşı gösterdiği tepki ya da tepkiye karşı gösterdiği etki olarak tanımlanabilir. Eğitim açısından davranışın gözlenebilir, ölçülebilir ve istendik olması önem taşır.
- *Davranış değişikliğinin bireyin yaşantıları sonucunda oluşması*: Yaşantı, bireyin çevresiyle kurduğu etkileşim sonucunda bireyde kalan izlerdir. Bu izler birikerek bireyin davranışlarında değişiklik olmasını sağlar.

Eğitim genel olarak bu temel özellikler üzerinde şekillenmiştir, denilebilir. Eğitim çok genel bir kavram olup içinde birçok alanı kapsamaktadır. Bu alanlar öğrenenin isteğine göre ya da verilmek istenilen konuya göre kendi içerisinde özelleşmektedir. Eğitimin kapsamı içerisinde bulunan bu alanlardan bir tanesi de matematiktir. Eski zamanlardan günümüze kadar uzanan süreçte, insanın çevresindeki olguları anlamlandırmak için

başvurduğu alanlardan bir tanesi olan matematik, eğitim dünyasında da önemli bir yere sahiptir.

Bilimin bir dalı olan matematiğin sahip olduğu geçmiş, insanlığın geçmişine eş olmakla birlikte, bu bilimin olaylarla ve iniş çıkışlarla dolu uzun bir tarihi vardır. Var olan kaynaklara bakıldığında ilk yıllarda “matematik” kelimesinin kullanılıp kullanılmadığı ile alakalı kesin bir bilgi yer almamaktadır. Bu kelimenin ilk olarak ne zaman kullanılmaya başlandığının kesin olarak bilinmemesi de insanlığın var olduğu günden beri kullanıldığına bir işarettir (Nasibov ve Kaçar, 2005). Matematiğin bir disiplin olarak incelenmesi ve günümüzde kullanılan formunu alması MÖ 6. yüzyıla dayanmaktadır. O dönemde Pisagorcular tarafından “eğitim konusu” anlamına gelen eski Yunanca’daki “μάθημα (mathema)” kelimesinden türemiştir (Turnbull, 1931, s. 5). Matematik ile alakalı tarih boyunca birçok tanım vardır. Bunlardan biri Reys ve diğerleri (1998) tarafından yapılmıştır: Matematiği; yapıların ve ilişkilerin bir çalışması, bir düşünme yolu, diziliş ve iç uyum ile karakterize edilen bir sanat, tanımlanmış olan terim ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanan bir dil, bir alet şeklinde tanımlamıştır (Pesen, 2003, s. 1-5).

Altun’un (2013, s.12) yaptığı bazı matematik tanımlarına aşağıda yer verilmiştir:

- Matematik sayı ve uzay bilimidir.
- Matematik tüm olası örüntülerin incelenmesidir.
- Matematik; aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır.
- Matematik düşüncenin tümdengelimli bir işletim yolu ile sayılar, geometrik şekiller, fonksiyonlar, uzaylar ve benzeri soyut varlıkların özelliklerini ve bunların arasında kurulan ilişkileri inceleyen bilimler grubuna verilen genel addır.

Yıllar içerisinde matematik basit günlük yaşamdaki kullanım yerlerinden ziyade bir disiplin olarak öğretilmeye başlanmıştır. Günümüzde matematik disiplini akademik hayatta ve rutin yaşamda sıklıkla kullandığımız bir bilim dalıdır. Özellikle insan beynini geliştiren, düşünme şekline çeşitlilik ve yaratıcılık kazanmasını sağlayan bir disiplin olması nedeniyle matematik, okulöncesi yaşlardan itibaren verilmektedir. Bu nedenle matematiğin Türk Milli Eğitim Müfredatındaki ana derslerden biri olarak yer aldığı görülmektedir (Ültaş, 2005). Eğitim ve matematiğin birbirleriyle entegrasyonu sonucuyla “matematik eğitimi” olarak geçen yeni bir alan oluşturulmuştur. Aydın (1990) matematik eğitimini, matematik öğretim ve öğrenim sürecindeki faaliyetler olarak tanımlamıştır. Matematik eğitiminin gayesi olarak ise matematiğin her düzeydeki öğretim amaçlarını

belirlemek ve bu amaçları günün şartlarına göre geliştirmek, matematiğin her düzeyde anlamlı, kalıcı, kolay öğretimini ve öğrenimini yapmak için araştırmalar yapmak, tedbirler almak, her öğretim seviyesinde, matematiği profesyonelce öğretebilecek öğretmenlerin yetiştirilmesini sağlamak, her öğretim seviyesinde, matematik alanında, öğretim programlayıcısı, ölçme ve değerlendirme uzmanı, bilgisayar ders paketi hazırlayıcısı gibi uzmanları yetiştirmek, öncelikle öğrenci, öğretmen, veli ve idareciler olmak üzere belli kesimlerin matematiğe karşı tutum ve davranışlarını tespit etmek ve bunların iyileştirilmelerini sağlamak, sıralanan bu hedeflere ulaşmak için bilimsel araştırmalar yapmak ve yeni fikirleri, görüşleri, uygulamaları kamuoyuna yaymak şeklinde yorumlamıştır. Matematik öğretiminin genel hedeflerinden biri gündelik yaşam ihtiyaçları gereğince kişilere ihtiyaç anında bilgi ve matematiksel süreç becerileri kazandırmaktır. Böylece, süreç bünyesinde bulunan bir matematik öğretiminin daha verimli olacağı ve başarı sağlayacağı belirtilmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012). Matematik eğitimi, öğrencilere analitik düşünme yetenekleri kazandırır, öğrencilerin mantıklı çıkarımlar yapma becerilerini geliştirir ve problem çözme yeteneklerini artırır (Öz ve Işık, 2017). Ayrıca, matematik eğitimi, bilim, mühendislik, ekonomi, bilgisayar bilimi, istatistik ve diğer birçok alanda temel bir araçtır (Yılmaz, 2019). Matematik, modern dünyanın pek çok yönünde önemli bir rol oynamaktadır ve bu nedenle matematik eğitimi, bireylerin kişisel ve mesleki başarıları için önemlidir (Bozkurt, 2012). Matematik eğitiminin temel hedefi sadece öğrenciye bilgi aktarmakla sınırlı değildir. Tam tersi öğrencinin bilgi öğrenmesine de katkı sağlayacak olan bazı önemli becerileri (tahmin, zihinden işlem yapma, matematiksel bilgiyi çeşitli şekillerde temsil etme, problem çözme) kazandırmaktır (Olkun ve Toluk, 2003). Dijital dünyada, eğitimde de dijitalleşme süreci kapsamında bu beceriler çeşitlenmektedir. İlerleyen başlıkta eğitimde dijitalleşme konusuna ayrıca yer verilmiştir.

2.2. Eğitimde Dijitalleşme

Dijitalleşme kavramını verilerin, metnin ve görüntünün tek bir altyapı üzerinde aktarılmasını, depolanmasını, toplanmasını ve görüntülenmesini sağlayan bir uygulama ve bir süreç şeklinde tanımlamak mümkündür. Dijitalleştirme denilince akla bilgilerin, belgelerin birer kopyaları yerine, bilginin var olan formunun diğer şekle dönüşümü gelmektedir. Dijitalleşme ile yazılı, sözlü ve basılı öğeler teknoloji ortamına aktarılmaktadır. Tarihçi Cahterina Berth, dijitalleşmenin başlangıcı olarak telgrafın icat edilmesini göstermektedir (Yayla, 2015, s. 48).

21. yüzyılın teknoloji dünyasında, dijital okuryazarlık becerilerine sahip her yaş grubundaki bireylerin alışkanlıkları ve davranışlarıyla birlikte beklenti ve tatmin seviyelerinde yadsınamaz değişimler meydana gelmiştir. Tüm bu değişimler, bilginin mekân ve zamandan bağımsız olarak her an erişilebilir olduğu günümüzde, mevcut eğitim yöntemlerinin çağın yenilikçi yapısına uygun olarak yeniden düzenlenmesini de bir gereklilik haline dönüştürmüştür. Bu bağlamda eğitim içerikleri yalnızca basılı kitaplarla sınırlı kalmayıp hareketli görüntüler, dijital oyunlar, sanal ve artırılmış gerçeklik, yapay zekâ uygulamalarıyla beslenmeye başlamıştır (Tılıç, 2020).

2019 yılının Aralık ayında ilk defa Çin'in Wuhan kentinde ortaya çıkan ve sonrasında tüm dünyaya yayılan COVID-19 (Coronavirus-Koronavirüs) pandemisiyle birlikte eğitim alanında birçok değişime gidilmek zorunda kalınmıştır. Bu dönemde tüm bireylerin rutin olarak yaptıkları alışkanlıklar ve günlük hayat düzenleri değişime uğramıştır. Her gün okula giden bir öğrenci bu dönemde okulu kendi evine, odasına taşıyarak eğitimini sürdürmeye devam etmek durumunda kalmıştır. Böylece öğretmen ve öğrencilerin alışık oldukları eğitim düzeninden farklı bir eğitim düzenine geçiş yapılmıştır. İlk zamanlarda yeni, farklı bir sisteme geçiş yapıldığı için öğretmenler ve öğrenciler hatta veliler için de bir alışma süreci yaşanmıştır. Öğretmenler için en temel ders araçları tahta, kalem, kitap, akıllı tahta iken bu yeni düzende en temel araçlar kamera, mikrofon, telefon, bilgisayar gibi araçlarla yer değiştirmiştir. Eğitimdeki bu dönüşüm bireylerin kendi tercihleri olmayıp; çevrimiçi yeni düzende eğitimin sürdürülmesi öğrenciler için bir ihtiyaç, zorunluluk durumuna dönüşmüştür. Bu acil uzaktan eğitim sürecinde, eğitimde aksamanın olmaması için çoğu ülke hızlı bir şekilde uzaktan eğitim sistemine geçiş yapmıştır. Türkiye önceden oluşturmuş olduğu uzaktan eğitim altyapısından dolayı bu süreci daha hızlı ve kolay gerçekleştirebilmiştir. Millî Eğitim Bakanlığı, öğrencilerin eğitimde kaldıkları yerden devam edebilmesi için TV, radyo ve internet üzerinden eğitim programları hazırlamıştır. Bu sayede, öğrenciler fiziksel olarak okulda bulunmasalar da eğitimlerine devam edebilmişlerdir (Yücesoy-Özkan ve diğerleri, 2020). Bunların yanı sıra çevrimiçi eğitimlerde Zoom, Microsoft Teams, 8x8 Meet gibi görüntülü bir şekilde konuşmayı sağlayan uygulamalar süreç içerisinde kullanılmıştır (Tılıç, 2020).

Pandemi döneminde alınan bu tedbirler ve uygulamaya konulan bu değişimler insan sağlığını korumak için yapılmıştır ve bu değişimler bazı alanlarda teknolojinin kullanılmasının yaygınlaştırılmasına olanak sağlamıştır. En çok etkilenen alanlardan biri olan eğitimde dijitalleşme hızlı bir ivme ile artış göstermiştir. Uzaktan eğitim sistemine tama-

men geçiş, pandemi nedeniyle alınan zorunlu bir karardan kaynaklanmış olsa da Türkiye'nin eğitim sistemi için önemli bir dönüm noktası olmuştur. Bu süreçte kazanılan deneyimler, gelecekte benzer durumlarda daha hızlı ve etkin bir uzaktan eğitim sistemi oluşturulması için önemli bir kaynak teşkil etmektedir (Dağlar, 2023).

Tüm bunlar göz önüne alındığında teknolojinin sanal da olsa insanların birbiriyle etkileşim kurmasına olanak vererek iş ve eğitim sürecinin aksamadan yürütölmesine büyük bir katkı sağladığı söylenebilir (Tılıç, 2020). Eğitim alanında kullanılan teknolojik araçlar gün geçtikçe gelişmekte ve çeşitlenmektedir. Son dönemlerde video projektorler, akıllı tahtalar, mobil araçlar, e-kitaplar, indirilebilir müzikler, kesintisiz ulaşılabilen ses ve görüntü ağları ve çevrimiçi sosyal ağlar gibi dijital içerikler bireylerin yaşamlarına temas eden teknolojik gelişmelerdendir (Temir, 2019).

Gündelik hayatta meydana gelen hızlı ve fark edilebilir dijitalleşme, eğitim ve öğretim sürecinde de değışime olan ihtiyacın farkına varılmasına olanak vermiştir. Yeni dünyada dijitalleşme insanların günlük yaşamlarını her anlamda daha uyumlu, sürdürülebilir, kolaylaştırıcı, ulaşılabilir, konforlu ve güvenli hâle getirmektedir. Bu değışim, diğer alanlarda olduğu gibi eğitim ortamlarında da ihtiyaç duyulan miktarda ve zamanda, daha konforlu, daha erişilebilir bir öğrenme deneyimi anlamına gelmektedir (Kocaman-Koroğlu ve diğerleri, 2020). Dijitalleşme ve dijital dünya günümüzde yeryüzünde her sahada karşımıza çıkmakta ve bize yeni modeller sunmaktadır. Bu modeller geleneksel öğretim yöntemlerine alternatifler üreterek, eğitim sürecine teknolojinin entegre edilmesine katkı sunmaktadır (Görgülü, Küçükali ve Ada, 2013, s. 57).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT); bilgiyi iletmek, depolamak, oluşturmak, paylaşmak veya değıştirmek için kullanılan çeşitli teknolojik araçlar ve kaynaklar olarak tanımlanır. Bu teknolojik araçlar ve kaynaklar arasında bilgisayarlar, İnternet (web siteleri, bloglar ve e-postalar), canlı yayın teknolojileri (radyo, televizyon ve web yayını), kayıtlı yayın teknolojileri (podcasting, ses ve video oynatıcılar ve depolama cihazları uydu, görsel/video konferans vb.) ve telefon (sabit veya mobil) yer almaktadır (UNESCO, 2009, s. 120). Bilgi ve iletişim teknolojileri toplumda ve okullarda etkisi büyük, fark edilebilir dinamik değışikler oluşturmaktadır. Çünkü bilgi ve iletişim teknolojileri öğrencilere ve öğretmenlere öğrenmeyi ve öğretmeyi bireysel ihtiyaçlara uyarlamada daha fazla fırsat sunmaktadır. Bu da okulların bu teknik ile yeniliğe uygun bir şekilde yanıt vermesini gerektirir (Ratheeswari, 2018). Eğitimde bilişim teknolojilerinin tanıtılmasından bu yana, en çok tartışılan politika sorunlarından biri eğitim sonuçları üzerindeki etkisidir. Bu durum, neredeyse tüm mevcut bilişim teknolojileri kullanımı verilerinin, eğitim girdileri,

süreçleri ve sonuçlarının tanımlanması ve analizi için öğrenciler, öğretmenler ve okullara dayanan örneklem tabanlı uluslararası karşılaştırmalı değerlendirmelerden elde edildiğini açıklar (UNESCO, 2009, s. 15). Yapılan bu değerlendirmeler ilk defa 1960'lı yıllarda başlamış ve başlangıçta matematik, fen bilimleri ve okuma gibi temel derslere odaklanılarak yapılmıştır. Zaman içinde değerlendirmeler, eğitimde bilişim teknolojileri kullanımını da içerecek şekilde genişlemeye başlamıştır. Buna örnek olarak 1980'lerin sonları ve 1990'ların başlarında Uluslararası Eğitim Başarısının Değerlendirilmesi Derneği (International Association for the Evaluate of Educational Achievement) himayesinde gerçekleştirilen “Eğitimde Bilgisayarlar” çalışması verilebilir (Pelgrum ve Plomp, 1993). Eğitimde dijitalleşmenin artışıyla birlikte öğretmenlerden ve öğrencilerden bu çağa uygun becerileri edinmeleri beklenmektedir. Bu becerilerden biri de yirmibirinci yüzyıl becerileridir.

2.3. Yirmibirinci Yüzyıl Becerileri

Geçmişten günümüze yapılan uygulamalara bakıldığında eğitim ile dijitalleşme yakın bir ilişki içerisinde olmuştur. Dijital ortam öğretmenlerin öğrencilerine kazandırmak istedikleri konuyu hem öğretebilecekleri hem de değerlendirme yapabilecekleri birçok farklı olanak sunmuştur. Zaman içerisinde elde edilen çıktılar doğrultusunda öğrencilere kazandırılması hedeflenen bazı özellikler belirlenmiştir. İçerisinde bulunduğumuz yüzyılın gereklilikleri ve şartları dikkate alındığında bu özelliklere her bireyin sahip olması beklenmektedir. 21. yüzyılda bireylerin sahip olması gereken özellikler; değişen bilgiye uyum sağlayabilmek, bilgiyi yapılandırabilmek, bilgi ve teknolojiyi kullanabilmek, toplumsal sistemde yer alabilmek, eleştirel bakış açısı geliştirebilmek, iyi bir iletişim/işbirliği yürütebilmek, üretken ve çalışkan olmak, iyi vatandaşlık özelliklerine sahip olmak, sosyal olaylara karşı duyarlı olmak, girişimcilik ve yaşam boyu öğrenme olarak sıralanabilir (Engin ve Korucuk, 2021).

Okul içi ve okul dışı öğrenme faaliyetleri, öğrencileri gelecekteki vatandaş, çalışan, yönetici, ebeveyn, gönüllü ve girişimci gibi yetişkin rolleri için hazırlarsa, bugünkü çocuklar gelecekteki zorluklarla başa çıkabilirler. Gençlerin, yetişkin olduklarında tüm potansiyellerini ortaya çıkarmak için dil, matematik ve diğer okul konularını içeren bilişsel becerilerini ve bu konuların uygulamasını kolaylaştıracak birçok bilişsel olmayan becerilerini de geliştirmeye ihtiyaçları vardır (National Research Council, 2012). Bu çağda gereksinim duyulan 21. yüzyıl becerilerinde sadece beceri ve bilgi yer almamaktadır. 21. yüzyıl becerileri, öncelikle çok karmaşık bilgi ve iletişim teknolojilerinin ortaya çıkması

nedeniyle 20. yüzyıl becerilerinden farklıdır. Örneğin, bilgisayarlar ve telekomünikasyon, insani görevleri yerine getirme yeteneklerini genişlettikçe, insanların yaptığı iş türleri (makinelere yaptığı işlerin aksine) sürekli değişmektedir. Bu bağlamda, 21. yüzyıl becerilerinin geçerli, güvenilir ve pratik değerlendirmelerine ihtiyaç vardır. 21. Yüzyıl becerileri; idrak etmeyi ve performansı içerir. Başka bir söyleyişle bilgi ile becerinin harmanlanmasıyla elde edilen bir kavramdır. Derinlemesine kökleşmiş ve kuvvetle pekiştirilmiş eğitim ritüellerini değiştirmek, mesleki gelişim veya okul yönetim kurulu toplantılarındaki “yap ve al” tipik yüzeysel alışverişlerden daha fazlasını gerektirir. Entelektüel, duygusal ve sosyal destek, “öğrenmeyi unutmak” ve yeni nesil eğitim uygulamaları yaratmak amacıyla daha derin davranış değişikliklerine yol açabilecek dönüşümsel yeniden öğrenme için gereklidir (Dede, 2009). 21. Yüzyıl becerilerini, onların temelinde yatan temel beceriler ve somut amaçlı eylemde bir araya geldikleri özel becerilerle ilişkilendirmek, daha verimli bir yaklaşımdır. Becerileri sınıflandırma şemaları, içinde her insanın taşıdığı bilgi, yetenek, motivasyon gibi ayrıntıları düşünme, tartışma, değerlendirme ve analiz etme yolu olarak sunulur (Allen ve Van der Velden, 2012).

21. Yüzyıl eğitimi için düşünme becerileri, sosyal ve duygusal beceriler gibi birçok beceri ve ilgili tutumlar önemli olarak kabul edilir. Bu beceriler, karmaşık bir şekilde ilişkilidir ve bazen birbirleriyle örtüşebilirler, bu nedenle bu beceriler arasında net bir ayrım oluşturmak zordur. Bilgi, beceri ve tutumlar arasında öğrenci davranışlarına dayalı olarak açık bir ayrım yapmak zor olabilir. Bu karmaşıklığı anlamak için çeşitli teorik çerçeveler kullanılmaktadır. En önemli becerileri belirlemek zorlu bir görev olsa da, politika yapımcıları, araştırmacılar ve uygulayıcılar tarafından özellikle yakından ve yoğun bir şekilde dikkate alınan beceriler; eleştirel düşünme, yaratıcılık, metacognition (kendi öğrenmeyi düşünme ve buna göre ayarlar yapma yeteneği), problem çözme, iş birliği, motivasyon, öz-yeterlik, dikkatli olma ve azim veya direnç (Lamb, Maire, Doecke, 2017) olarak verilmiştir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde 21. yüzyılda bireylerin sahip olmaları gereken özellikler sınıflandırılarak 21. yüzyıl becerileri olarak gruplandırılmıştır. Yapılan sınıflandırmaların bazılarına aşağıda yer verilmiştir:

Ulusal Araştırma Konseyi (The National Research Council) 21. yüzyıl becerileri terimlerini düzenlemek ve anlam ve değerleri hakkında daha fazla araştırmanın başlangıç noktasını sağlamak amacıyla “bilişsel beceriler, sosyal beceriler ve içsel beceriler” olmak üzere üç geniş yeterlilik alanı tanımlamıştır (National Research Council, 2012, s. 3-4).

- *Bilişsel alan*, en genel tabiri ile akıl yürütme ve bellek içermektedir. Bilişsel süreçler ve stratejiler, bilgi ve yaratıcılık olmak üzere üç temel yetenek kümesini içerisinde barındırmaktadır. Bu kümeler eleştirel düşünme, bilgi okuryazarlığı, akıl yürütme ve tartışma, yenilik gibi yetenekleri içerir.
- *İçsel alan*, davranış ve duyguları yönetme kapasitesini içerir. Zihinsel açıklık, iş ahlakı ve özenlilik, pozitif çekirdek öz değerlendirme olmak üzere üç temel yetenek kümesini içerisinde barındırır. Bu kümeler esneklik, girişimcilik, çeşitliliği takdir etme ve metakognisyon (kendi öğrenmeyi düşünme ve buna göre ayarlar yapma yeteneği) gibi yetenekleri içerir.
- *Sosyal alan*, fikirleri ifade etme ve diğerlerinden gelen mesajları yorumlama ve yanıtlama kapasitesini içerir. Takım çalışması, işbirliği ve liderlik olmak üzere iki temel yetenek kümesini içerisinde barındırır. Bu kümeler iletişim, işbirliği, sorumluluk ve çatışma çözme gibi yetenekleri içerir.

Kuzey Merkez Bölgesel Eğitim Laboratuvarı (The North Central Regional Educational Laboratory-NCREL) 21. yüzyıl becerilerini tanımlayan bir dizi yetenek ve yetkinlik önermiştir. Bu beceriler, öğrencilerin modern dünyada başarılı olmaları için gereken temel yetenekleri kapsar (North Central Regional Educational Lab., 2002, s. 5-26).

- *Dijital çağ okuryazarlığı*: Fonksiyonel veya temel okuryazarlık “okuma, yazma, dinleme ve konuşma yeteneği” bu dijital çağda daha önemli hale gelmiştir. Dijital okuryazarlık, dijital teknolojiyi etkili bir şekilde kullanma ve içerik oluşturma yeteneğini içeren bir dizi beceri ve bilgiyi ifade eder. Bu, bilgiyi arama, değerlendirme ve sentezleme, dijital araçları kullanarak iletişim kurma, verileri analiz etme ve bilgiyi paylaşma yeteneklerini içerir. Dijital okuryazarlık, günümüzün bilgi çağında bireylerin başarılı olmaları için temel bir beceridir. Bu tanım, dijital teknolojilerle etkili bir şekilde çalışabilme yeteneğinin ötesine geçerek, bilgi yönetimi, iletişim, veri analizi ve paylaşım gibi önemli becerileri vurgulamaktadır.
- *Yaratıcı düşünme*: Hızla değişen çağda bireyler etkileşimde bulunma, diğer bireylerin değişkenlerini hesaba katma, değişiklikleri öngörme ve sistemler içindeki bağımlılıkları anlama gibi yeni yollarla plan yapabilme, tasarlayabilme ve yönetebilme yeteneğine sahip olmalarını gerektirir. Bilgili çalışanlardan değişen ortamlara ayak uydurmaları beklenir. Bu nedenle, meraklarını ve bilgiye açık olma

isteklerini sürdürmelidirler. Aynı zamanda imgelemleri kullanarak yeni ve orijinal şeyler geliştirme yeteneklerine sahip olmalıdırlar.

- *Etkili iletişim:* Bireyler karmaşık görevleri etkili, verimli ve zamanında bir şekilde yerine getirmek için ekipler halinde çalışmaya ihtiyaçları vardır. Böylece diğer insanlarla sorunsuz etkileşimde bulunma ve bir veya daha fazla kişiyle bir hedefe ulaşmak için bir arada çalışma yeteneğine sahip olabilirler.
- *Yüksek verimlilik:* Şu an okulların önemli bir odak noktası halinde değildir. Ancak bir kişinin iş gücünde başarılı olup olamayacağını sıklıkla belirler. Bugünün toplumunda sıkça karşılaşılan karmaşıklık seviyesi, işçilerin ve öğrencilerin çalışmalarını dikkatlice planlamalarını, yönetmelerini ve beklenmedik durumları öngörmelerini gerektirir. Ayrıca, bir projenin ana hedeflerine odaklanmayı gerektirir; bir projenin tüm yönlerini bu hedefe yönlendirmek ve uyumlu hale getirmek için sonuçlara dikkat etme yeteneği gerektirir.
- *Bilgi teknolojisi:* Bireylerin araçlar olmaksızın özgürce kendilerini ifade etmelerini sağlar. Aynı zamanda kişiye ucuz, hızlı, "noktadan noktaya" ve asenkron (çevrimdışı) bir iletişim sağlar. Bilgi teknolojisinin dünya ile bağlantı kurma özelliğine bağlı olarak, bilgi kaynakları şimdi dünya genelindeki bireyler için çok daha erişilebilir hale gelmiştir.

Uluslararası Çalışma Örgütü (International Labour Organization – [LBO]), 21. yüzyıl becerilerini belirlerken temel aldığı amaçlar; “geleceğin iş dünyasına uyum sağlamak için gereken temel beceri türlerini tanıtmak, farklı yaş gruplarındaki tüm kadınlar ve erkeklerin ömür boyu istihdam edebilme, insanca çalışma ve refahı için bir temel sağlamak, politika yapıcılar, öğretmenler, eğitmenler ve değerlendirenler için sağlam, özlü bir temel beceri sınıflandırması ve tanımı önermek, eğitim ortamlarında çeşitli müfredat geliştirmeyi desteklemek ve teşvik etmek, öğretmenlerin, eğitmenlerin ve kurum yöneticilerinin mesleki gelişimini bilgilendirmek, temel becerilerin önemini hükümetler, sosyal ortaklar, akademisyenler ve toplum içinde farkındalığını artırmak” şeklindedir (Aggarwal, 2021, s. 25). Bu amaçlar doğrultusunda yapmış olduğu sınıflandırma aşağıda yer almaktadır (Aggarwal, 2022, s. 26-33).

- Sosyal ve duygusal beceriler sınıflandırmasının içerisinde; iletişim, iş birliği ve takım çalışması, çatışma çözme ve müzakere, duygusal zekâ kavramları yer almaktadır.

- Bilişsel ve metabilgisel beceriler sınıflandırmasının içerisinde; temel okuryazarlıklar, analitik ve eleştirel düşünme, yaratıcı ve yenilikçi düşünme, stratejik düşünme, problem çözme ve karar verme, kendini değerlendirme ve öğrenmeyi öğrenme, bilgi toplama, düzenleme ve analiz etme, planlama ve düzenleme konuları yer almaktadır.
- Temel dijital beceriler sınıflandırmasının içerisinde; temel donanım kullanımı, temel yazılım kullanımı, çevrimiçi ortamda güvenli işletme başlıkları yer almaktadır.
- Yeşil işler için temel beceriler sınıflandırmasının içerisinde; çevre bilinci, atık azaltma ve atık yönetimi, enerji ve su verimliliği başlıkları yer almaktadır.

ATCS (Assessment and Teaching of 21st Century Skills)'e göre 21. yüzyıl becerileri, bireylerin öğrenci, işçi ve yurttaş olarak etkili bir şekilde işlev gösterebilmeleri için bugünkü eğitim ve istihdam dünyalarında kullanılması gereken becerilerdir. Son teknolojik gelişmeler nedeniyle, bu 21. yüzyıl becerilerinin bazıları yeni olacak, bazıları ise uygulamaları için bazı uyarılama gerektiren geleneksel beceriler olabilir. 21. Yüzyıl becerilerini düşünme biçimleri, çalışma biçimleri, çalışma araçları ve dünyada yaşama olmak üzere dört başlık altında açıklamışlardır (Griffin, McGaw, Care, 2012).

Bu temaların süreç odaklılığına rağmen, süreçlerin uygulandığı temel madde, ATC21S (Assessment and Teaching of 21st Century Skills Framework) tarafından disiplin tabanlı bilgi ve anlayışın gerekliliğini tanıyarak vurgulanmıştır. Süreçler en iyi uygulamada öğrenilir eleştirel düşünme ve problem çözme gibi becerilerin gerekliliği sıkça kabul edilse de bu becerilerin öğretimi genellikle içerikten ayrıdır. Eğitim programları, becerilerin gelişimini içeriğin öğrenilmesiyle entegre etmelidir (Griffin ve Care, 2015).

P21 (Partnership for 21st Century Skills) 21. yüzyıl becerilerini temel akademik konuların öğretimine entegre etmelerine yardımcı olmak için öğrenmeye yönelik ortak bir vizyon geliştirmiştir ve bu vizyonu "21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi" olarak adlandırmıştır. Bu çerçeve, öğrencilerin iş ve yaşamda başarılı olmak için sahip olmaları gereken becerileri, bilgiyi ve uzmanlığı tanımlar; içerik bilgisi, belirli beceriler, uzmanlık ve okuryazarlıkların bir karışımı olarak belirlemiştir. 21. yüzyılda tüm öğrenciler için temel konuların ve temaların hâkimiyetini esas almıştır. Bunlar; İngilizce, okuma veya dil sanatları, dünya dilleri, sanat, matematik, ekonomi, fen bilimleri, coğrafya, tarih, hükümet ve işleri şeklindedir. 21. yüzyılda etkili olabilmek için, vatandaşların ve çalışanların bilgi, medya ve teknoloji ile ilgili işlevsel ve eleştirel düşünme becerilerine sahip olması gerektiğini savunan P21, 21. yüzyıl becerilerini öğrenme ve inovasyon becerileri, yaşam ve

kariyer becerileri, bilgi, medya ve teknoloji becerileri olarak sınıflandırmıştır (Partnership for 21st Century Skills, 2008):

OECD Yeni Milenyum Öğrencileri (New Millennium Learners – [NML]) Projesi bağlamında gerçekleştirdiği 21. yüzyıl yeterlilikleri konulu uluslararası konferansında öğrencilere kazandırılması hedeflenen kazanımları belirlemiştir. NML projesinin genel amaçlarından biri, yeni dijital teknolojilerin gençlerin bilişsel gelişimi, değerleri, yaşam tarzları ve eğitim beklentileri üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı bir perspektiften kavramlaştırmak ve analiz etmek ve bu yeni olgunun ortaya çıkışına eğitim politikası ve uygulaması açısından verilen yanıtları incelemektir (Ananiadou ve Claro, 2009). Ardından 2030’lu yıllarda öğrencilerin sahip olmaları gereken becerilere ilişkin 2018 yılında DeSeCo (Definition and Selection of Competencies) dönüştürücü projesi kapsamında 21. yüzyıl becerileri bilgi, beceri, tutum ve değer olmak üzere üç alt kategoride tanımlanmıştır. Bu üç sınıflandırmayı OECD Learning Compass 2030 projesi kapsamında temel unsurlar (core foundations), dönüştürücü yetkinlikler (transformative competencies), öğrenci eylemi / ortak eylem (student agency / co-agency), bilgi (knowledge), beceriler (skills), tutumlar ve değerler (attitudes and values) ve tahmin-eylem-yansıtma döngüsü (anticipation-action-reflection cycle) olmak üzere yedi öge ile açıklamıştır (OECD, 2018, s. 15-16).

Asia Society (Asia Society Partnership for Global Learning) ve Amerika Birleşik Devletleri Eyalet Okul Müdürleri Konseyi (U.S. Council of Chief State School Officers), öğrencilerin 21. yüzyıl için ihtiyaç duyduğu temel kapasitenin küresel yetkinlik olduğunu belirtir ve bu yetkinliği, küresel öneme sahip konuları anlama ve üzerine hareket etme yeteneği olarak tanımlar. Bu tanıma göre, küresel olarak yetkin öğrenciler aşağıdaki davranışlarda bulunurlar (RAND Corporation, 2012, s. 5):

- Kendi yakın çevrelerinin ötesinde dünyayı araştırırlar.
- Farklı bakış açılarını, başkalarının ve kendi bakış açılarını tanırlar.
- Farklı hedef kitlelere etkili bir şekilde fikirlerini iletişim kurarlar.
- Koşulları iyileştirmek için harekete geçerler.

Eğitim Teknolojileri Standartları (National Educational Technology Standards – [NETS]) ve Uluslararası Eğitim Teknolojileri Derneği (International Society for Technology in Education – [ISTE]) tarafından öğrenci, öğretmen, yöneticiler ve koçların eğitimde teknolojiyi etkili kullanabilmelerine ilişkin bazı beceriler belirlenmiştir. Bu kuru-

luşlar bilgi ve iletişim teknolojilerinin bu yüzyılda eğitimin merkezinde bulunması gerektiğini ifade etmişlerdir (ISTE, 2016; Voogt ve Roblin, 2012). 21. Yüzyılda öğrencilerin sahip olmaları gereken beceriler aşağıda yer almaktadır (ISTE, 2016).

- *Güçlendirilmiş Öğrenci:* Öğrenciler, öğrenme bilimlerinin bilgisine dayalı olarak öğrenme hedeflerini seçmede, gerçekleştirmede ve yeterliliklerini göstermede aktif bir rol almak için teknolojiden yararlanırlar.
- *Dijital Vatandaş:* Öğrenciler, birbirine bağlı bir dijital dünyada yaşama, öğrenme ve çalışmanın haklarını, sorumluluklarını ve fırsatlarını tanır ve güvenli, yasal ve etik şekillerde hareket eder ve örnek olurlar.
- *Bilgi Oluşturucu:* Öğrenciler bilgiyi oluşturmak, yaratıcı eserler üretmek ve kendileri ve başkaları için anlamlı öğrenme deneyimleri oluşturmak için dijital araçları kullanarak çeşitli kaynakları eleştirel bir şekilde seçerler.
- *Yenilikçi Tasarımcı:* Öğrenciler yeni, kullanışlı veya yaratıcı çözümler üreterek sorunları tanımlamak ve çözmek için tasarım süreci içerisinde çeşitli teknolojileri kullanırlar.
- *Bilişimsel Düşünür:* Öğrenciler, çözümleri geliştirmek ve test etmek için teknolojik yöntemlerin gücünden yararlanacak şekilde sorunları anlamak ve çözmek için stratejiler geliştirir ve kullanırlar.
- *Yaratıcı İletişimci:* Öğrenciler hedeflerine uygun platformları, araçları, stilleri, formatları ve dijital medyayı kullanarak çeşitli amaçlarla açık bir şekilde iletişim kurar ve kendilerini yaratıcı bir şekilde ifade ederler.
- *Küresel İşbirlikçi:* Öğrenciler, başkalarıyla işbirliği yaparak ve yerel ve küresel olarak ekiplerde etkili bir şekilde çalışarak bakış açılarını genişletmek ve öğrenmelerini zenginleştirmek için dijital araçları kullanırlar.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu tarafından 21. yüzyıl becerilerine ilişkin yapılan en son çalışma 2023 yılında yayımlanan 21. yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporunda yer almaktadır. Yapılan bu çalışmada Türkiye’de 21. yüzyıl becerilerine yönelik model önerileri yer almaktadır. Yapılan sınıflandırma aşağıda yer almaktadır (MEB Talim Terbiye Kurulu, 2023):

- Sosyal ve Duygusal Beceriler
- Dil ve İletişim Becerileri
- Üst Düzey Düşünme Becerileri
- Benlik Becerileri

- Öğrenme Becerileri
- Çalışma Becerileri
- Okuryazarlık Becerileri

Birçok kurum tarafından “21. Yüzyıl Becerileri” başlığı altında birbirinden farklı sınıflandırmalar yapılmıştır. Yapılan çalışmaların içerikleri ve gerekçeleri incelendiğinde günümüz çağında 21. yüzyıl becerilerini barındırmanın öneminin gittikçe arttığı görülmektedir. Bu doğrultuda eğitim sistemi ve okullarda bazı önemli gelişmelerin vurgulanması gerektiği açıktır. Öğrencilerin becerilerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi amacıyla eğitimcilerin bu becerilerin ne olduğu, nasıl kazandırılabilceği ve özelliklerini anlamaları önemlidir. Ayrıca, bu becerilerin geliştirilmesi için sınıf, okul ve sistem düzeyinde nelerin yapılabileceğini anlamak önemlidir (Cansoy, 2018).

İnsan gücünün sahip olması gereken beceriler, bilgi ve iletişim teknolojilerinin hızla gelişmesiyle birlikte evrilmiştir. Bu değişen beceri gereksinimlerine uyum sağlamak hem bireyin topluma entegrasyonu hem de toplumsal fayda açısından kritiktir. Bu uyumu sağlamanın en etkili yollarından biri, bireylere etkili bir eğitim sağlamaktır. Eğitim, çağın gereksinim duyduğu becerilerin bireylere kazandırılmasında kilit bir rol oynar. Aynı zamanda toplumun refah seviyesini artırma, sosyal ve ekonomik gelişim ve toplumun dinamiklerine yön veren bireylerin yetişmesi açısından büyük öneme sahiptir. Eğitim, bu becerilerin bireylere kazandırılmasında temel bir araçtır ve toplumun ilerlemesine katkı sağlar. Günümüzde, bireylerden beklenen, sorumluluk sahibi, liderlik yeteneklerine sahip, girişimci, esnek, üretken, yaratıcı, problem çözebilen, yenilikçi, işbirliği yapabilen ve iletişim becerileri gelişmiş, bilgi, teknoloji ve medya konularında bilgi sahibi olan bireyler olmalarıdır. Bu bağlamda 21. yüzyıl becerilerinin öğrencilere kazandırılması için eğitim ve öğretim süreçlerinde yapılacak etkinliklerin ve bu etkinliklerin niteliğinin büyük bir önemi bulunmaktadır (Uyar ve Çiçek, 2021).

Yeni nesle eğitim veren öğretmenlerin de aynı zamanda bu yüzyılın gerekliliği olan becerileri edinmesi gerekmektedir. Eğitimden sorumlu olan öğretmenlerin, teknoloji okuryazarı olan, yeni yüzyıldaki gelişmeleri yakından takip eden, güncel, hızlı değişime uyum sağlayan bireyler olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Palfrey ve Gasser (2008) tarafından tanımlanan “dijital yerliler” olarak adlandırılan öğrenciler, genellikle arkadaşları ve aileleri ile sıkça etkileşimde bulunmaktadır. Ancak öğrencilerin, arkadaşları ve aile üyeleri ile beraber en fazla etkileşimde bulundukları gruplar, öğretmenler ve koçlardır. Bu nedenle, öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerini geliştirmeleri, yaşamları ve kariyerleri

üzerinde etkili olacak şekilde, ilköğretimden yükseköğretime kadar olan süreçte öğretmenlerin sorumluluğundadır (Anagün ve diğerleri, 2016).

Öğretmenlerin, öğrencilerin istenilen becerilere sahip olmalarını desteklemek için aynı yeterliklere sahip olmaları gerekmektedir. Eğitimcilerin, öğrencilerin akademik başarılarını artırmak için planladıkları ve düzenledikleri etkinliklerin tasarımı, 21. yüzyılın öğretmenlerinden beklenen önemli bir yetkinliktir (Gürültü, Aslan ve Alıcı, 2018). Bu bağlamda, öğretmenlerin sahip olduğu yetenekler, öğrencilerin istenen becerileri kazanmalarına rehberlik etmek için önemli bir yere sahiptir.

İçinde bulunduğumuz çağda bilgi ve teknoloji çok hızlı gelişip değişmektedir. Gelişen teknoloji, eğitim alanında önemli bir dönüşüme yol açarak yapay zekâ gibi yenilikçi araçları öğrenme süreçlerine entegre etme fırsatı sunmaktadır. İnsanların ötesinde bilgisayarların düşünüp, davranış sergilediği alanlar geliştirilmiştir. Bu çağın gerektirdiği gibi bireylerin yetiştirebilmesi için en önemli faktörlerden biri şüphesiz öğretmenlerdir. Dünya genelinde ve ülkemizde yaşanan hızlı gelişmeler, teknolojik ilerlemeler ve yenilikler, öğretmenlik mesleğinin de kökten değişmesini gerektirmektedir. Geleneksel olarak bilinen öğretmen görevleri artık yetersiz kalmaktadır ve 21. yüzyıl becerilerini öğrencilere kazandırabilen, bu becerilere önem veren öğretmenlere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin sahip olması gereken bilgi, beceri ve tutumların yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir. Başka bir deyişle, eğitim alanında yetişen öğretmenlerin çağın gerekliliklerine uygun hale gelmeleri için belirli standartlar ve yeterlilikler belirlenmelidir (Yavuz, Özkaral ve Yıldız, 2015).

1739 sayılı Milli Eğitim Temel Kanunu'nun 45. maddesi çerçevesinde, öğretmen yeterliklerini belirlemeye yönelik önemli çalışmalar yürütülmüş ve bu çalışmalar sonucunda önemli bilgi birikimleri elde edilmiştir. Bu yeterliklerin belirlenmesi aynı zamanda Temel Eğitime Destek Projesi (TEDP) kapsamında da projelendirilmiş ve bu proje, Avrupa Birliği Komisyonu ile Türkiye Hükümeti arasında 8 Şubat 2000 tarihinde imzalanan Finansman Anlaşması ile hayata geçirilmiştir. Projenin temel amacı, yoksulluğu azaltma hedefi doğrultusunda eğitim seviyesini artırarak, eğitim kalitesini iyileştirmek, eğitime erişimi genişletmek, dezavantajlı bölgelerde yaşayan insanların yaşam koşullarını iyileştirmek, eğitim dışında kalan çocuklar, gençler ve yetişkinler için temel eğitimi sağlamak ve öğretmen arzını geliştirmeye destek olmaktır (MEB, 2006).

TEDP, beş farklı bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenlerden biri öğretmen eğitimidir ve bu bileşenin sorumluluğu “Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimi Genel Müdürlüğü” tarafından üstlenilmiştir. Öğretmen eğitimi kapsamında, öğretmenlik mesleğinin genel

yeterlikleri ve özel alan yeterlikleri belirlenmiş ve öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesi için okul temelli mesleki gelişim kılavuzları hazırlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, öğretmenlerde bulunması gereken bilgi, beceri ve tutumları içeren “Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlikleri” 2006 yılında yayımlanmıştır. Bu yeterlikler, öğretmen politikalarının belirlenmesinden hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlere, öğretmen seçiminden iş başarılarının ve performanslarının değerlendirilmesine kadar birçok alanda kullanılmaktadır (MEB, 2006).

2011 yılında The Australian Institute for Teaching and School Leadership Limited (AITSL) tarafından yayınlanan öğretmen standartları, Avustralya’daki öğretmenlerin beceri ve yeterliliklerini belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu standartlar, öğretmenlerin mesleki gelişimlerini ve profesyonelliklerini sürdürebilmeleri için bir rehber sağlamaktadır. AITSL öğretmen standartları toplamda yedi standarttan oluşmaktadır ve şu başlıkları içermektedir:

- *Bilgi ve Anlayış:* Öğretmenler, öğrenci öğrenmesini desteklemek için konu bilgisi, öğrenci gelişimi ve öğrenme teorileri hakkında güçlü bir anlayışa sahip olmalıdır.
- *Planlama ve Hazırlık:* Öğretmenler, etkili öğrenme deneyimleri oluşturmak için öğretim planlaması ve kaynak hazırlama konularında beceri kazanmalıdır.
- *Öğretim:* Öğretmenler, öğrencilere etkili bir şekilde ders vermek için uygun stratejileri kullanmalıdır.
- *Çevre Oluşturma:* Öğretmenler, güvenli, destekleyici ve kapsayıcı öğrenme ortamları oluşturmalıdır.
- *Değerlendirme ve Raporlama:* Öğretmenler, öğrenci öğrenmesini izlemek, değerlendirmek ve geri bildirim sağlamak için etkili yöntemler kullanmalıdır.
- *Profesyonel Gelişim:* Öğretmenler, sürekli olarak kendi profesyonel gelişimlerini sürdürmeli ve meslektaşlarıyla işbirliği yapmalıdır.
- *Profesyonel Değerler ve Etikler:* Öğretmenler, profesyonelliklerini sürdürmek için etik değerlere ve mesleki standartlara bağlı kalmalıdır.

Bu standartlar, Avustralya’da öğretmenlerin eğitim kalitesini artırmak ve öğrencilere daha iyi bir eğitim sunmak için kullanılan rehberlerdir (The Australian Institute for Teaching and School Leadership Limited, 2011).

Öğretmenlik yeterlikleri veya standartları, genellikle öğretmenlerin kalitesini belirlemek amacıyla mesleki bilgi, mesleki uygulama ve öğrenme-öğretme süreçleri gibi temel bileşenleri içerir (Çetinkaya ve Tabak, 2019). Öğretmen yetiştirme ve öğretmen

eğitimi de göz ardı edilmemesi gereken kritik bir konudur. Avrupa Toplulukları Komisyonu (2008), okul performansını en fazla etkileyen faktörün ğretmen kalitesi olduğunu vurgulamıştır. Son yıllarda Finlandiya'nın eğitim başarısı, üstün niteliklere sahip ve seçkin öğretmenlere dayandırılmıştır. Finlandiya'nın başarılı uygulamaları arasında aşağıdaki unsurlar ne çıkmıştır:

- Araştırmaya dayalı ğretmen eğitim programlarının sürekli olarak iyileştirilmesi, eğitim bilimi (pedagoği) ve eğitimsel teori ile birleştirilerek içerik zenginliğinin artırılması.
- Öğretmen eğitimi ve mesleki gelişim için ciddi maddi destek sağlanması.
- Adil ve uygun ğretmen maaşları.
- Öğretmenlere destek sağlayan çalışma koşullarının oluşturulması.
- Öğretmenliğin saygın bir meslek olarak kabul edilmesi.
- Öğretmenlere ğretim programlarını düzenleme ve ğrenci değerlendirmesi gibi konularda önemli derecede yetki ve bağımsızlık verilmesi.

Bu faktörler, Finlandiya'nın eğitim sistemini güçlendiren ve dünya genelinde dikkat çeken bir başarı hikyesi haline getiren önemli etkenlerdir (Sahlberg, 2010). lkelere matematik eğitiminin gelişmesi, değişen dünyada derslerde kullanılan ğretim teknolojilerini de değerıştirmiştir. Matematik eğitiminde kullanılan ğretim teknolojilerine ilişkin içeriğe ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

2.4. Matematik Eğitiminde Kullanılan ğretim Teknolojileri

20. yy. matematiğinin insan yaşamının her alanında etkili olduğu bir yıl olarak geride kalmıştır. 2000'li yılların başında dünya matematik yılı olarak pek çok ülkede kutlanmıştır. Dünya matematik yılı Türkiye'de ise matematikçiler derneğinin bir girişimi ile 26 Ocak 2001'de TÜBİTAK'ta düzenlenen bir toplantı ile açılarak; 7-8 Haziran 2001'de düzenlenen matematik etkinlikleri sempozyumu ve sergilerle kutlanmıştır. Geçmişten günümüze 20. yüzyıl boyunca bilim ve teknolojiye pek çok gelişme sağlanmıştır. Bu gelişmede matematiğin büyük katkısı ve etkisi olduğu birçok yerde vurgulanmıştır. Bu bağlamda, her bireyin matematikte kendini geliştirmesi, temel okuryazarlık becerilerini kazanması, düşünsel birikimi artırması ve toplumsal değerleri paylaşması, etkili ve yaygın iletişim dili kullanma yeteneğine sahip olması bir gereklilik olarak belirtilmiştir (Ersoy, 2003).

Son yıllarda matematik eğitiminde bilgisayar teknolojisinin önemi artmıştır. Ancak, bu teknoloji matematik eğitimini tam anlamıyla değiştirme vaatlerini henüz gerçekleştirememiştir. Teknoloji hızla ilerlerken, matematik eğitimi küçük adımlarla bu teknolojiye uyum sağlamaya çalışmaktadır. Geleneksel öğretim yöntemleri, teknolojiye entegre edilmeye çalışılmış, ancak dramatik bir değişim sağlanamamıştır. Bilgisayar teknolojisi, matematik eğitiminde büyük bir potansiyele sahiptir. Bu tür ortamlarda öğrenciler, araştırma yapabilir, karmaşık problemleri çözebilir, analiz yapabilir ve kendi öğrenmelerini kontrol altına alabilirler. Sonuç olarak, bilgisayar teknolojisi doğru bir yaklaşım ile matematik eğitimini dönüştürme potansiyeline sahiptir. Bu konuda, geleneksel öğretim yöntemlerini bilgisayara uyarlamak yerine, yapısal bir felsefeye dayalı öğrenme ortamları oluşturmak; öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olabilir (Baki, 2001).

Geleneksel matematik öğretimi, bilgisayarlar ve matematik yazılımlarıyla yapılan öğrenme yöntemlerine karşı direnç göstermiştir. Öğrencilerin matematiksel düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmak için bu teknolojilerin kullanılması faydalı olmaktadır (Ochkov ve Bogomolova, 2015). Günümüzde, matematik eğitimi için matematiksel içerik, eğitimsel etkinlik, kullanıcı dostu arayüz ve diğer nitelikler bakımından birçok farklı dijital araç geliştirilmiştir (Drijvers, 2019). Bunlara matematiksel yazılımlar, teknolojik ortamlar, teknolojik araçlar, arttırılmış gerçeklik uygulamaları ve yapay zekâ araçları örnek olarak verilebilir.

Edward Fredkin'e göre, *“Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kâinatın oluşumudur. İkincisi yaşamın başlangıcıdır. Üçüncüsü de yapay zekânın ortaya çıkışıdır.”* Bu ifade, yapay zekânın potansiyelinin ve gelecekteki etkisinin oldukça büyük olabileceğini öne sürmektedir. Yapay zekâ, hızlı bir şekilde gelişmekte olan bir teknoloji olarak, eğitim alanında önemli bir role sahiptir. Bu teknoloji, öğretim sürecini iyileştirme, öğrencilerin öğrenme deneyimini zenginleştirme ve eğitimdeki sorunların üstesinden gelme konularında büyük bir hız kazandırma özelliğine sahiptir (Arslan, 2020, s. 86).

Araştırmanın önemli bir kavramı olan yapay zekâ başlığı ile ilgili açıklamalarına ileriki başlıkta yer verilmiştir.

2.5. Yapay Zekâ

Yapay zekâ (Artificial Intelligence – [AI]), bilgisayar sistemlerinin insan zekâsına benzer yetenekleri ve özellikleri taklit etmesi veya simüle etmesi amacıyla geliştirilen bir

bilim ve teknoloji alanı olarak tanımlanmaktadır. Yapay zekânın temelleri, İngiliz bilgisayar bilimcisi Alan Turing'in 1950'lerde sorduğu "*Makineler düşünebilir mi?*" sorusuna dayandırılabilir (Turing, 1950). Bu soru, yapay zekâ çalışmalarının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Yapay zekâ, bilgisayarların veri işleme, öğrenme, problem çözme ve karar verme gibi karmaşık görevleri gerçekleştirmelerini sağlayan algoritmalar ve yazılımlar geliştirmeye ilgilidir (Bellman, 1978). 1980'lerde birçok araştırma kurumu ve üniversitenin, uzman olmayanların belirli kararlar almasına yardımcı olmak için uzman bilgisinden elde edilen bir dizi temel kuralı özetleyen bir tür yapay zekâ sistemi icat etmesiyle yeniden popülerliğe kavuşmuştur (Xu ve diğerleri, 2021).

Geçmişten günümüze gelen birikimle yapay zekâ hakkında şu tanımlamalar yapılmıştır (Pirim, 2006, s. 84): Yapay zekâ insan tarafından yapıldığında zeki olarak adlandırılan davranışların makine tarafından yapılmasıdır. İnsan aklının nasıl çalıştığını göstermeye çalışan bir kuramdır. Yapay zekânın amacı insan zekâsını bilgisayar aracılığıyla taklit etmektir. Yapay zekâ makineleri kontrol eden bilgisayar programları oluşturarak zekânın yapısını anlamaya çalışır. Günümüzde birçok alanda büyük öneme sahip olan bir teknoloji ve bilim alanıdır. Yapay zekâ, birçok farklı sektörde ve uygulama alanında kullanılabilir. Yapay zekânın bazı kullanım alanları aşağıda listelenmiştir (Hoşgör ve Güngördü, 2022; Khayyam ve diğerleri, 2020; Bahrammirzaee, 2010; Dash ve diğerleri, 2019; Şeker, 2020; Güzel ve Okatan, 2022; Goar, Yadav ve Yadav, 2023; Bayuk ve Demir, 2019; Kumar ve Tomar, 2018):

Sağlık Hizmetleri: Yapay zekâ, tıbbi teşhislerin yapılmasında, tedavi planlarının hazırlanmasında ve hastaların bakımında etkili bir şekilde kullanılabilir.

Otonom Araçlar: Otomotiv sektöründe trafik güvenliği ve araç güvenliğini artırma, kaza azaltma ve yeni iş fırsatları sunması gibi faydalar sağlamaktadır.

Finans: Bankacılık ve finans sektörü, yapay zekâyı dolandırıcılık tespiti, portföy yönetimi ve risk analizi gibi birçok alanda kullanır.

Siber Güvenlik: Yapay zekâ, siber saldırıları tespit etme ve engelleme konusunda kullanılır.

Tarım: Bitki hastalıklarını tespit etmek, sulama sistemlerini optimize etmek ve hasat zamanlamasını iyileştirmek için kullanılır.

Doğal Dil İşleme: Yapay zekâ, metin verilerini analiz etmek ve dil tabanlı görevleri gerçekleştirmek için kullanılır. Chatbotlar, çeviri hizmetleri gibi alanlarda kullanım bulur.

Uzay Araştırmaları: Uzay ajansları, yapay zekâ ile uzay keşiflerini daha etkili hale getirir.

Sanayi 4.0: Makineler arası iletişim, otomasyon ve kalite kontrol için kullanılır.

Eğitim: Eğitim sektörü, yapay zekâ ile öğrencilere özelleştirilmiş eğitim sağlar. Öğrenci ilerlemesini izlemek ve öğretmenlere geri bildirimde bulunmak için de kullanılır.

Yapay zekânın kullanılabileceği örnekleri verilen alanlar dışında da sektörler bulunmaktadır. Yapay zekâ, birçok sektörde verimliliği artırma, karar alma süreçlerini iyileştirme ve yeni fırsatlar yaratma potansiyeline sahiptir. Son zamanlarda yapay zekânın bu avantajları eğitime entegre edilmekte ve eğitimde yapay zekâ kullanımı konusunda çalışmalar yapılmaktadır; ilgili içeriğe alt başlık ile yer verilmiştir.

2.5.1. Eğitimde yapay zekâ

Eğitimde yapay zekânın ilk örneklerinden biri, Sidney L. Pressey tarafından 1920’de Ohio Üniversitesi’nde geliştirilen çalışmadır. Pressey’e göre, çoktan seçmeli testler sadece öğrencilerin performansını değerlendirmekle kalmayıp aynı zamanda öğrenmeyi desteklemek için de kullanılabilmelidir. Bu düşünce Edward Thorndike’in etki yasasındaki “Öğrenmeyi değerlendirmek için kullanılan testlerde hemen geri bildirim olmalıdır.” ilkesini temel almıştır. Pressey (1950), test sonuçlarını anında gösteren, doğru cevapları işaretleyen ve öğrencilere gerekli bilgiyi sağlayarak öğrenmelerini teşvik eden “makinelere” atıfta bulunmuştur. Ancak o dönemin teknolojik koşulları karmaşık yazıcılar oluşturmayı mümkün kılmadığından, bu fikirleri hayata geçirme şansı bulamamıştır. Ancak bu çaba, yapay zekânın ilk uygulama örnekleri arasında kabul edilmiştir (Holmes ve diğerleri, 2019). Eğitimde yapay zekâ, insan öğretimini incelemek ve insan öğrenimini kolaylaştıran sistemlerin mühendislik tarafı için yapay zekâ tekniklerinin geliştirilmesi ile ilgilidir. Bu alan, “sistemler nasıl öğrenmeyi kolaylaştırabilir ve öğrenme ilerlemesinin ölçümünü mümkün kılabilir” sorusunu ele almaktadır (Lesgold, 1988).

Yapay zekânın eğitimle bütünleşmesi, diğer sektörlerle kıyaslandığında hala başlangıç aşamasındadır. Bununla birlikte, bu alandaki hızlı ilerleme göz önüne alındığında, yapay zekânın gelecekte eğitimdeki ana paydaşları etkileyeceği düşünülmektedir (Çetin ve Aktaş, 2021). Bu ilerleme ile yapay zekânın öğretmenlere eğitimde birçok fayda sağlaması beklenmektedir. Sarıbaş ve Babadağ’a (2005) göre eğitim sisteminin en büyük zorluklarından biri, bireylerin farklı öğrenme hızları ve yöntemleriyle öğrenmeleridir. Bazı öğrenciler daha analitik düşünme yeteneklerine sahipken, diğerleri yaratıcılık, edebi veya iletişimsel becerilerde daha güçlü olabilir (Boydak, 2015). Her öğrencinin kendine

özgü öğrenme yetenekleri ve ilgi alanları vardır, ancak okullarda genellikle süre yetersizliği, çok fazla öğrenci olması gibi sebeplerden dolayı birden fazla öğretim modeline yer verilememektedir.

Eğitimde yeni pedagojik yaklaşımlar, etkili öğrenme süreçlerinin nasıl sağlanabileceği, etkili öğrenme materyallerinin hangi özellikleri taşıması gerektiği gibi konuların araştırılması önemlidir. Öğretmenler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlayarak, zihinsel stratejilerini nasıl kullanacaklarını belirlemeli, öğrenmelerini teşvik etmeli ve öğrencilerin karmaşık düşünme yeteneklerini geliştirmelerine yardımcı olmalıdır (Nist, 2000). Yapay zekâ teknolojileri, her öğrencinin yetenekleri, tercihleri ve deneyimleri doğrultusunda eğitim materyallerini kişiselleştirmek için kullanılma özgürlüğünü sunabilmektedir. Bununla birlikte, İşler ve Kılıç (2021) çalışmalarında 2024 yılına kadar öğrenme araçlarının neredeyse yarısının yapay zekâ yetenekleriyle donatılmasının hedeflendiğini de belirtmişlerdir.

Yapay zekâ, sahip olduğu yetenekleriyle özellikle aktif öğrenme yöntemi ve diğer eğitim yaklaşımlarıyla bir araya getirilerek eğitim sektöründe önemli bir rol oynamaktadır. Yapay zekânın ve teknolojinin ilerlemesiyle birlikte eğitim zaman ve mekândan bağımsız bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca, yapay zekânın eğitim sistemleriyle entegrasyonu, öğrencilere serbest seçenekler sunma, kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri yaşatma ve proje tabanlı öğrenme gibi olanakları beraberinde getirmiştir. Şu anda yapay zekâ sistemleri, özellikle uzaktan eğitim, çevrimiçi öğrenme (e-öğrenme), sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik alanlarında eğitimde yaygın olarak kullanılmaktadır (Tuğluk ve Gök-Çolak, 2019).

Baker ve Smith (2019) tarafından ele alınan eğitsel yapay zekâ araçları, üç farklı perspektiften incelenmiştir. Bu perspektifler öğrenciye, öğretmene ve sisteme yöneliktir.

- Öğrenci odaklı yapay zekâ araçları, öğrencilerin öğrenme süreçlerini kişiselleştirmelerine yardımcı olan adaptif öğrenme yönetim sistemlerini içerir. Bu araçlar, öğrencilerin bir konuyu daha etkili bir şekilde öğrenmelerine olanak tanır.
- Öğretmenlere yönelik yapay zekâ araçları ise öğretmenleri desteklemek amacıyla kullanılır. Bu araçlar, öğretmenlerin iş yükünü azaltmaya yardımcı olmak için otomatikleştirilmiş değerlendirme, geri bildirim ve intihal tespiti gibi görevleri yerine getirir. Ayrıca, eğitsel yapay zekâ araçları, öğretmenlere öğrencilerin öğrenme süreçleri hakkında içgörüler sunarak gerektiğinde destek ve rehberlik sağlama yeteneği sunar.

- Sistem odaklı eğitsel yapay zekâ ise kurumsal düzeyde yöneticilere veri değişim modellerini izleme ve bilgi sağlama amacıyla kullanılan bir araçtır. Fakülteler veya okullar gibi büyük eğitim kurumları için kullanışlıdır.

Eğitimde yapay zekâ sıklıkla bu üç alanda kullanılsa da aslında yapay zekânın kullanım alanları çok daha geniştir. Kullanılan yapay zekâ sistemleri genellikle uzman sistemler, akıllı öğretici sistemler ve diyalog tabanlı sistemler olarak gruplandırılabilir (Aldemir-Engin, 2021, s. 125-126; Alkhatlan ve Kalita, 2018; Önder, 2003; Arslan, 2020).

- *Uzman Sistemler:* Son yıllarda yapay zekâ alanındaki hızlı gelişmeler, uzman sistemlerin köklü bir geçmişi olan bu teknolojilere büyük bir ilgiyi beraberinde getirmiştir. Uzman sistemler, özel bir alandaki uzmanlık gerektiren görevleri, yapay zekâ algoritmaları aracılığıyla yerine getiren bilgisayar programlarıdır. Uzman sistemler, özel bir alandaki uzmanlığı gerektiren sorunları çözmek veya kararlar vermek için tasarlanmış bilgisayar programlarıdır. Bu sistemler, bir uzmanın bilgi, deneyim ve problem çözme yeteneklerini taklit etmeye çalışır ve genellikle karmaşık veya uzmanlık gerektiren konularda yardımcı olmak için kullanılır. Temel olarak bilgi ve çıkarıma dayalı çalışırlar ve bu amaçla bilgi yenileme, bilgi tabanı, çıkarım ve karar mekanizması ve kullanıcı arayüzü olmak üzere dört temel modül gereklidir.
- *Akıllı Öğretici Sistemler:* Bilgisayar destekli eğitimin ikinci nesli olarak kabul edilen Akıllı Öğretici Sistemler (AÖS), eğitimde yapay zekânın en yaygın kullanılan uygulamalarından birini temsil eder. Akıllı Öğretici Sistemler, yapay zekâ ve eğitim teknolojileri kullanılarak geliştirilen öğretim araçlarıdır. Bu sistemler, öğrencilere bireysel ve kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmayı amaçlar. AÖS'ler, öğrencinin bilgi seviyesini, öğrenme hızını ve öğrenme tarzını değerlendirmek için çeşitli ölçme araçları ve algoritmalar kullanarak öğrenme sürecini optimize etmeye çalışırlar. Genel olarak, AÖS'ler, disiplinler arası alanlarda bile öğrencilere özelleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmak için düzenlenmiş, iyi yapılandırılmış konuları kullanarak adım adım ilerleyen kişiselleştirilmiş öğrenme ortamları oluşturur.
- *Diyalog Tabanlı Öğretici Sistemler:* Diyalog tabanlı öğretici sistemler, öğrencilerle etkileşim halinde olan ve öğrencilere öğrenme süreçlerinde rehberlik eden bilgisayar programları veya yapay zekâ sistemleridir. Bu sistemler, öğrencilerin

sorularını yanıtlamak, problem çözmelerine yardımcı olmak ve eğitim materyalleri hakkında bilgi sağlamak için doğal dil veya metin tabanlı bir diyalog kullanır. Sistem tarafından yönetilen bu diyalog, öğrencinin beklentileri ve kavram yanılgıları etrafında şekillenir. Öğrenci, sisteme doğru cevaplar (beklentiler) ve sıkça karşılaşılan yanlış cevaplar (kavram yanılgıları) sağlar. Ardından, anlamsal analiz araçları öğrenci cevaplarını beklenen beklentilere ulaşıncaya kadar inceler ve kavram yanılgılarını tanır. Buna dayalı olarak, sistem öğrenciye uygun geri bildirimde bulunur.

Yapay zekâ, son yıllarda büyük ilerlemeler kaydederek birçok sektörde iş süreçlerini optimize etmek, veri analizi yapmak, önerilerde bulunmak ve bir dizi görevi yerine getirmek için kullanılan güçlü bir teknolojik gelişmedir. Ancak, bu teknolojinin beraberinde getirdiği bazı olumsuz yanlar da vardır. Bu olumsuzluklar, yapay zekânın dikkatli bir şekilde yönetilmesi ve düzenlenmesi gerektiğini göstermektedir. Yapay zekânın bazı sakıncaları aşağıda listelenmiştir (Osetskyi ve diğerleri, 2020):

- *Üniversiteler için;* yeni öğrenme sistemlerine düşük güven duyulması, öğrencilerin yaratıcı çalışmalarını değerlendirme konusunda bazı sorunlar yaşanması, botların hala sınıf içinde disiplin sağlama ve rehberlik konusunda yetersiz olması, bilgisayar sistemlerinin hatalar yaşama olasılığı (virüs saldırıları, çökmeler).
- *Öğrenciler için;* öğrencileri doğru bir şekilde çalışmaya teşvik etmiyor veya motive etmiyor olması, öğretmen ve öğrenci arasındaki ilişkilerin değişmesinde ahlaki sonuçlar doğurabilmesi.
- *Öğretmenler için;* öğretmenlerden daha hızlı yanıtlar vermesi, bireysel özellikleri göz ardı edebilmesi.
- *Aileler (Veliler) için;* insanlarla iletişim kurulmadığı için iletişim ve etkileşim eksikliği, sürekli botlarla iletişim yoluyla insanlığın yitirilmesi.

Yapay zekâ ile ilgili yapılan çalışmalar, eğitim amaçları için yapay zekâ kullanımının uygulanabilirliği konusunda farklı görüşlerin olduğunu göstermiştir. Ekonomistlerin ve piyasa analistlerinin bu konudaki görüşleri bölünmüştür. Akademik çevrelerde, entelektüel eğitim sistemlerinin eğitim kurumlarında kullanımı konusunda oldukça kuşkucu olan bir grup bilim insanı bulunmaktadır. Bu bilim insanları, daha ucuz eğitim çözümlerine olan talebin eğitim teknolojisi endüstrisini bölünmeye başlayan bir pazar sektörü haline getireceğini vurgulamışlardır. Önde gelen bilim insanları, eğitim amaçları için yapay

zekâ kullanmanın tehlikeleri konusunda akademisyenleri uyarmışlardır. Yapay zekânın “çok akıllı” olmasına karşılık veri güvenliği ve gizliliği konusunda endişeler olduğunu belirtmişlerdir. Bazı öğretmenler ayrıca bu teknoloji tarafından kendi rollerinin azaltılmasından veya işlerini kontrol etmek için bir “iç casus” olarak kullanılmasından endişe duyduklarını ifade etmişlerdir (Ghauth, 2010).

Yapay zekâ, insanlardan daha iyi bir şekilde karmaşık görevleri yerine getirme, birden fazla sorunu çözme, öğrenme yeteneğine sahip bir “zekâ” olarak tanımlanabilir. Aynı zamanda yapay zekâ, uzman bir kişi gibi bir durumu analiz edip bu konuda performans sergileme yeteneğine sahiptir. Ayrıca, olası çözümler arasından en uygun tahminleri yapabilme, insanlarla doğal dil ile iletişim kurabilme yetisi ile; şekil, yüz, özellikler gibi öğeleri otomatik olarak tanıma yeteneğine de sahiptir (Singh, Mishra ve Sagar, 2013, s. 1). Yapay zekânın sahip olduğu tüm bu özellikler dikkate alındığında gelecek dönemlerde “*öğretmenin yerini alabilir mi?*” sorusunu akıllara getirmektedir. Eğitim sistemi, temel olarak öğrenciler, öğretmenler, öğretim programları ve eğitim alanı olmak üzere dört ana bileşenden oluşmaktadır. Bu bileşenler arasındaki ilişkilerin niteliği, eğitimin kalitesini büyük ölçüde etkilemektedir. Bu süreci en etkili şekilde yönlendirebilmek için öğretmenlerin kritik bir faktör olduğu vurgulanmaktadır (Aykaç, 2018, s. vii).

Yapay zekâ sistemlerinin geliştirilmesi yeni bir olgu olmasına rağmen, zekâ ile ilgili bazı bileşenler başarılı bir şekilde modelleme aşamasındadır. Ancak, şu ana kadar yaratıcılık, hayal gücü ve özgünlük gibi insan zekâsının belirli özelliklerini başarılı bir şekilde taklit eden bir sistem geliştirilememiştir (Sariel, 2017). Günümüzde yapay zekâ çalışmaları, insan zekâsının tanımlama, sınıflandırma, ayırt etme, problem çözme, hesaplama ve karar verme gibi yeteneklerini başarılı bir şekilde makinelerde uygulamayı başarmıştır. Ancak, bu çalışmalarda hala insan zekâsının diğer birçok karmaşık özelliğinin göz ardı edildiği gözlenmektedir. Gerçek anlamda zeki bir varlık, evrensel olarak kabul edilen iyi ve kötü olarak değerlendirilebilecek tüm zekâ yeteneklerini bünyesinde barındırmalıdır (Esin, 2019).

Yapay zekâ teknolojileri, eğitimde kişiselleştirilmiş öğrenmeyi, yani her öğrencinin ihtiyaçlarına göre öğrenme yöntemlerini uyarlamayı ve karma öğrenmeyi, yani teknolojiyi yüz yüze öğrenme ile birleştirmeyi kolaylaştırabilir. Yakın gelecekte, eğitim içeriğinde önemli değişiklikler öngörülmektedir. Öğrenme için fiziksel bir okul ihtiyacının gerekliliği tartışma konusu olmaktadır, çünkü neredeyse herkes her türlü bilgiye erişebilir uzaktan, çevrimiçi, kendi hızında öğrenebilir durumdadır. Ancak, kavramların anlaşılması, bilginin pratiğe dökülmesi ve uzmanlık kazanılması için hala bir rehberin önemi

büyük ihtiyaç olacaktır (Kış, 2019). Yapay zekâ aslında var olan bilgiler üzerinden karar veren, zaman içerisinde karşılaşılabilecek spesifik olaylar karşısında her zaman üretimler yapamayabilen bir sistemdir. Eğitimcilere duyulan ihtiyacı bu aşamada karşılayamamaktadır.

Günümüzde yapay zekâ sistemleri hızla gelişmekte ve her geçen gün yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle yapay zekânın karşısına geçmek, inkar edip, yasaklamak yerine onu kullanma ve yönetme becerilerimizi geliştirmeye odaklanılmalıdır. Özellikle eğitim alanında yapay zekâ kullanımı, birçok alanda pratiklik ve önemli katkılar sağlar. Ancak bu sistemlerin etkili bir şekilde kullanılabilmesi için eğitim sistemleriyle uyumlu olması gerekmektedir. Eğitim sistemi, bireyleri yapay zekânın getirdiği değişikliklere hazırlamak ve bu teknolojiye yararlanmayı öğretmekle yükümlüdür. Aynı zamanda eğitim sistemleri, son dönemde artan salgınlar ve felaketler gibi tehditlerle başa çıkabilme yeteneklerini artırmak için de yapay zekâ sistemlerine dayalı çözümleri benimseyebilir. Yapay zekâ sistemleri, doğru amaçlarla kullanıldığında insanlık için olumlu değişimlere yol açabilir ve gelişmeye katkıda bulunabilir (Coşkun, Gülleroğlu, 2021).

Yapay zekâ tabanlı öğretimin etkinliği konusunda araştırmacılar arasında henüz bir görüş birliği sağlanmış değildir, ancak bazı öğretmenler kişiselleştirilmiş öğrenme yaklaşımının öğrenci katılımını, motivasyonunu ve bağımsızlığını artırabileceğini düşünmektedirler. Bu nedenle, yapay zekâ teknolojilerinin daha yaygın bir şekilde benimsenmesi durumunda, öğretmenler sadece belirli ürünleri kullanmakla kalmayacak, aynı zamanda çeşitli yapay zekâ araçlarını da derslerine entegre etme görevini üstleneceklerdir. Bu konuda öğretmenlere hazırlık programları sunan üniversiteler ve enstitüler, bu dönüşüme yardımcı olabilirler (McArthur ve diğerleri, 2005).

Yapay zekânın etkili bir şekilde kullanılabilmesi için, öncelikle bu teknolojinin eğitim alanında detaylı bir şekilde nerede, nasıl ve ne şekilde kullanılabilceğinin anlaşılması gerekmektedir. Eğitimciler ve okul yöneticileri, yapay zekânın ne olduğunu, yeteneklerini ve sınırlarını iyi anlamalıdır. Aynı zamanda, bu teknolojinin eğitim süreçlerine nasıl entegre edileceği konusunda net bir vizyon oluşturmalıdır. Ek olarak, yapay zekânın eğitimdeki rolü dikkatlice düşünülmeli ve sınırları belirlenmelidir (Alanoğlu, Karabatak, 2020). Birçok ülkede eğitim alanında yapay zekâ teknolojilerinin entegre edilmesine dair çalışmalar hızla ilerlemektedir. Bu çalışmaların temel hedefi, yapay zekâ teknolojilerinin öğretmenlerin yerini almaktan ziyade, öğretmenlere yardımcı olmak, onları rutin işlerden kurtarmak ve dersleri daha etkili, ilgi çekici ve eğlenceli hale getirmek için kullanmaktır.

Ayrıca, öğrenci gruplarına özgü en uygun öğretim materyallerini seçerek ve öğrenme süreçlerini daha erişilebilir ve etkili hale getirerek öğrencilerin kalıcı öğrenme deneyimleri yaşamalarına katkı sağlamak da amaçlanmaktadır (Nabiyev ve Erümit, 2020). Yapay zekâ ile eğitim süreçlerini tamamen değiştirme amacı güdülmemektedir. Bunun yerine, eğitim yöneticileri ve öğretmenler, yapay zekânın nerede ve nasıl kullanılacağını öğrenerek, yapay zekânın eğitimdeki rollerini benimsemelidirler. Bu teknolojinin kullanımını teşvik etmeli ve eğitimde istenilen sonuçları elde etmek için nasıl kullanılması gerektiği konusunda öncülük etmelidirler. Bu, eğitimde yapay zekâyı etkili bir şekilde kullanmanın önemli bir adımıdır ve bu sayede eğitim süreçlerindeki verimlilik ve etkililiği artırabilir (Alanoğlu ve Karabatak, 2020).

Geleneksel yapay zekâ sistemlerinin ötesine geçen, yaratıcı ve üretken yeteneklere sahip olan bir yapay zekâ türü vardır. Türkçeye Üretken Yapay Zekâ (Generative Artificial Intelligence) olarak çevrilen tür yapay zekâ sistemleri, problem çözme, tasarım, sanat, yazılım geliştirme gibi karmaşık görevlerde insana benzer şekilde üretkenlik sergileyebilmekte olup, ilgili içeriğe ilerleyen başlıkla yer verilmiştir.

2.5.2. Üretken yapay zekâ

Makine öğrenimindeki son ilerlemeler ve genişlemeler sonucunda Üretken Yapay Zekâ (Generative Artificial Intelligence) gibi yenilikçi dijital içerik üretme teknolojileri ortaya çıkmıştır (Hu, 2022). Üretken Yapay Zekâ, mevcut verileri sadece analiz etmek veya üzerlerine hareket etmek yerine yeni içerikler üretebilen bir yapay zekâ türünü ifade eder (Murphy, 2022). Bu tür sistemler, genellikle derin öğrenme ve sinir ağları kullanılarak öğrenmeyi sağlarlar ve veriyi işleyerek anlam çıkarabilirler hatta içerik üretebilir veya dönüştürebilirler (Bozkurt, 2023). Üretken Yapay Zekâ, istatistik, olasılık vb. alanları kullanarak insan yapımı eserler oluşturan gözetimsiz veya kısmen gözetimli bir makine öğrenme sistemidir (Hu, 2022; Jovanović, 2022).

Üretken Yapay Zekâ'nın birçok potansiyel uygulama alanları vardır. Bunlara yeni resimler, metinler ve müzikler üretme örnek olarak verilebilir. Ayrıca bilgisayar görüşü, doğal dil işleme ve konuşma tanıma gibi alanlarda da kullanılabilir. Üretken modeller, video oyunları, simülasyonlar ve sanal gerçeklik için gerçekçi görüntüler oluşturmak, aynı zamanda tıbbi araştırmalar için yeni kimyasal bileşikler oluşturmak örnek içerikler olarak verilebilir. Bunların yanı sıra doğal dil işleme (Natural Language Processing-NAL) üretken modelleri de bulunmaktadır. Bu modeller kamuya açık dijital içerik verilerini kullanarak çok sayıda dilde insan gibi metin okuma ve üretme yeteneğine sahiptir

ve yazılı içerik üretme konusunda yaratıcı olabilirler, belirli bir yazarın veya konunun tarzına ve içeriğine eşdeğer yeni materyal üretmek için kullanılabilirler (Aydın ve Kararslan, 2023).

Üretken modellerin temel özelliği, büyük veri kümeleri üzerinde eğitilen ve son derece büyük veri kaynaklarını işleyebilen yapay zekâ modelleri olmalarıdır. Bu modellere günümüzde Wikipedia, Github, Sosyal Medya Platformları, Google Görselleri gibi geniş veri kaynakları örnek verilebilir. Verinin büyüklüğü ne kadar artarsa, daha karmaşık veri yapılarını modelleyebilme yeteneğine sahip olan derin sinir ağları, dönüştürücüler ve benzeri modellerin tasarlanması mümkün hale gelmektedir. Bu modeller, dil veya özel bir alanla ilgili yüksek boyutlu olasılık dağılımlarını modelleme yeteneği taşırlar ve bu yetenek, metin, ses veya video gibi farklı medya türlerini birbirine dönüştürebilen üretken modellerle birleştirildiğinde, giriş verisinin formatını video, metin gibi farklı çıkış biçimlerine dönüştürebilirler (Creswell ve diğerleri, 2018; Gozalo-Brizuela ve Garrido-Merchan, 2023; LeCun, Bengio ve Hinton, 2015; Lin ve diğerleri, 2022; Murphy, 2022). Bu nedenle, bu teknolojinin uygulama potansiyeli sınırsızdır, çünkü bir modeli farklı multimedya giriş biçimlerinden alıp metin, ses veya video gibi farklı multimedya çıkış biçimlerine dönüştürme yeteneğine sahiptir (Gozalo-Brizuela ve Garrido-Merchan, 2023).

Üretken yapay zekânın gelişmesiyle birlikte bu modele birçok eleştiri de yapılmaktadır. Chomsky, Roberts ve Watumull (2023) tarafından bu modelin sınırlı bir düşünce yeteneğinin olduğunu ve bu teknolojilerin bilimsel keşiflere zarar verebileceğini iddia edilmektedir. Ayrıca, Harari (2023), üretken yapay zekâ teknolojilerinin dili etkileyebildiğini ve dil temelli içerik üretebildiğini belirterek, bu nedenle toplumların sosyal işleyiş sistemini manipüle edebileceğini iddia etmektedir.

Üretken yapay zekânın temel uygulama alanlarından biri sohbet botlarıdır. İnsanların “Bilgisayarlar düşünebilir mi?” sorusunu sorduğu dönemde; Google, Meta (eski adıyla Facebook), DeepMind ve OpenAI gibi şirketler sohbet botlarının geliştirilmesi üzerine birçok çalışma yapmışlardır. OpenAI'nın ChatGPT'si, şirketin dil modellerini ve kullanıcı arayüzlerini kamuya açık hale getirmesiyle büyük popülerlik kazanmıştır. Matematik öğretiminde yapay zekânın yanı sıra çevrimiçi öğretim platformları da bulunmaktadır. Bu platformlara örnek olarak PhET ve Mathigon verilebilir.

PhET İnteraktif Simülasyonları: Çeşitli bilim ve matematik konularında ücretsiz, etkileşimli simülasyonlar sunan bir çevrimiçi öğretim platformudur. Bu simülasyonlar, öğrencilerin farklı konuları keşfetmelerine olanak sağlamaktadır. Matematik ve fen bilimlerine ait konularda simülasyonlar bulunmaktadır. PhET simülasyonları, öğrencilerin

öğrenme sürecini eğlenceli ve anlaşılır hale getiren sezgisel, oyun benzeri bir ortamda tasarlanmıştır (PhET, 2024).

Mathigon: Mathigon, çeşitli bilim ve matematik konularında etkileşimli simülasyonlar sunan bir çevrimiçi öğrenme platformudur. Bu platform, öğrencilerin konuları keşfetmelerini, problem çözmeyi öğrenmelerini ve yaratıcı olmalarını teşvik eder. Ayrıca, eğitimciler için simülasyonlara özel ipuçları, video girişleri ve öğretmen topluluğu tarafından paylaşılan etkinlikler gibi kaynaklara erişim sağlar (Mathigon, 2024).

Bu ortamlar hala gelişmeye devam ederken, güvenilirlikleri ve performansları sosyal ağlarda geniş çapta tartışılmış ve akademik çalışmaların dikkatini çekmiştir (Aydın ve Karaaslan, 2023). Günümüzde üretken yapay zekânın kullanıldığı çok fazla arayüz / program üretilmiştir. Sıkça kullanılanlara örnek olarak:

Leonardo AI: Yapay zekâ tabanlı görsel oluşturma platformudur. Bu platform, oyun varlıkları, karakterler ve konsept tasarımlar gibi çeşitli kullanım alanları için tasarlanmıştır. Bu platform kullanıcılarına yüksek kalitede görseller oluşturabilme ve yapay zekâ algoritmalarıyla içeriklerini geliştirebilme imkânı sunmaktadır. Leonardo AI'yı kullanabilmek için genellikle bir hesap oluşturmak gerekmektedir (Leonardo AI, 2024).

Google Bard AI: Metin tabanlı bir yapay zekâ sohbet robotu olan Bard, doğal dil işleme ve makine öğrenimi kullanarak gerçek zamanlı yanıtlar üretmektedir. Şirket, Bard'ın yaratıcı görevlerde, karmaşık konuları açıklamada ve genellikle internet üzerindeki çeşitli kaynaklardan bilgi çıkarmada yardımcı olabilecek özelliklere sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bard, Google'ı bir arama motorundan yetenekli bir sanal asistana dönüştürdüğünü iddia etmektedir (Aguilar, 2023).

Snapchat My AI: Kullanıcıların genel kültür sorularına hızlı ve etkin bir şekilde yanıt alabilmelerini, özel günler için uygun hediye seçenekleri sunabilmelerini ve günlük planlama gibi konularda destek olabilmelerini sağlayan Snapchat uygulamasına ait bir özelliktir. ChatGPT teknolojisi ile güçlendirilmiş bu araçtır. Kullanıcılar, sohbet arayüzünü etkinleştirerek ve My AI ile diyalog kurarak bu hizmeti kullanabilmektedirler (Snapchat, 2024).

Capcut: Kullanıcıların videolar oluşturabilmeleri için çeşitli video düzenleme araçları sunan ücretsiz, hepsi bir arada bir video düzenleyici uygulamasıdır. Tarayıcılarda, kullanılabilir ve yapay zeka destekli grafik tasarım araçları içerir. CapCut ile videoları kesip, kırpıp düzenleyebilir, efektler ve müzik eklenebilmektedir (Capcut, 2024).

Yapay zekânın en popüler uygulamalardan biri olan ChatGPT, öğrencilere ve eğitimcilerine yeni ve heyecan verici fırsatlar sunan önemli bir yapay zekâ programı olarak günümüzde yerini almış olup, detaylı bilgiye ilerleyen başlık altında yer verilmiştir.

2.6. ChatGPT

Son yıllarda sıkça kullanılmaya başlanılan Yapay Zekâyla Üretilen İçerik (Artificial Intelligence Generated Content – [AIGC]), büyük teknoloji şirketlerinin de ilgi odağı olmuştur. Şirketler tarafından oluşturulan çeşitli içerik üretme ürünleri toplum tarafından büyük bir ilgiyle karşılanmıştır. Yapay Zekâ ile Üretilen İçerik, insan yazarlar tarafından oluşturulmak yerine gelişmiş Üretken Yapay Zekâ (Generative AI -GAI) teknikleri kullanılarak üretilen içerikleri ifade etmektedir ve kısa sürede büyük miktarda içerik oluşturmayı otomatikleştirebilmektedir. Teknik olarak, Yapay Zekâyla Üretilen İçerik öğretme ve modelin görevi tamamlamasına yardımcı olabilecek insan talimatlarının verildiği durumda, üretken yapay zekâ algoritmalarını kullanarak talimatlara uygun içerik üretmeyi ifade etmektedir. Bu üretim süreci insan prompt'larından (komutlarından, talimatlarından, taleplerinden) niyet (istek) bilgilerinin çıkarılması ve çıkarılan niyetlere göre içerik üretilmesi olmak üzere genellikle iki adımdan oluşmaktadır (Cao ve diğerleri, 2018).

Amerikan bir araştırma ve geliştirme firması olan OpenAI (San Francisco merkezli bir yapay zekâ şirketi) tarafından Kasım 2022'de ChatGPT adlı sohbet botu piyasaya sürülmüştür. GPT mimarisini temel alan ChatGPT, doğal dil metni oluşturmak için derin öğrenme tekniklerini kullanmaktadır (Brown, 2020). ChatGPT, ilk tanıtıldığı andan itibaren mühendisler, sosyal medya kullanıcıları, iş sahipleri, yazarlar ve öğrencilerin ilgisini çekmeyi başarmıştır (Haleem, Javaid, ve Singh, 2023). İlk tanıtıldığı zamanlarda yazarlar ile gazeteciler tarafından iki farklı tepki ile karşılaşılmıştır. Bir kısım gazeteci ve yazar tarafından kullanıcılarına insan gibi yanıtlar sunması nedeni ile en iyi yapay zekâ araçlarından biri olarak görülmüştür. ChatGPT'nin çevrimiçi aramayı bir üst seviyeye taşıdığı düşünülmektedir. Program karmaşık konuları hızlı ve derinlemesine anlama yeteneği sunup tam olarak sorulan soruya konuşma tarzında özel yanıtlar üretirken kendi önceki yanıtlarını da hatırlayabilmektedir. Henüz sadece bir ön araştırma olsa da, ChatGPT'nin birden fazla kullanım durumunda etkileyici performans sergilemiş olduğu görülmüştür (Patel, Lam, 2023). Bir grup gazeteci ve yazar ise kişinin bağımsız karar verme sürecinde bu platformu bir zorluk olarak gördüğünü belirtmiştir. Şu anki aşamada, OpenAI, kullanıcılarına ChatGPT tarafından üretilen yanıtlara oy verme veya geri bildirimde bulunma yetkisi vermekte ve aynı zamanda metin tabanlı geri bildirim sağlama olanağı

sunmaktadır. Bu yapay zekâ tabanlı sohbet botu, şu an için mevcut olan en gelişmiş sohbet botu araçlarından biri olarak kabul edilmektedir (AlAfnan ve diğerleri, 2023).

Bu üretken yapay zekâ arayüzü, girilen komutlara (prompt) insan gibi yanıt vererek sohbet ortamı oluşturabilmektedir. “Komut” terimi, Türk Dil Kurumu’nun tanımına göre, askerlere, izcilere veya öğrencilere, beden eğitimi aktiviteleri sırasında ya da bir törende, bir pozisyondan diğerine geçmeleri için verilen direktif veya talimatı ifade eder (Türk Dil Kurumu, 2022). Bilgisayar bilimlerinde ise komut, mikroişlemciler tarafından yürütülen programların temel bileşenleri olarak tanımlanmaktadır. Her işlemcinin yürütebileceği komutlar topluluğu, o işlemcinin komut setini meydana getirmektedir. Farklı işlemciler, mimarilerine bağlı olarak komutları çeşitli yollarla işlemektedirler. Bir bilgisayarın komut satırının boyutu ve genişliği, bir anda kaç komutun işlenebileceğini göstermektedir (Vikipedi, 2023).

ChatGPT, kamu tarafından kullanılabilen en iyi yapay zekâ sohbet botu olarak anılmaktadır. Bu yıl piyasaya sürülen çığır açan bir görüntü üretici olan DALL-E 2 gibi araçlarla aynı şirket tarafından geliştirilen ChatGPT, tüm dünyada büyük bir etki yaratmıştır. OpenAI’nın Başkanı Greg Brockman’a göre, bu botu beş günde bir milyon kişi test etmek için kaydolmuştur. ChatGPT çıktığı zamanlarda sosyal medyada viral haline gelip çok fazla gündemde yer almıştır. Diğer sohbet botlarından farklı olan ChatGPT’nin daha akıllı, farklı ve esnek olduğu kabul edilmektedir (Roose, 2022). BERT, RoBERTa (Google) ve XLNet (Microsoft) gibi doğal dil işleme modelleri metinlerin altta yatan anlamını anlama üzerine odaklanmıştır ve duygu analizi ve adlandırılmış varlık tanıma gibi görevler için özellikle kullanışlıdır. GPT-3 ve ChatGPT’nin ana avantajlarından biri yüksek kaliteli metin üretebilme yetenekleri iken; BERT, RoBERTa ve XLNet metinleri anlama ve analiz etme konusunda üstündür (Lund ve Wang, 2023). Denemeler yazması, şaka yapması, kod yazabilmesi diğerlerinden ayıran özelliklerden birkaçı olarak örnek verilebilir. Aynı zamanda tıbbi teşhisleri tahmin etmesi, metin tabanlı Harry Potter oyunları oluşturabilmesi ve farklı zorluk seviyelerinde bilimsel kavramları açıklayabilmesi de önemli özellikleri arasında yer almaktadır (Roose, 2022).

GPT-3 dil modeli, bir sohbet botu olan ChatGPT tarafından kullanılmaktadır ve kullanıcı girişlerine yanıtlar üretmek için de yararlanılmaktadır. GPT-3, 175 milyar parametre ile metin üretebilen OpenAI tarafından oluşturulan büyük ölçekli bir dil modelidir (Brown ve diğerleri, 2020). Bu dil modelinin bir sonraki sürümü olan ve OpenAI tarafından 2022 yılının kasım ayında tanıtılan GPT-3.5 dil modeli yer almaktadır. ChatGPT 3.5 adlı bu model tanıtılırken şu ifadelere yer verilmiştir: Etkileşim yeteneğiyle öne çıkan bir

diyalog formatında olan ChatGPT, takip sorularına yanıt verme, hataları kabul etme, yanlış önermelere itiraz etme ve uygunsuz talepleri reddetmeyi mümkün kılmaktadır. ChatGPT, InstructGPT adlı kardeş modelin bir türüdür ve komut istemlerini doğru bir şekilde takip edip ayrıntılı cevaplar sunabilme yeteneğine sahiptir. Kullanıcıların geri bildirimlerini almak ve ChatGPT'nin güçlü ve zayıf yönlerini anlamak için çaba göstermektedir (OpenAI, 2022). ChatGPT, kullanıcı girişlerine konuşma tarzında ve doğal bir şekilde yanıt vermek için GPT-3'ün yeteneklerinden faydalanmaktadır. Bu, kullanıcıların ChatGPT ile sanki bir kişiyle konuşuyormuş gibi doğal ve sezgisel bir şekilde iletişim kurmalarını sağlayan yapıdır. ChatGPT genellikle bir sohbet botu olarak uygulanır ve bir web sitesi, bir akıllı telefon uygulaması veya bir mesajlaşma hizmeti gibi çeşitli platformlar üzerinden erişilebilmektedir (OpenAI, 2023). Özellikle bu platform bireylerin öğrenmelerinde onlara destek olabilmektedir.

Her bir öğrencinin benzersiz gereksinimlerine ve tercihlerine uygun bireysel yardımlar sunarak, ChatGPT, öğrenme deneyimini sadece teşvik etmekle kalmaz, aynı zamanda geliştirmektedir. ChatGPT, öğrencilerin benzersiz gereksinimlerine ve öğrenme hedeflerine yönelik özelleştirilmiş okuma malzemeleri ve diğer kaynaklar için öneriler sunmak veya öğrencilerin benzersiz gereksinimlerine ve öğrenme hedeflerine yönelik olarak uyarlanmış görevler ve etkinlikler sunmak için kullanılabilir. ChatGPT'nin, kendi kendine çalışan öğrencilerin deneyimlerini nasıl değiştirebileceğine dair altı yol belirtilmiştir (Fırat, 2023).

- *Bireysel destek:* Chat GPT, her öğrencinin özgün tercihlerine ve hedeflerine uygun yanıtlar sunarak, özelleştirilmiş ve etkileşimli yardım sağlayabilmektedir. Özellikle geleneksel destek kaynaklarına erişimi olmayan öğrenciler için bu oldukça faydalı olabilir.
- *Anlık geribildirim ve yönlendirme:* Otodidaktik öğrenciler, Chat GPT ile ilerlerken anlık geribildirim ve rehberlik alarak görevlerini daha etkili bir şekilde yerine getirebilirler. Bu, öğrencilerin odaklarını korumalarına ve karşılaştıkları sorunları çözmelerine yardımcı olabilir.
- *Arttırılmış erişebilirlik:* Geleneksel eğitim materyallerine erişimi olmayan öğrenciler için Chat GPT, bir web sitesi, akıllı telefon uygulaması veya mesajlaşma hizmeti gibi çeşitli platformlar aracılığıyla daha kolay erişilebilir.
- *Kolay ve esnek öğrenme:* Otodidaktik öğrenciler, Chat GPT ile kendi hızlarında ve uygun oldukları zaman öğrenme fırsatına sahiptirler.

- *Açık eğitim kaynaklarının daha etkili kullanımı:* Chat GPT, öğrencilere bu kaynakları nasıl daha etkili bir şekilde kullanabilecekleri konusunda kişiselleştirilmiş öneriler ve tavsiyeler sunarak yardımcı olabilir. Bu, öğrencilerin çevrimiçi öğrenme araçlarından daha fazla yararlanmalarına yardımcı olabilir.
- *Kendi değerlendirme ve yansıma:* Öğrenciler, Chat GPT'yi kullanarak kendi ilerlemelerini değerlendirebilir ve öğrenme süreçlerini daha iyi anlayabilirler. Ayrıca, hangi alanlarda daha fazla yardıma ihtiyaç duyabileceklerini belirlemelerine yardımcı olabilirler.

Derin öğrenme, yapay zekânın en ünlü örneklerinden biri olarak belirtilmektedir. Bu teknolojiye, algoritmalar büyük veri kümeleri üzerinde eğitip verilere dayalı tahminler üretilmektedir. Bu, dil çevirisi, ses tanıma ve görüntü tanıma gibi öğeleri içerebilmektedir. İnsan dilini anlayan ve üreten yapay zekâ, doğal dil işleme olarak bilinir. Bu, çeviri, metin özetleme ve duygu analizi gibi bazı örnekleri içerir. ChatGPT'nin kullandığı çeşitli ve yaratıcı yapay zekâ modelleri, denetimsiz ve yarı denetimli ML (Machine Learning) yöntemlerine dayalıdır. Resimler, uzun metin formları, e-postalar, sosyal medya bilgileri, ses kayıtları, bilgisayar kodu ve yapılandırılmış veri gibi sadece birkaç örnektir. Ayrıca yeni içerikler, çeviriler, soru cevaplar, duygu analizi, özetler ve filmler sunabilmektedirler. Bu bakış açısı ile ChatGPT, sağlık, ulaşım ve eğitim gibi yaşamın çeşitli alanlarını ilerletebilecek potansiyele sahiptir (De Angelis ve diğerleri, 2023; Mhlanga, 2023).

ChatGPT, insan gibi konuşabilme özelliği ile çeşitli mesleklerin nasıl yürütüldüğünü değiştirebilecek potansiyele sahiptir (Lund, Wang, 2023; Kung ve diğerleri, 2023). Bu teknoloji, eğitim, araştırma, gazetecilik, kitle iletişimi, Bilgi Teknolojileri (IT), perakende ve birçok diğer sektörü içeren endüstrilere fayda sağlayabilecek bilgi erişimi konusundaki paradigmaları değiştirme potansieline sahip olarak değerlendirilmektedir. Bu sektörlerde, üretken yapay zekâ teknolojileri kullanılarak hızlı bir şekilde çeşitli yazılar üretilir, ardından bu yazılar geri bildirimlere cevap olarak yazıyı daha uygun hale getirebilir (Shen ve diğerleri, 2023; van Dis ve diğerleri, 2023; Liebrezn ve diğerleri, 2023).

Haleem, Javaid, Singh'in (2022) çalışmasında ChatGPT'nin yapısı itibarıyla hayatın en önemli ve en küçük sorunlarına çözümler sunabilecek donanıma sahip olduğu belirtilmektedir. Tüm bu çözümler için uzmanların titiz denetiminden ve internet üzerindeki inanılmaz miktardaki materyalden toplanan bilgilerden yararlanılmaktadır. ChatGPT, doğal dil kullanarak çeşitli konularda insan gibi konuşmalar yapabilir. Araştırmanın bulgularına göre ChatGPT kullanıcıları, e-posta yazma, program kodu oluşturma ve yatırı-

rım dâhil birçok konuda bu platformdan faydalanmaktadır. Şimdiye kadar ChatGPT, sofistike özelliklerini ve kullanım kolaylığını takdir eden birçok olumlu geri bildirim almıştır. Özellikle dikkat çekici olan ChatGPT'nin çeşitli sorunları anlama ve yanıtlama yeteneği olmuştur. Gelecekte, ChatGPT'nin özellikle, müşteri hizmetleri, çevrimiçi öğrenme ve pazar araştırması gibi sektörlerdeki işletmeler için mükemmel bir araç olacağı bu araştırmada belirtilen bir konudur.

AlAfnan, Dishari, Jovic, ve Lomidze'nin (2023) ChatGPT'nin ile alakalı yaptıkları çalışmalarında ChatGPT'nin fırsatlarını ve zorluklarını incelemişlerdir. Bu çalışmada ChatGPT'de 30'dan fazla test yapıldıktan sonra, analiz sonuçlarına dayanarak öğrenciler ve öğretmenler için bir dizi fırsat sunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler için ChatGPT, milyarlarca sonuç sağlayan arama motorlarının potansiyel bir alternatifini sunmaktadır. Bu sonuçları tararken doğru ve güvenilir bilgiyi bulmak standart arama motorlarında çok uzun sürerken; ChatGPT hızlı bir şekilde, kullanıcı tarafından istendiği kadar kez üretilebilecek basit bir sonuç sağlama alternatifi sunar. Ayrıca ChatGPT, öğrencilere gönderileri hazırlamak ve farklı örnekleri incelemek için bir platform sağlar. Öğretmenler için ise ChatGPT, teknolojiyi sınıflara entegre etme fırsatı sunabilir ve öğrencilere atölyelerin bir parçası olarak tartışmak ve değerlendirmek için örnekler sunabilir. ChatGPT fırsatlar sunarken, öğrencilere ve öğretmenlere zorluklar da sunmaktadır. Öğrencilerin, ödevleri için ChatGPT'yi kullanma istekleri oluşabilir, bu da öğrenmelerine veya akademik ve mesleki olarak gelişmelerine yardımcı olmaz. Bu, sonunda yapay zekâya bağımlı hale geldikçe öğrencilerin sınıflara olan ilgilerini azaltabilir. Diğer yandan, öğretmenler, robotlar tarafından oluşturulan ödevleri değerlendirmek zorunda kalabilirler. Bu fırsatlar ve zorluklar araştırmada ortaya konan içerikler olmuştur.

Bin-Hady ve diğerleri (2023), İngilizce dil öğretiminde ChatGPT'nin kullanımı üzerine bir araştırma modeli geliştirmek amacıyla 2023 yılında bir çalışma gerçekleştirmiştir. ChatGPT'nin dil öğrenme sürecine nasıl katkı sağlayabileceği konusunda farklı perspektifleri inceleyerek yapay zekâ destekli dil öğrenimi için beş boyutlu bir model oluşturmuşlardır. Elde edilen öncül bulgular, ChatGPT'nin öğrencilerin dil yeteneklerini geliştirebileceğini göstermiştir.

ChatGPT eğitim hizmetlerinin yanı sıra birçok alanda da varlığını önemli bir şekilde sürdürmektedir. Bu alanların başında ise sağlık hizmetleri gelmektedir. Sağlık hizmetlerinde sohbet botlarının kullanımı yeni bir şey değildir, özellikle triyaj gibi alanlara daha önce uygulanmıştır, ancak bu yeni nesil, üretken yetenekleri sayesinde alanı önemli

ölçüde ilerletmeyi amaçlamaktadır. Sağlık hizmetlerinin dokümantasyon alanlarında otomasyon için ChatGPT ve benzeri uygulamaların önemli bir yer tutması beklenmektedir. Bu teknolojinin ilerlemelerine destek olunmalıdır (Patel ve Lam, 2023).

OpenAI'nın en son dil modeli GPT-4, öğrenciler için öz-yönlü öğrenme deneyimlerini devrim niteliğinde dönüştürme konusunda harika bir örnek sunuyor. GPT-4'ün doğal dil anlama ve üretme yeteneklerini kullanarak, öğrenciler kişiselleştirilmiş ve bağlamına uygun bilgilere erişebilirler, bilgi edinme süreçlerini hızlandırabilirler ve daha derin anlayışlar geliştirebilirler. Bu gelişmiş yapay zekâ modeli etkileşimli ve dinamik öğrenme ortamlarını kolaylaştırabilir, bireylerin yapıcı diyaloglara katılmasına, şüpheleri ele almasına ve farklı perspektifleri keşfetmesine yardımcı olabilir. Ayrıca, GPT-4'ün çoklu dillerde ve farklı alanlarda başarılı olma yeteneği, küresel eğitimdeki uçurumları kapatma ve farklı yaşam alanlarındaki insanlar için bilgiyi herkese açma potansiyeline sahiptir, böylece öz-yönlü öğrenmeyi güçlendirir (Fırat, 2023).

Sonuç olarak, ChatGPT ve benzeri yapay zekâ modellerinin, dikkatli ve bilinçli bir şekilde kullanılması yolu ile eğitimde faydalı olacağı değerlendirilmiştir (AlAfnan, 2023). Etkileyici yeteneklerine rağmen, ChatGPT'nin bazı sınırlamaları da mevcuttur. Dil modeli olarak doğası gereği, zaman zaman ilgisiz veya yanlış yanıtlar üretebildiği ve belirli konuların bağlamını veya inceliklerini anlamakta zorlandığı belirtilmektedir. Ayrıca, ChatGPT'nin sadece bir araç olduğu ve mevcut koşullarda öğretmenin yerini tutamayacağı da değerlendirilmektedir (Tenhundfeld ve ChatGPT, 2023).

Bir dil modeli olan ChatGPT'nin matematik disiplinde ve matematik eğitimi özelinde işlerliği ayrıca bir araştırma konusudur. Matematik eğitiminde ChatGPT başlığı ile ilgili içeriğe ilerleyen kısımda yer verilmiştir.

2.6.1. Matematik eğitiminde ChatGPT

ChatGPT, matematiksel kavramları hızlı ve zahmetsizce anlama konusunda yardımcı olabilen güçlü bir yapay zekâ teknolojisini temsil etmektedir. En son teknolojiyi kullanarak, bireyler doğal dil kullanarak matematikle ilgili sorular sormak ve hızlı cevaplar almak için sorularını yöneltebilmektedirler. En dikkat çekici olanı, bu aracın kullanımı için özel matematik bilgisine ihtiyaç duymamasıdır. Dahası, kişiler karmaşık matematik problemlerini çözmekte yardım almak için yapay zekâ ile iletişim kurabilmektedirler. Ayrıca, birisi belirli bir probleme takılırsa, bu engeli aşmada yardımcı olacak ipuçları ve öneriler de alabilmektedir. Eğitim alanında kullanımı gün geçtikçe artan ChatGPT'nin

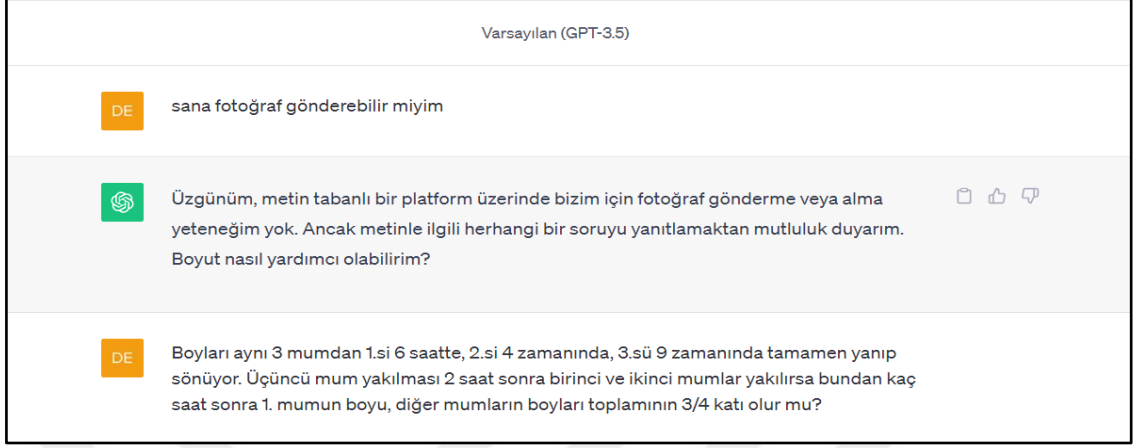
matematik eğitimi alanında özelleşmiş bir arayüz olarak kullanılması şu an için yaygın bir uygulama değildir. Spesifik olarak matematik eğitimi alanında özelleştirilmiş uygulamalar bulunmaktadır (Wardat ve diğerleri, 2013). Ancak öğretmenlere gerekli farkındalığın kazandırılması ile matematik eğitiminde öğrenciler için kullanılabilecek yardımcı bir seçenek olarak eğitimde yerini alabilecek bir tür olarak düşünülmektedir. Mevcut koşullarda, günümüzde, bu tür yazılımların bir öğretmenin yerine geçmesi mümkün gözükmemektedir. Teknoloji ile öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğretmen rehberliğinde kullanılmasıyla verim alınabilmektedir. ChatGPT'nin matematiksel yeteneklerinin farklı yönlerini test eden çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmalarda ChatGPT'nin eksikliklerinden bahsedilmektedir. Frieder ve diğerlerinin (2023) yaptığı çalışmanın sonucunda ChatGPT'nin henüz yüksek kaliteli kanıtlar veya hesaplamalar sunmaya istikrarlı bir şekilde hazır olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda Shakarian ve diğerlerinin (2023) ChatGPT'nin matematiksel kelime problemlerini çözme performansını inceledikleri çalışmalarının bulguları, ChatGPT'nin performansının işin ne kadar karmaşık olduğuna bağlı olarak önemli ölçüde değiştiğini göstermiştir. Yani sorulan bir sorunun dil kalitesinin bile soruyu çözmeye başarı oranına etki edebileceği gözükmemektedir.

Wardat ve diğerleri (2023) yapmış olduğu çalışmada öğrenciler ve eğitimciler ile birlikte ChatGPT aracılığıyla matematik öğretme anlayışlarını ve deneyimlerini içeren mülakatlar yapmışlardır. Çalışmada ChatGPT'nin karmaşık soruları analiz etme ve basit hale getirme yeteneği olduğunu, metin veya görsel formatlarda adım adım çözümler sunarak problemlerin anlaşılmasını kolaylaştırdığını ve hızlı, basit matematiksel sorular için şu anda kullanılmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Matematik öğretiminde ise iki farklı sonuç elde edilmiştir. ChatGPT'nin matematik hakkında konuşabilmesine rağmen, derin bir anlayışa sahip olmadığını ve özelleştirilmiş geri bildirim veya yanlış kavramları etkili bir şekilde düzeltmediğini belirtmiştir. Aynı zamanda ChatGPT'nin öğrencilere matematik problemleri üzerinde çalışırken düzeltme ve rehberlik sunmada yeterli düzeyde olmadığını ifade etmişlerdir. Ayrıca, şu anda mevcut yapısı ile doğal dilde sorulan bazı soruları yanıtlanamamaktadır (Wardat ve diğerleri, 2023).

Yapılan araştırmalardan yola çıkarak ChatGPT 3.5'te örnek olması bakımından sözel bir matematik problemi çözme süreci denenmiştir. Komutlar ve aşamalar Şekil 2.1'de yer almaktadır.

Şekil 2.1.

ChatGPT ile Yapılan Yazışma

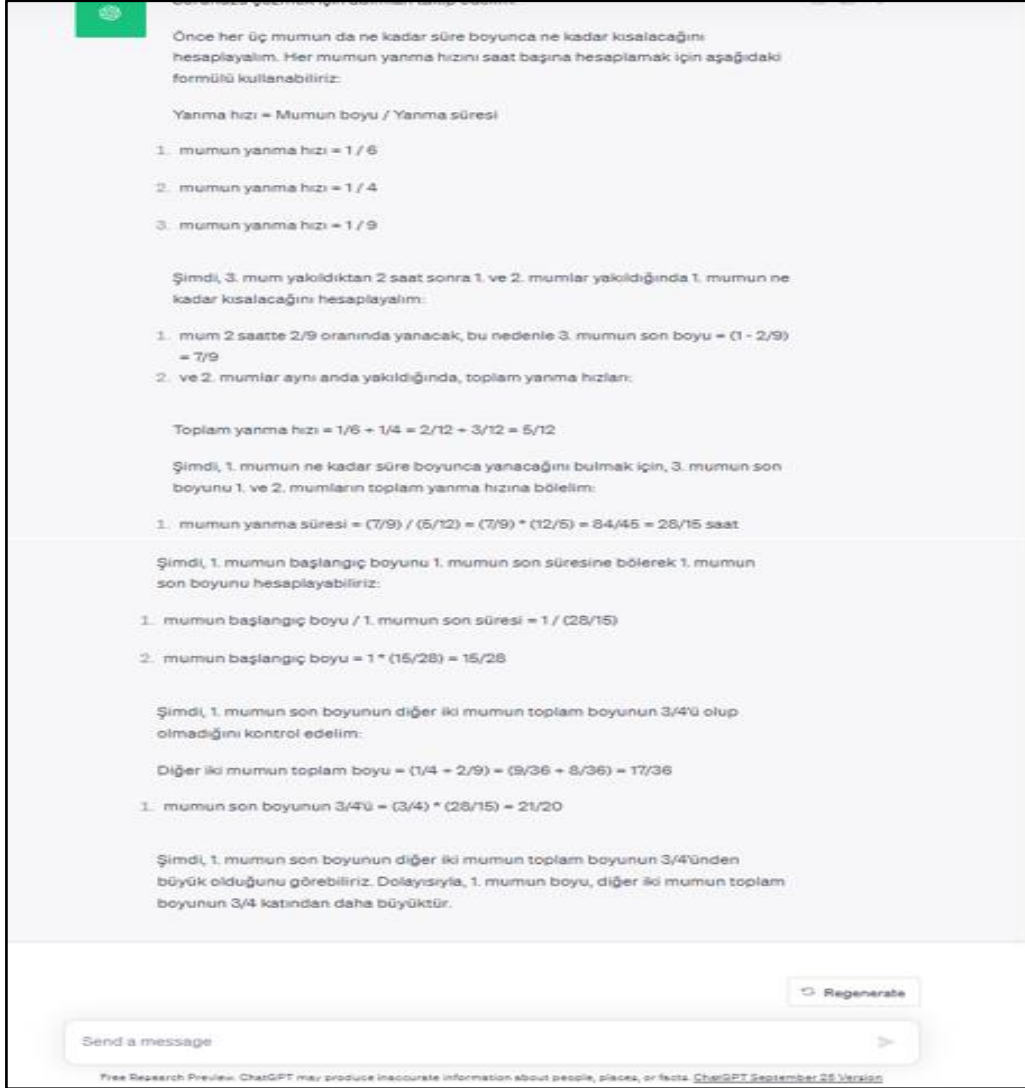


(05.10.2023 tarihinde ChatGPT’de <https://chat.openai.com/> yapılan yazışma)

Öncelikle OpenAI’ın sayfasından ChatGPT modelinin yazışma sayfasına gidilerek çözüm içeren bir sorunun gönderilip gönderilmediği kontrol edilmiştir. Sistem tarafında yalnızca metin tabanlı sorulara yanıt verilebileceğinden bahsedilmiştir. Platformun yanıtının yanında kopyalama, beğenme, beğenmeme butonları yer almaktadır. Geri dönüt verilmesi durumunda sistem cevabı değiştirebilmektedir. ChatGPT’nin yaptığı çözüm Şekil 2.2’de yer almaktadır.

Şekil 2.2.

ChatGPT'nin Matematik Sorusu Çözümü



Önce her üç mumun da ne kadar süre boyunca ne kadar kılalacağını hesaplayalım. Her mumun yanma hızını saat başına hesaplamak için aşağıdaki formülü kullanabiliriz:

Yanma hızı = Mumun boyu / Yanma süresi

1. mumun yanma hızı = $1 / 6$
2. mumun yanma hızı = $1 / 4$
3. mumun yanma hızı = $1 / 9$

Şimdi, 3. mum yakıldıktan 2 saat sonra 1. ve 2. mumlar yakıldığında 1. mumun ne kadar kılalacağını hesaplayalım:

1. mum 2 saatte $2/9$ oranında yanacak, bu nedenle 3. mumun son boyu = $(1 - 2/9) = 7/9$
2. ve 3. mumlar aynı anda yakıldığında, toplam yanma hızları:

Toplam yanma hızı = $1/6 + 1/4 = 2/12 + 3/12 = 5/12$

Şimdi, 1. mumun ne kadar süre boyunca yanacağını bulmak için, 3. mumun son boyunu 1. ve 2. mumların toplam yanma hızına bölelim:

1. mumun yanma süresi = $(7/9) / (5/12) = (7/9) * (12/5) = 84/45 = 28/15$ saat

Şimdi, 1. mumun başlangıç boyunu 1. mumun son süresine bölerek 1. mumun son boyunu hesaplayabiliriz:

1. mumun başlangıç boyu / 1. mumun son süresi = $1 / (28/15)$
2. mumun başlangıç boyu = $1 * (15/28) = 15/28$

Şimdi, 1. mumun son boyunun diğer iki mumun toplam boyunun $3/4$ 'ü olup olmadığını kontrol edelim:

Diğer iki mumun toplam boyu = $(1/4 + 2/9) = (9/36 + 8/36) = 17/36$

1. mumun son boyunun $3/4$ 'ü = $(3/4) * (28/15) = 21/20$

Şimdi, 1. mumun son boyunun diğer iki mumun toplam boyunun $3/4$ 'ünden büyük olduğunu görebiliriz. Dolayısıyla, 1. mumun boyu, diğer iki mumun toplam boyunun $3/4$ katından daha büyüktür.

Free Research Preview: ChatGPT may produce inaccurate information about people, places, or facts. ChatGPT September 28 Version

(05.10.2023 tarihinde ChatGPT'den (<https://chat.openai.com/>) alınmıştır.)

Şekil 2.2’de ChatGPT’nin girilen matematik problemine verdiği cevap verilmiştir. Sunduğu çözüm incelendiğinde, çözümün hatalı olduğu görülmüştür. Sayfanın sağ alt kısmında yenile (regenerate) kısmına basıldığında çözümü farklı bir şekilde sunmuştur. Ancak sunduğu bu alternatif çözümün de hatalı olduğu görülmüştür. Bu uygulama, ChatGPT’nin sınırlılıkları ve problem çözmede dikkatli kullanılması konusunda örnek özelliğindedir. ChatGPT, ders planı hazırlama, etkinlik geliştirme gibi metin içerikli taleplerde nasıldır düşüncesinden hareketle planlanan bu araştırmanın bir diğer kavramı olan “5E Öğrenme Modeli” konusuna ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

2.7. 5E Öğrenme Modeli

Ulusal Araştırma Konseyi'nin (National Research Council) 1999 yılında insanların nasıl öğrendiği ile alakalı yayınlamış olduğu rapor, birçok farklı disiplinde yıllarca süren araştırmaların sentezini yapmıştır. Bu sentezden elde edilen önemli bulgular şunları içermektedir: İlk olarak, öğrenciler (insanlar), öğrendikleri konuya ilgi duymalı ve onu kullanışlı ve anlamlı bulmalıdır. İkinci olarak, öğrenciler (insanlar), öğretim ve öğrenme sürecine etkin bir şekilde katılmalı, yeni bilgileri önceki fikirlerle karşılaştırmalı, yeni anlayışlar oluşturmali ve basitçe dünyanın nasıl çalıştığı konusundaki kendi düşüncelerini değiştirmelidirler. Üçüncü olarak, öğrencilerin (insanların) öğrendiklerini yeni durumlara uygulama, anlayışlarının eksiksizliğini kontrol etme ve kendi öğrenmelerini kendileri için değerlendirme fırsatlarına ihtiyaçları vardır. Bunun doğrultusunda eğitimciler bu özellikleri dikkate alarak öğretim modelleri geliştirmiştir.

NRC'nin bu raporunda bu “Bir ders kitabı veya müfredat şemasından türetilen bir dizi alıştırmadan sadece ilerlemek yerine, öğrencilere bir konu alanının ana desenlerini, doğal olarak problem durumlarında ortaya çıktıkları şekilde sunmak alternatif bir yaklaşımdır. Etkinlikler, öğrencilerin ilerlemelerini keşfetmelerine, açıklamalarına, genişletmelerine ve değerlendirmelerine izin verecek şekilde yapılandırılabilir. Fikirler, öğrencilerin kullanımı için bir ihtiyaç veya bir neden gördüklerinde en iyi şekilde tanıtılır. Bu, öğrendikleri şeyi anlamak için bilginin ilgili kullanımlarını görmelerine yardımcı olur (NRC, 1999, s. 127).” şeklinde adım adım, kademeli bir şekilde eğitim verilmesi gerektiği yer almaktadır.

Bu bağlamda, eğitimciler bu önemli özellikleri göz önünde bulundurarak öğretim modelleri geliştirmişlerdir. Bu gelişimlerden biri olan 5E Öğrenme Modeli, bilim eğitimcisi Roger Bybee ve ekibi tarafından öğretmenlerin kullanabileceği bir araç olarak önerilmiştir. Bu model, Biyolojik Bilimler Öğretim Programı Çalışması olarak bilinen BSCS (Biological Sciences Curriculum Study) tarafından geliştirilen öğretmenler için bir planlama aracıdır. 5E Modeli, insanların nasıl öğrendiği hakkında farklı disiplinlerdeki araştırmaların sentezlenmesiyle oluşturulan bir girişimdir ve bu araştırmalar bilişsel bilim, psikoloji ve bilim eğitimi alanlarından elde edilen bilgileri, öğrencilere etkili bir şekilde öğrenme yöntemleri planlama konusunda öğretmenlere rehberlik edebilecek bir araç haline getirmeyi amaçlar (Tanner, 2010).

İnsan öğrenme sürecinin, belirli bir sıralamaya dayalı olarak gerçekleşmesi gereken bir olay sırasının olduğu fikri, öğrenme döngüsü olarak bilinir ve bu kavram yeni

değildir. John Dewey tarafından 1971’de öne sürülen bu fikir, öğrenmenin belirli aşamalardan geçmesi gerektiğini öne sürer. Bilim eğitimi alanında çalışan Atkin ve Karplus (1962), etkili öğrenme döngülerinin üç temel bileşeni olduğunu savunmuştur. Bu bileşenler; keşif, terim tanıtımı ve kavram uygulaması’dır. Bu döngü “exploration, explain, expansion (keşfetme, açıklama, genişletme)” kelimelerinin baş harflerini kullanarak kısaltılmıştır. 3E Öğrenme Modeli, öğrenme sürecinin başlangıcı olarak kabul edilen bir modeldir ve bu model, öğrenmenin farklı aşamalarını temsil eder ve her bir aşamanın başlangıcı ile ilgilidir (Lawson, 1996). Atkin ve Karplus’un bu modeline göre, öğrenme süreci öğrencilere ilk olarak konuyu keşfetme fırsatı sunar, bu da öğrencilerin konuya ilgi duymalarını, sorular sormalarını ve mevcut bilgilerindeki eksiklikleri görmelerini sağlar. Ardından, yeni fikirler ve terimler eğitmen tarafından tanıtılır, ancak bu tanıtım hem eğitmen hem de öğrenciler arasında müzakere edilir. Son olarak, kavram uygulaması, öğrencilere yeni fikirlerini sınıf içinde kullanma, yeni anlayışlarını farklı bağlamlarda deneme ve kavramlarının ne kadar eksiksiz olduğunu değerlendirme şansı sunar. Bybee ve BSCS meslektaşları, 5E Modeli’ni “Atkin ve Karplus öğrenme döngüsünün doğrudan bir devamı” olarak tanımlamışlardır.

Araştırmacılar, öğrenme sürecini daha ayrıntılı ve etkili bir şekilde ele almak amacıyla 3E öğrenme modelini bir adım daha ileri taşıyarak 4E öğrenme modelini oluşturmuşlardır. Bu model, keşfetme, açıklama, genişletme ve değerlendirme (engage, explore, explain, evaluate) olmak üzere dört aşamadan oluşmaktadır (Bybee, 1997). Bu aşamalar, öğrenme sürecini daha sistematik ve kapsamlı bir şekilde yönlendirir ve öğrencilerin derinlemesine anlamalarını teşvik eder.

7E Modeli ise Eisenkraft tarafından geliştirilmiş ve 5E Modeli’ni genişletmiştir (Eisenkraft, 2003). Bu modelde, öğrencilerin zihinlerinin boş bir sayfa olmadığını kabul ederek, “Ön Bilgileri Yoklama” adı verilen bir aşamayı eklemiştir. Bu aşama sayesinde öğrencilerin dikkati kolayca derse çekilebilmekte ve öğrenciler daha istekli bir şekilde derse katılabilmektedirler (Kanlı, 2009). Tüm aşamaları; ön bilgileri yoklama (elicit), dikkat çekme (engage), keşfetme (explore), açıklama (explain), genişletme (expand), değerlendirme (evaluate) ve ilişkilendirme (extend) şeklinde sıralanmaktadır. Bu model, öğrencilerin daha derinlemesine anlamalarını teşvik etmek ve öğrenme sürecini daha kapsamlı hale getirmek için kullanılmaktadır. 5E Modeli ise, bu öğrenme modellerinden biri olup, eğitimciler tarafından sıkça tercih edilen bir modeldir (Çetinkaya, 2016).

5E modelini oluşturan adımlar ve açıklamaları hiyerarşik olarak aşağıda verilmiştir (Bybee, 2022; Bybee ve diğerleri, 2006; Ertekin, 2002; Ruiz-Martín ve Başer, 2008)

- *Giriş (Engage)*: 5E Modelinin ilk aşaması olan Giriş'te, öğretmen, öğrencilerin mevcut bilgileriyle açıklayamadıkları veya yeni deneyimleriyle uyuşmayan bir problem veya çelişkili bir olayı tanıtır. Bu, bilişsel bir çatışma yaratır. Bu çatışma, öğrencilerin önceki bilgilerini etkinleştirmek ve ortaya çıkarmak için bir fırsat sağlar ve motivasyonel bir rol oynar. Öğretmen öğrencilerin önceki bilgilerine erişir ve onları merak uyandıran kısa aktivitelerle yeni bir kavrama katılım sağlar. Bu aktivite, geçmiş ve şimdiki öğrenme deneyimleri arasında bağlantılar kurmalı, önceki kavramları ortaya çıkarmalı ve öğrencilerin düşünce düzenini şu anki etkinliklerin öğrenme sonuçlarına yönlendirmelidir. Bu aşamada, öğrenciler problem durumuyla ilgili varsayımlarda bulunarak tahminlerde bulunur ve bu tahminleri çeşitli deneylerle test etmeye çalışırlar. Bu süreç, grup çalışmalarını içerir ve öğrencilerin sonuçları grup arkadaşlarıyla tartışmalarını teşvik eder. Bu aşamada öğretim materyalleri ve somut deneyimler kullanılarak öğrencilere pratik kazandırılır. Öğretmen, öğrencileri gözler ve gerektiğinde rehberlik eder, ancak öğrenciler aktif bir rol oynarlar. Ayrıca, keşfetme aşamasında öğretim yazılımlarından yararlanılabilir, ancak bu yazılımlar öğrencilere kavramları tam olarak anlamalarına yardımcı olmalıdır.
- *Keşfetme (Explore)*: Keşfetme aşaması, öğrencilerin bilgiye ulaşma ve kavramları anlama sürecini en yoğun olarak yaşadıkları bir dönemi temsil eder. Bu aşamada, öğrencilerin problem durumunu çözmek için fikir üretmeleri teşvik edilir ve iyi hazırlanmış sorgulama süreçleri kullanılır. Bu süreçler, öğrencilerin derinlemesine inceleme yapmalarına ve soruları yanıtlamalarına yardımcı olur. Keşif deneyimleri, öğrencilere şu anki kavramlar (örneğin, alternatif kavramlar), süreçler ve becerilerin belirlendiği ve kavramsal değişimin kolaylaştırıldığı ortak bir temel aktivite seti sağlar. Öğrenciler, önceki bilgilerini yeni fikirler üretmek, soruları ve olasılıkları keşfetmek ve ön araştırma yapmak için kullanmalarına yardımcı olan laboratuvar aktivitelerini tamamlayabilirler. Ayrıca keşfetme aşamasında öğretim yazılımlarından yararlanılması önerilmektedir fakat kullanılacak olan öğretim yazılımı akademik olarak tam bir şekilde kavramların biçimlendirilmesine hizmet etmelidir.
- *Açıklama (Explain)*: Açıklama aşaması, öğrencilerin dikkatini katılım ve keşif deneyimlerinin belirli bir yönüne odaklar ve kavramsal anlayışlarını, süreç becerilerini veya davranışlarını sergileme fırsatları sunar. Bu aşama aynı zamanda öğretmenlere bir kavramı, süreci veya beceriyi doğrudan tanıtmak için fırsatlar sağlar. Bu aşamada, öğrenciler kendi keşfettikleri bilgileri açıklarlar ve yeni kavramları ve genellemeleri yapılandırma sürecinde temel olan açıklamalarda bulunurlar. Öğrenciler, genellikle

kendi deneyimlerinden yola çıkarak açıklamalar yaparlar. Öğretmenler bu aşamada rehberlik eder ve öğrencilere kavramları anlamaları için fırsatlar sunarlar. Öğrenciler, kavramın anlayışlarını açıklarlar. Öğretmen veya müfredattan gelen bir açıklama, daha derin bir anlayışa doğru rehberlik edebilir, bu da bu aşamanın kritik bir parçasıdır. Bu aşamada öğretmen, sadece düz anlatım yöntemini kullanmakla kalmayıp, görsel ve işitsel eğitim yazılımları gibi materyalleri de kullanabilir veya farklı etkinlikler düzenleyerek öğrencileri açıklama sürecine yönlendirebilir.

- *Derinleştirme (Elaborate):* Öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve becerilerini zorlar ve genişletirler. Yeni deneyimler aracılığıyla öğrenciler daha derin ve geniş bir anlayış geliştirirler, daha fazla bilgi edinirler ve yeterli becerilere sahip olurlar. Yani bu kısım ders içeriğinin daha derinlemesine işlendiği ve öğrencilerin öğrenilen yeni kavramları farklı bağlamlarda kullanma yeteneğini geliştirdiği bir evreyi temsil eder. Bu aşamada öğrenciler, öğrendikleri becerileri genelleme fırsatı bulurlar ve bu kavramları günlük yaşamlarındaki çeşitli bakış açılarına uygulama imkânı bulurlar. Aynı zamanda araştırma yapma ve soru sorma yoluyla yeni deneyimler yaşayarak, zihinlerinde önceden bulunmayan kavramları öğrenirler. Bu aşama, öğrenmenin derinleştirilmesi ve öğrencilerin kavramları daha kapsamlı bir şekilde anlamaları için kritik bir rol oynar. Öğrenciler, kavramın anlayışlarını ek aktiviteler yaparak uygulurlar.
- *Değerlendirme (Evaluate):* Değerlendirme, öğretim sürecinde çok önemli bir rol oynar, çünkü bu aşamada öğretim metotlarının ve yöntemlerinin etkileri hakkında önemli bilgilere ulaşılır ve programların geliştirilmesi için bu değerlendirmelerin sonuçları temel alınır. 5E modelinin değerlendirme aşamasında, öğretmenler öğrencilerin kavrama düzeyini, işlem ve kavramsal bilgileri öğrenme sürecini, uygulama yeteneklerini ve daha birçok açıdan değerlendirme fırsatı bulurlar. Bu değerlendirme aşamasında öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerindeki değişikliklerin nedenlerini açıklamaya çalışılır. Ayrıca, öğrencilerin anlayışlarını ve yeteneklerini değerlendirmek için çok yönlü bir değerlendirme süreci önerilir; yani sadece sonuçlara değil, öğrenme sürecinin nasıl işlediğine dair bir inceleme yapılır. Değerlendirme sonuçlarına dayalı olarak öğrencilere açıklamaların uygunluğu hakkında geri bildirim sağlanması da önemlidir. Değerlendirme aşaması, öğrencilerin anlayışlarını ve yeteneklerini değerlendirmelerini teşvik eder ve öğretmenlere eğitim hedeflerine ulaşma konusundaki öğrenci ilerlemesini değerlendirme fırsatları sunar.

Alan yazın incelendiğinde matematik konularının öğretiminde 5E Modeli'nin kullanılabilirliğini araştıran bir dizi çalışmanın olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmalardan pozitif sonuçlar elde edildiği belirtilmektedir. 5E Öğrenme Modeli'nin kullanışlılığı, diğer modellerin öğrenme döngüsündeki eksiklikler veya çok fazla basamak olmasından kaynaklı zorluklar vurgulanan bir konu olmuştur (Özkan, 2019). Bu çalışmada 5E Öğrenim Modeli'nin kullanılması uygun görülmüştür. Ders sürelerinin sınırlı olması ve uygulama süresinin kısıtlılığı gibi faktörler göz önünde bulundurularak bu seçim yapılmıştır. 7E Öğrenme Modeli'nin adımlarının çok olmasından kaynaklı uygulanmasında bazı zorluklar yaratabileceği düşünülmüştür. Diğer yandan; 3E ve 4E Öğrenme Modelleri de ders içeriği açısından yetersiz kalılabileceğinden endişelenilmiştir. Bu nedenle, bu çalışmada daha önce etkili olduğu kanıtlanmış olan 5E Öğrenme Modeli tercih edilmiştir.

2.8. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde eğitim ve matematik eğitimi alanında ChatGPT konusuna yapılan araştırmalar ile matematik eğitimi alanında 5E öğrenme alanı ile ilgili Türkiye'de ve Türkiye dışında yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

2.8.1. ChatGPT ile ilgili yapılan araştırmalar

Matematik eğitiminde ChatGPT ile ilgili Türkiye'de ve Türkiye dışında hangi araştırmaların yapıldığı alanyazın taranması ile elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

2.8.1.1. ChatGPT ile ilgili Türkiye'de yapılan araştırmalar

Matematik eğitiminde ChatGPT'nin yer aldığı alanyazın tarandığında Türkiye'de bu konu ile alakalı sınırlı sayıda araştırmanın yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmalar bu kısımda yer almaktadır.

Demircioğlu ve diğerlerinin (2024) yaptığı çalışma, yapay zekânın matematik eğitimine etkilerini farklı perspektiflerden değerlendirmeyi ve yapay zekânın gelişimine katkıda bulunmayı hedeflemektedir. Araştırma sürecinde özellikle akademik makaleler üzerinde odaklanılmış ve nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Google Akademik veri tabanı kullanılarak “eğitimde yapay zekâ” ve “matematik eğitiminde yapay zekâ” anahtar kelimeleriyle tarama yapılmış ve belirlenen kriterlere uygun toplam 34 makaleye erişilmiştir. Bu makalelerin 4'ü Türkçe (TM1, TM2, TM3, TM4) ve

30'u yabancı dilde (YM1, YM2, ..., YM30) olmak üzere kodlanmıştır. İncelenen makaleler, yayın yılı, yayın ülkesi, araştırma yöntemi, veri toplama ve analiz yöntemleri, kullanılan anahtar kelimeler, yapay zekâ teknolojileri, örneklem grubu, içerik analizi varlığı ve hedef alanı gibi kriterlere göre bir analizden geçirilmiştir. Araştırma sonuçları, incelenen makalelerin büyük çoğunluğunun 2023 yılında yayımlandığı, en fazla makalenin Kore'ye ait olduğu, en sık kullanılan anahtar kelimenin "Yapay Zekâ" olduğu, en yaygın kullanılan yapay zekâ aracının ise ChatGPT olduğu ve makalelerin genellikle bilişsel alanlara odaklandığı yönünde bulgular ortaya koymaktadır.

Dumlu ve diğerlerinin (2024) yaptıkları çalışma, ChatGPT-3.5 ve ChatGPT-4 gibi yapay zekâ modellerinin, sekizinci sınıf matematik derslerinde eşitsizlikleri ele almak için etkili ders planları oluşturmak amacıyla nasıl kullanılabileceğini incelemektedir. Araştırma, bu yapay zekâ modellerinin veri kaynaklarından faydalanma yöntemlerini ve eşitsizlik kavramlarını öğrencilere nasıl aktarabileceğini incelemek üzere bir durum çalışması yaklaşımını benimsemektedir. Ayrıca, eşitsizlik konularını öğretmek için gerekli olan zaman yönetimi, ön bilgi edinme, öğretim becerileri ve sunum stratejileri gibi hazırlık unsurlarını da detaylandırmaktadır. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ChatGPT-3.5'in öğretmen odaklı planlama sunarken, ChatGPT-4'ün öğrenci odaklı planlardan oluştuğunu vurgulamaktadır. Bu çalışma, öğretmenlerin günlük rutinlerini optimize etmelerine ve evde kayıt tutma ile ders planlama gibi temel işlemleri belirlemelerine yardımcı olacak yapay zekâ modellerinin potansiyelini incelemektedir.

Tapan-BROUTIN (2024) yapmış olduğu araştırmasında, matematik öğretmen adaylarının ChatGPT'yi ders planlama sürecinde araç olarak kullanma deneyimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, 2022-2023 akademik yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiş ve bir durum çalışması olarak tasarlanmış olup, on matematik öğretmen adayından oluşan bir katılımcı grubuyla yürütülmüştür. Çalışma süresi sekiz hafta olarak belirlenmiş ve veri toplama araçları günlükler, ChatGPT ile yapılan konuşmaların ekran görüntüleri ve katılımcılar tarafından hazırlanan ders planları şeklinde kullanılmıştır. İçerik analizi sonuçları, öğretmen adaylarının ChatGPT'yi altı farklı kullanım amacı ve türüyle ders planlama süreçlerinde nasıl değerlendirdiklerini ve kullandıklarını ortaya koymuştur.

Karabıyık'ın (2024) çalışmasında, ChatGPT gibi yapay zekâ araçlarının matematik eğitime katkılarını araştırmayı amaçlamıştır. Bu araçların matematik derslerinde öğrenciler ve öğretmenler için nasıl bir rol oynayabileceğini anlamak ve kullanımını değerlendirmek hedeflenmiştir. Araştırmada, matematik öğretiminde Chatbot'ların kullanımına dair deneyimi olan dört matematik öğretmen adayı ve 17 mühendislik öğrencisinden

oluşan bir grup katılımcı yer almıştır. Katılımcılara ChatGPT ile serbestçe etkileşimde bulunma imkânı tanınmış ve yapılan konuşmaların ekran görüntüleri word belgeleri olarak kaydedilmiştir. Araştırma, nitel durum çalışması yaklaşımını benimsemiş olup, görüşme içeriklerinin analizi ve katılımcı deneyimlerinin incelenmesi gibi iki temel aşamadan oluşmuştur. Çalışmanın başlangıç aşamasında, ChatGPT'nin matematik yeteneklerini tanıma ve çeşitli matematik konularında temel bilgi sunma potansiyeli vurgulanmıştır. İkinci aşamada ise, altı farklı matematik eğitimi senaryosu üzerinde kullanıcı deneyimleri incelenmiş, uygulamanın avantajları ve karşılaşılan zorluklar ortaya konmuştur.

Tapan-BROUTIN'in (2023) yapmış olduğu çalışma, matematik öğretmen adaylarının ChatGPT ile ilk deneyimlerini ve bu aracı nasıl kullandıklarını incelemektedir. Araştırma 32 matematik öğretmen adayı ile yapılmış ve veriler, katılımcıların ChatGPT ile olan konuşmalarının ekran görüntüleri üzerinden toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının ChatGPT'yi duygusal ve sosyal bir iletişim aracı olarak gördükleri ve bu aracı bilimsel ve öğretimsel bilgi edinmek için kullandıkları ortaya çıkmıştır. Bu sonuç, ChatGPT'nin eğitim sürecine entegrasyonunun öğretmen adayları tarafından doğal bir süreç olarak algılandığını göstermektedir.

2.8.1.2. ChatGPT ile ilgili Türkiye dışında yapılan araştırmalar

Matematik eğitiminde ChatGPT'nin kullanılması ile alakalı Türkiye dışında yapılan ilgili araştırmalar taranmıştır. Elde edilen sonuçlar aşağıda yer almaktadır.

Zhao, Shen ve Qi'nin (2024) yaptıkları çalışma ChatGPT'nin yüksek matematik müfredatı üzerindeki etkisini araştırmaktadır. Çalışmada ChatGPT, öğrencilere daha canlı ve etkileyici bir öğrenme deneyimi sunabildiğinden ve öğrencilerin öğrenme ilgilerini artırabildiğinden bahsedilmiştir. Genel olarak, ChatGPT'nin eğitime daha fazla teknik destek sağlayabileceği ve eğitimin zekâsını ve modernizasyonunu teşvik edebileceği savunulmaktadır.

Barros (2024) yaptığı çalışmada, ChatGPT'nin 2022 yılında Portekiz'de 12. Sınıf Matematik Sınavı'ndaki soruları yanıtlama yeteneğini değerlendirmektedir. Çalışmada ChatGPT, hem Portekizce hem de İngilizce olarak sınav sorularına tabi tutulmuş ve minimum geçme puanını her iki dilde de elde edememiştir. ChatGPT'nin basit sorulara daha iyi yanıtlar verirken, birden fazla adım gerektiren karmaşık problemlerde hata yapma eğiliminde olduğu bulunmuştur. Ayrıca, ChatGPT'nin yanıtlarının tutarlılığı konusunda bazı sorunlar olduğu ve matematik alanında gelişmeye ihtiyaç duyduğu sonu-

cuna varılmıştır. Bu bulgular, ChatGPT'nin bazı matematiksel soruları yanıtlamada potansiyel taşıdığını, ancak daha karmaşık sorunları çözmede sınırlılıklar gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Dasari ve diğerlerinin (2024) yaptıkları çalışmada ChatGPT'nin eğitim ortamlarındaki rolü incelenmiştir. Yapılan çalışma, yalnızca ChatGPT'ye güvenen öğrenciler ile öğretmen destekli veya ChatGPT destekli öğrenciler arasındaki performans farklılıklarını karşılaştırmıştır. Çalışmanın sonucu, ChatGPT'nin matematiksel anlayışı geliştirmede potansiyel taşıdığını, ancak öğretmenlerin rolünün hala önemli olduğunu göstermektedir. ChatGPT'nin aşırı kullanımı ve etik sonuçları konusunda endişelerin varlığından bahsedilmiştir. Çalışma, ChatGPT'nin rehberlikle birlikte kullanıldığında öğrenmeyi artırabileceğini savunurken, teknolojiyi eğitimde bağımsız bir odak noktası olarak görmekten kaçınmayı önermektedir.

Getenet'in (2024) yaptığı çalışma, 58 öğretmen adayı ve ChatGPT'nin matematiksel problem çözme becerilerini karşılaştırarak, her iki grubun da bir matematik problemi çözme stratejilerini değerlendirmek üzerinedir. Çalışmada öğretmen adaylarından bireysel olarak problemleri çözmeleri istenmiş, sunulan ödevlerden veriler toplanmış ve analiz edilmiştir. ChatGPT'ye de aynı problem farklı komutlarla çözdürülmüş ve çözümleri öğretmen adaylarınıninkilerle karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının çeşitli ve genellikle doğru çözüm stratejileri kullandıkları ancak bu stratejilerin her zaman çocukların anlama düzeyine uygun olmadığını göstermiştir. ChatGPT ise benzer stratejiler kullanmış ancak çoğunlukla yanlış çözümler üretmiş ve çözümlerin ilkökul bağlamında olması gerektiği belirtilmiştir. Çalışma, ChatGPT'nin matematik öğretimindeki potansiyelini vurgularken, öğretmen eğitimi programlarında problem çözme stratejilerinin öğretiminde kullanılmasının olası faydalarını da göstermektedir. ChatGPT'nin eğitimde kullanımının, öğretmenlerin rehberliği ve denetimi altında, öğrencilerin anlama düzeylerine uygun şekilde yapılandırılması gerektiğini işaret etmektedir.

Trubić ve Črnjarić'in (2024) yaptıkları çalışma, ChatGPT'nin eğitimdeki kullanımının öğrencilerin eleştirel düşünme ve matematiksel kavramları anlama becerilerini nasıl etkileyebileceğini araştırmaktadır. Öğretmenlerin bu teknolojiyi etik kurallara uygun ve öğrencilerin gelişimini destekleyecek şekilde nasıl entegre edebilecekleri incelenmiştir. ChatGPT'nin matematik sorularını anlama ve çözme yeteneği, öğrenci ve öğretmen etkileşimleriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin dikkat eksikliği ve sabırsızlık gibi günümüz eğitim trendlerinin, teknolojik araçlara olan

bağımlılıklarını artırdığı ve bu durumun öğretmenlerin yeni eğitim koşullarına uyum sağlamalarını gerektirdiği vurgulanmıştır.

Frieder ve diğerleri (2023) yaptıkları çalışmalarında, ChatGPT ve GPT-4 gibi dil modellerinin matematiksel yeteneklerini değerlendirmek ve mevcut veri kümeleri ile bu değerlendirmeyi yapmanın zorluklarını ele almaktadır. Araştırmacılar, matematiksel yetenekleri test etmek ve dil modellerini karşılaştırmak için yeni veri kümeleri olan GHOSTS ve miniGHOSTS'u oluşturmuşlardır. Bu veri kümeleri, matematiksel akıl yürütme yeteneklerini test etmek ve matematiksel sorunları ele almanın farklı yönlerini incelemek için kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, ChatGPT'nin matematiksel sorunları çözmedeki performansı oldukça iyi bulunmuştur. ChatGPT, matematiksel asistan olarak veya matematiksel bir arama motoru ve bilgi tabanı arayüzü olarak kullanılabilir. Ancak GPT-4, lisans düzeyindeki matematik için kullanışlı olsa da, lisansüstü düzeydeki matematik sorunlarını çözmede başarısız olmuştur. Genel olarak, bu çalışma, dil modellerinin matematiksel yeteneklerini daha ayrıntılı bir şekilde inceleyen kapsamlı bir değerlendirme sunmaktadır.

Wardat ve diğerlerinin (2023) yaptıkları çalışmaları bir durum çalışmasıdır. Çalışmanın ilk aşamasında, ChatGPT'nin matematik yetenekleri ve kullanıcılar arasındaki genel algısı incelenmiştir. ChatGPT'nin matematik öğrenimini destekleme potansiyeli olduğu ve olumlu bir tutum gösterildiği görülmüştür. Ancak, ikinci aşamada kullanıcı deneyimlerinin incelenmesi, ChatGPT'nin matematiksel zorlukları tam olarak çözemediğini ve doğruluğunun problem karmaşıklığına, giriş verilerine ve talimatlara bağlı olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, ChatGPT'nin matematik eğitimine entegrasyonunun dikkatli bir şekilde ele alınması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Shakarian ve diğerlerinin (2023) yaptıkları çalışma, DRAW-1K veri kümesinden elde edilen matematik kelime problemleri (MWP'ler) üzerinde ChatGPT'nin performansını değerlendirmektedir. Bu, ChatGPT'nin bağımsız bir değerlendirmesidir ve performansının birçok faktöre bağlı olduğunu göstermektedir. ChatGPT'nin MWP'lerdeki başarı oranının, problemdeki bilinmeyen sayısı ve içerdiği operasyon türleri gibi faktörlere bağlı olarak değişkenlik gösterdiği bulunmuştur. Ayrıca, ChatGPT'nin MWP'lere doğru yanıt verme olasılığının toplama ve çıkarma gibi operasyonların sayısı ile doğru orantılı olduğu gözlemlenmiştir. Araştırmacılar ayrıca ChatGPT'nin MWP'lere verdiği yanıtları içeren bir veri setini ve bu verilere dayalı temel makine öğrenimi modellerini sunmuşlardır. Bu çalışma, ChatGPT'nin matematik problemlerine yaklaşımını daha iyi anlamak ve bu alanda daha fazla araştırmayı teşvik etmek amacıyla önemli bir katkı sunmaktadır.

Dao ve Le'nin (2023) çalışması, Vietnam Ulusal Lise Mezuniyet Sınavı (VNHSGE) için çoktan seçmeli matematik sorularına ChatGPT'nin verdiği yanıtları incelemektedir. Veri seti, farklı zorluk seviyelerinde ve konularda 250 soruyu içermektedir. Sonuçlar, ChatGPT'nin performansının sorunun zorluğuna ve konusuna bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Özellikle temel düzeydeki sorulara daha iyi yanıt verirken, daha karmaşık soruları doğru cevaplamakta zorlandığı görülmüştür. Ayrıca, ChatGPT'nin diğer matematik sınavlarında da başarı oranlarının değişkenlik gösterdiği bulunmuştur. Çalışma, ChatGPT'nin matematik öğretim aracı olarak potansiyelini vurgulamakta, ancak daha fazla geliştirme ve iyileştirmeye ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Özellikle grafiksel verilerin işlenmesi ve daha karmaşık soruların çözümü konularında geliştirmeler yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, ChatGPT'nin farklı matematik sınavlarına göre performansının değişkenlik gösterdiği ve bu konuda daha fazla çalışmanın gerektiği belirtilmektedir.

Supriyadi, Kuncoro'nin (2023) çalışmasında, ChatGPT modeli üzerinden matematik öğretiminin geleceğine odaklanılmaktadır. Araştırma, ChatGPT ile gerçekleştirilen sohbetlerin sonuçlarına dayanarak, matematik öğretiminin kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri, harmanlanmış öğrenme ortamları ve teknoloji ile yapay zekânın entegrasyonu ile nasıl şekillenebileceğini ele almaktadır. Problem çözme, eleştirel düşünme ve farklı disiplinler arası bağlantıların matematik öğretiminde önemli rol oynamaya devam edeceği vurgulanmıştır.

Pelton ve Francis Pelton'nun (2023) çalışmaları, ChatGPT adlı yapay zekâ teknolojisinin matematik öğretmen eğitimindeki potansiyelini ele almıştır. Matematik öğretmeni eğitimcileri olan yazarlar, ChatGPT'nin yeteneklerini ve sınırlamalarını inceleyip, bu teknolojiyi matematik öğretim yöntemleri derslerine entegre etme planı yapmışlardır. ChatGPT'nin uygun şekilde yönlendirildiğinde dilbilgisel olarak doğru ve bazen ilgili metinler üretebildiğini raporlamışlardır. Sonuç olarak, ChatGPT'nin matematik öğretmenleri için değerli bir kaynak olabileceğini ve bu teknoloji ile daha fazla deneme ve keşif yapılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Plevris, Papazafeiropoulos ve Rios'un (2023) yaptıkları çalışmalarında, büyük dil modellerine dayalı üç sohbet robotunu (ChatGPT-3.5, ChatGPT-4 ve Google Bard) matematik ve mantık problemlerine yanıt verme yetenekleri açısından karşılaştırmaktadır. Sorular, anlaşılabilirlik, doğru cevap oluşturma ve tutarlılık açılarından incelenmiştir. Her biri 15'i orijinal sorulardan oluşurken 15'i yayınlanmış sorulardan özenle seçilmiş 30 soru kullanılmıştır. Her soru her chatbot'a üç kez sorulmuştur. Sonuçlar, basit aritmetik,

cebirselsel ifadeler veya temel mantık soruları için chatbot'ların çoğu kez doğru cevaplar verebileceğini, ancak daha karmaşık matematik veya ileri düzey mantık sorularında yanıtlarının güvenilir olmadığını ve tutarsızlık gösterdiğini göstermektedir. ChatGPT-4, bu karşılaştırmada daha iyi performans gösteren bir model olarak ortaya çıkmıştır. Bard, diğer iki chatbotun ardından üçüncü sıraya yerleşmiştir.

Nguyen ve diğerlerinin (2023) yapmış oldukları çalışma, Vietnam Ulusal Lise Mezuniyet Sınavı Matematik Testi'nde Google Bard'ın matematik performansının bir değerlendirmesini sunmaktadır. Amaç, Google Bard'ın Vietnam müfredatında yaygın olarak bulunan matematik problemlerini çözmedeki doğruluğunu ve etkinliğini değerlendirmektir. Bu değerlendirmeyi kolaylaştırmak için, Bard şu anda Vietnamca'yı desteklemediğinden VNHSGE Vietnamca veri seti İngilizce diline çevrilmiştir. Sonuçlar, Bard'ın sırasıyla %58,8 ve %60 gibi nispeten daha yüksek puanlar elde eden ChatGPT ve BingChat'in gerisinde kalarak %38,8'lik bir performans elde ettiğini göstermiştir.

An, Lee ve Gweon (2023) yaptıkları çalışmada ChatGPT'nin matematik problemlerini çözme stratejilerini inceleyen bir dizi deneme gerçekleştirmişlerdir. Büyük sayılarla ilgili problemleri çözerken, "Düşünce Zinciri" ve "Düşünce Programı" stratejilerini kullandığı görülmüştür. İlk denemede, sayıları basamak değerlerine göre sıralama yeteneği test edilmiştir ve sonuçlar, permütasyonlu çiftlerin sıralama doğruluğunun kaynak çiftlere göre daha düşük olduğunu göstermişlerdir. İkinci denemede, matematik problemlerini çözerken sayısal ifadeler yerine İngilizce ifadeler kullanmanın performansa etkisi incelenmiştir. İngilizce dilinde verildiğinde doğruluğun arttığı tespit edilmiştir. Çalışmada, ChatGPT'nin büyük sayıların basamak değerlerini anlama konusundaki sıkıntısından bahsedilmiştir.

Yen ve diğerlerinin (2023) yapmış oldukları çalışma, ChatGPT'nin, Vietnam lise düzeyinde matematik öğretimi ve öğrenimine uygulanma rolünü tartışmaktadır. Çalışmanın sonucunda ChatGPT'nin matematik yetenekleri, lise matematiği öğretiminde ve öğreniminde kullanışlı bir araç haline gelmek için hala birkaç sınırlamaya sahip olduğunu ancak bu sınırlamalara rağmen, ChatGPT'nin lise düzeyinde matematik öğretiminde ve öğreniminde potansiyel gösterdiği belirtilmektedir.

Truong'nun (2023) yapmış olduğu çalışma, Vietnam'daki lise matematik eğitiminin bir parçası olarak, son teknoloji doğal dil işleme modeli olan ChatGPT'nin entegrasyonunu ele almaktadır. Öğrencilerin öğrenme deneyimlerini ve sonuçlarını artırmaya odaklanarak, ChatGPT'nin Vietnam matematik müfredatına dahil edilmesinin potansiyel

faydaları ve zorlukları bu çalışmada tartışılmaktadır. Sonuç olarak, ChatGPT'nin yeteneklerinden faydalanarak eğitimciler; etkileşimli, kişiselleştirilmiş ve adaptif öğrenme ortamları oluşturabildiklerini, bunun, lise öğrencileri arasında matematik kavramlarının daha derinlemesine anlaşılmasına ve problem çözme becerilerini teşvik etmesine fayda sağlayacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Poola ve Bozic (2023) tarafından yapılan çalışma, matematik uygulamalarında desen ve örüntü bulmanın; bunlarla hipotezler veya teoremler oluşturmanın önemini vurgulamaktadır. Bilgisayarların matematikçilere desen tanıma ve hipotez oluşturmada nasıl yardımcı olduğunu açıklamaktadır. Makine öğreniminin matematikçilere yeni hipotezler ve teoremler oluşturmada nasıl yardımcı olabileceğini ve atıf yaklaşımlarını kullanarak matematik nesneleri arasındaki olası desenleri ve bağlantıları tanımayı önermektedir. Ayrıca, ChatGPT gibi yapay zekâ modellerinin matematiksel araştırmada nasıl kullanılabileceğini göstermektedir. Bu çalışma, matematik, yapay zekâ ve ChatGPT gibi teknolojilerin bir araya gelerek matematiksel keşiflerde nasıl önemli bir rol oynayabileceğinden bahsetmektedir.

Pardos ve Bhandari (2023) çalışmalarında, büyük Dil Modelleri (LLM'ler) özelinde ChatGPT'nin öğretim içeriği oluşturmadaki potansiyelini değerlendirmişlerdir. Temel Cebir ve Orta Düzey Cebir konularında insan öğretmenler tarafından oluşturulan ipuçlarıyla karşılaştırılarak ChatGPT tarafından üretilen ipuçlarının etkinliği incelenmiştir. Bulgular, ChatGPT tarafından üretilen ipuçlarının %70'inin kalite kontrol testini geçtiğini ve insanlarla karşılaştırılabilir öğrenme kazanımları sağladığını göstermiştir. Ancak, istatistiksel olarak daha anlamlı öğrenme kazanımları insan tarafından oluşturulan ipuçlarıyla elde edilmiştir. İnsan tarafından oluşturulan ipuçlarının, her iki konu alanında ChatGPT ipuçlarından önemli ölçüde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışma, ChatGPT ve diğer LLM'lerin eğitim içeriği oluşturmak için potansiyelini ve sınırlamalarını araştıran özelliği ile alan yazına önemli bir katkı sunmaktadır.

Gattupalli, Maloy ve Edward (2023) çalışmasında, öğretmenlerin ve öğretim elemanlarının ChatGPT-4 gibi yapay zekâ araçlarını ilkökul matematik eğitiminde nasıl kullanabileceğini incelemektedir. Dördüncü sınıf matematik sorunlarını çözmek için insanlar ve yapay zekâ tarafından oluşturulan ipuçları ve stratejiler arasındaki farkları ele alınmaktadır. Araştırma, ChatGPT-4'ün daha çok metin odaklı ve prosedürel çözüm stratejileri sağladığını, öğretmenler tarafından yazılan ipuçlarının ise öğrencilere daha kolay anlaşılabilir bir dil kullanarak farklı öğrenme yolları sunabildiğini göstermektedir.

Karjanto (2023) çalışmasında, öğrencilerin lisans düzeyinde doğrusal cebir çalışırken karşılaştıkları zorlukları ve yaygın hataları incelemektedir. Özellikle, (dik) köşegenleştirme ve tekil değer ayrıştırma gibi konulara odaklanmaktadır. Ayrıca, bu konuları keşfetmek için Python tabanlı ücretsiz bir açık yazılım bilgisayar cebir sistemi olan SageMath'i kullanma olasılığını da sunmaktadır. Ardından, ChatGPT'yi kullanarak matrislerin (dik) köşegenleştirilmesi veya tekil değer ayrıştırılması gibi konularda sorular sormak suretiyle bu konuları keşfetmektedir. Hesaplamaların doğrulanması ve sıkıcı hesaplamaların yapılmasında büyük bir yardımcı olabilecek olan Static SageMath ve ChatGPT'nin potansiyelini vurgulamaktadır.

Ahn, Son ve Lee (2023) yaptıkları araştırmada, ilkokul öğrencilerinin matematiksel mantıksal problem çözme yeteneklerini geliştirmek için ChatGPT-4.0 gibi bir yapay zekâ modelinin kişiselleştirilmiş rehberliğinin etkisini incelemiştir. Vygotsky'nin sosyo-kültürel öğrenme teorisine dayanarak, yapay zekâ tarafından sunulan ipuçlarının öğrencilerin problem çözme yetenekleri ve öz düzenlemeli öğrenmeleri üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Sonuçlar, özellikle öğrencilerin problem çözme becerilerini artırmak için ChatGPT tarafından sağlanan ipuçlarının, yeniden yapılandırma ve doğrulama stratejilerini kullanarak etkili bir şekilde çalıştığını göstermiştir. Ayrıca, bu yapay zekâ modelinin öğrencilerin hatalarını tespit etmede başarılı olduğu ve bu hatalara uygun ipuçları sağladığı görülmüştür. Ancak, bu etkiler problemin karmaşıklığına ve öğrencilerin seviyelerine bağlı olarak değişebilmektedir.

2.8.2. 5E öğrenme modeli ile ilgili yapılan çalışmalar

Matematik eğitiminde 5E öğrenme modelinin kullanılması ile alakalı alanyazın taraması yapıldığında ulaşılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

2.8.2.1. 5E öğrenme modeli ile ilgili Türkiye’de yapılan çalışmalar

Bu bölümde Türkiye’de yapılan 5E öğrenme modelinin matematik eğitiminde kullanılmasını konu edinen çalışmalar yer almaktadır.

Esen, Geçer ve Çetin’in (2023) çalışması, sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmeni adaylarının GeoGebra ile hazırlanan 5E öğrenme modeli destekli dijital çalışma yapraklarına yönelik görüşlerini ve uygulamalarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın bulgularına göre, katılımcılar 5E-DÇY'nin matematiği somutlaştırdığını, dikkat çekici olduğunu ve tasarruf sağladığını belirtmişlerdir. Ayrıca, bu modelin öğrenme-öğretme süre-

cini etkin kıldığına, kavram yanılgılarını gidermeye ve bireysel, yaparak-yaşayarak öğrenmeye katkı sağladığına işaret etmişlerdir. Öğretmenler için mesleki anlamda da katkı sağladığı vurgulanmıştır. Ancak, katılımcılar aynı zamanda teknolojik sınırlılıklardan, öğretmen ve öğrencinin hazır bulunuşluk eksikliğinden, kontrol ihtiyacından ve etkileşimi sınırlayarak öğrencileri bireyselleştirme zorluğundan kaynaklanan dezavantajlara da değinmişlerdir.

Berkün (2023) tarafından gerçekleştirilen çalışma, ortaokul matematik derslerinde öğrenme stratejilerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmada, 5E öğrenme modeline dayalı bir öğrenme stratejileri modeli geliştirilmiş ve bu modelin öğrencilerin akademik performanslarına etkisi araştırılmıştır. Bulgular, deney gruplarındaki öğrencilerin kontrol gruplarına kıyasla matematik başarılarının daha yüksek olduğunu ve öğrenme stratejilerini daha etkin bir şekilde kullandıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, deney gruplarındaki öğrencilerin matematik derslerine yönelik tutumlarında olumlu bir değişim gözlemlenmiştir.

Kuş (2023) araştırmasında, Türkiye’de matematik eğitimi alanında 5E ve 7E öğrenme modelleriyle ilgili yapılan tezlerin ve makalelerin genel eğilimlerini ve ana sonuçlarını değerlendirmeyi amaçlamaktadır. 2008-2022 yılları arasında, toplamda 45 lisansüstü tez ve 18 makale üzerinde sistemli bir inceleme yapılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre, incelenen lisansüstü tezlerin çoğunlukla yüksek lisans düzeyinde olduğu ve bu çalışmaların büyük kısmının Gazi Üniversitesi’nde gerçekleştirildiği belirlenmiştir. 2019 yılı, en fazla lisansüstü tezin yayınlandığı yıl olarak öne çıkmaktadır; makaleler ise yoğunlukla 2019 ve 2021 yıllarında yayınlanmıştır. Türkçe dilinde yayınlanan çalışmaların çoğunlukta olduğu ve makalelerin genellikle iki yazar tarafından kaleme alındığı saptanmıştır. Anahtar kelimeler arasında en sık kullanılanlar arasında 5E Öğrenme Döngüsü Modeli, 5E Öğrenme Modeli, 5E Modeli, Matematik Eğitimi, Matematik Öğretimi, Tutum, Yapılandırmacı Öğrenme Kuramı ve Cebir bulunmaktadır. İncelenen çalışmaların örneklem gruplarının çoğunluğunu ise ortaokul 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin oluşturduğu gözlenmiştir.

Çelapku ve Çelik (2023) tarafında yapılan araştırmada, Türkiye’de 2007-2022 yılları arasında yayınlanmış 5E öğrenme modeline dayalı matematik öğrenmeyle ilgili lisansüstü tezler ve makalelerin meta-analizi gerçekleştirilmiştir. Toplam 20 çalışma (13 yüksek lisans tezi, dört doktora tezi ve üç makale) meta-analize tabi tutulmuştur. Araş-

tırma sonuçlarına göre, 5E öğrenme modelinin matematik başarısı üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur. Bu modelin, geleneksel ders kitabı odaklı öğretim yöntemlerine göre daha etkili sonuçlar sunduğu vurgulanmıştır.

Yılmaz ve Ev-Çimen (2022) tarafından yapılan araştırma, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının çevrimiçi eğitim bağlamında 5E modeline uygun ders planı hazırlama ve uygulama deneyimlerini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma sonuçlarına göre, öğretmen adaylarının çoğunluğunun ders planlarını yeterli düzeyde hazırlayabildikleri ancak bu planları çevrimiçi ortamda uygularken aynı başarıyı gösteremedikleri tespit edilmiştir. Bu bulgular, öğretmen adaylarının çevrimiçi öğretim becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, bilgisayar derslerinin yanı sıra öğretmen adaylarına çevrimiçi öğretim pratikleri üzerine eğitim sunulması önem arz etmektedir.

Pirci ve Torun'un (2020) araştırması, 6. sınıf öğrencilerinin “Cebirsel İfadeler” konusunu öğrenirken yapılandırmacı yaklaşıma dayalı 5E öğrenme modelinin öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini değerlendirmeyi hedeflemiştir. Çalışma, 2016-2017 eğitim-öğretim yılının bahar döneminde Batı Karadeniz bölgesindeki bir ilin bir ilçesinde bulunan bir ortaokulun 6. sınıfındaki 40 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan istatistiksel analizler, cebirsel ifadeler konusunu öğrenmek için 5E öğrenme modeline dayalı olarak hazırlanan ders etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir. Ayrıca, 5E öğrenme modeli ile desteklenen derslerin öğrenciler arasında daha fazla ilgi ve motivasyon yarattığı, öğrenmenin kalıcılığını artırdığı sonuçlarına varılmıştır. Araştırma, yapılandırmacı öğretim yöntemlerinin matematik öğretiminde etkinliğini vurgulamaktadır.

Tomooğlu ve Kurtuluş'un (2020) araştırmasında, altıncı sınıf öğrencilerine üçgen ve paralelkenarların alanlarını ölçmeyi içeren bir ders tasarımı ve uygulamasının 5E öğretim modeli çerçevesinde nasıl incelendiğini ele almak amaçlanmıştır. Bu çalışma, İç Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilçedeki ortaokulda eğitim gören toplam 17 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonuçları, öğrencilerin 5E öğretim modeli temelinde üçgen ve paralelkenarların alanlarını ölçme konusunda önemli ilerlemeler kaydettiğini göstermektedir. Keşfetme aşamasında öğrenciler, kendi deneyimlerini kullanarak bu kavramları anlamış; derinleştirme aşamasında ise farklı problem durumlarında bu alanları ölçme yeteneklerini geliştirmişlerdir. Değerlendirme aşamasında elde edilen öğrenci performansları ve öğretmen gözlemleri, öğrencilerin hedeflenen öğrenme kazanımlarına başarıyla ulaştığını göstermektedir.

2.8.2.2. 5E öğrenme modeli ile ilgili Türkiye dışında yapılan çalışmalar

Bu bölümde Türkiye dışında yapılan 5E öğrenme modelinin matematik eğitiminde kullanılmasını konu edinen çalışmalar yer almaktadır.

Niyibizi (2024) çalışmasında, Ruanda'nın Gasabo Bölgesi'ndeki iki devlet ortaokulundaki öğretmenlerin matematik ve fen bilimlerinde 5E öğretim modelini nasıl kullandıklarını ve bu modelin öğretim süreçlerine olan etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma, sekiz öğretmenle derinlemesine görüşmeler yaparak gerçekleştirilmiş olup, 5E modelinin öğrenci katılımını, eleştirel düşünme becerilerini ve kavram kalıcılığını artırdığını belirlemiştir. Öğretmenler, modelin öğrenme stilleri ve yeteneklerine uyum sağlama esnekliğini övmüşlerdir, ancak kaynak sınırlamaları ve zaman kısıtlamaları gibi engellerle karşılaşmışlardır. Bu zorluklara rağmen, öğretmenler modeli etkili bir şekilde entegre etmek için yenilikçi stratejiler geliştirmişlerdir. Araştırma, öğretmenlerin sürekli mesleki gelişim ve destek ihtiyaçlarına dikkat çekerek, 5E modelinin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için bu unsurların önemini vurgulamaktadır.

Bakri ve Adnan (2024) yapmış oldukları çalışmada 2013-2021 yılları arasında yayımlanan alanyazındaki 5E öğrenme modelinin matematik öğretimindeki etkilerini inceleyen sistemli bir analiz yapmışlardır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında: 5E öğrenme modelinin uygun bir şekilde uygulandığında kavramsal bilgi, işlemsel bilgi ve prosedürlerin esnekliği arttığı ve böylelikle matematik öğrenimini iyileştirdiğini göstermektedir. Çalışma, öğretmenlerin matematik derslerini 5E modelinin beş aşamasını tamamlamak için ek destek ihtiyacı olabileceğini önermektedir; bu da düzenli ve etkili öğretim uygulamalarına katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, temel cebir konuları için 5E modeline dayalı öğrenme modüllerinin geliştirilmesinin önemli olduğu vurgulanmaktadır.

Schallert ve diğerlerinin (2022) yaptıkları çalışmada fen ve matematik sınıflarında kullanılan ters yüz sınıf yaklaşımında, öğrencilerin doğrudan talimat aldıklarını, ev ödevlerini takip eden derste bilgilerini uygulayıp derinleştirdikleri geleneksel öğretim metodunu tersine çevirdiğini, sorgulamayı teşvik eden sınıf içi ve sınıf dışı aşamaların düzenlemeleri hakkında çok az bilgi bulunduğunu ifade etmişlerdir. Bu eksikliği gidermek amacıyla, ortaöğretim matematik öğretmenleri için tasarlanmış 5E sorgulama modeline dayalı ters yüz sınıf senaryoları tasarımı geliştirmişlerdir. Bu tasarımı, öğretmenlere yönelik çevrimiçi bir mesleki gelişim kursunda uygulayarak 18 ders planı toplanmıştır. Verileri doküman analizi ile değerlendirerek, katılımcı öğretmenlerin ders planlarında tasarımı nasıl benimsedikleri incelenerek üç ana kategori belirlenmiştir: öğrenci ilgisini çekmek

için sınıf dışı öncesi aşamalar, öğrenci merkezli öğrenme etkinlikleri için sınıf içi aşamalar ve pekiştirme için sınıf dışı sonrası aşamalardır. Çalışmanın bulgularında, öğretmenlerin ders planlarının genellikle 5E modeli ile uyumlu olduğunu ancak değerlendirme tekniklerini seçmede zorlandıklarını göstermektedir.

Turan ve Matteson (2021) tarafından yapılan çalışma, 5E öğrenme modelinin ortaokul matematik öğretmenlerinin sınıflarında nasıl uyguladıklarını tespit etmek için yaptıkları bir durum çalışmasıdır. Araştırmacılar, öğretmenlerin 5E modelini eksiksiz bir şekilde uygulamakta zorlandıkları bulgusuna ulaşmışlardır. Çalışma, öğretmenlerin 5E modelinin farklı aşamalarında karşılaştıkları zorlukları video analizleriyle belirlemiştir. Bulgular, öğretmenlerin özellikle etkinliklerin aşamalarla uygunluğunu bulma konusunda zorlandıklarını ve öğretmen merkezli öğretim yaklaşımından öğrenci merkezli yaklaşıma geçişte güçlük yaşadıklarını ortaya koymaktadır. Bu çalışmanın sonuçları, eğitimciler için öğretmenlerin 5E modelini etkili bir şekilde uygulamalarına yönelik destek stratejileri geliştirme açısından önemli ipuçları sunmaktadır.

Herman ve Dahlan'ın (2017) yaptıkları araştırma, Matematiksel Ön Yeteneklere (MPA) dayalı olarak 5E Öğrenme Döngüsü ve Üstbilişsel Tekniklerle (LCM), Öğrenme Döngüsü (LC) ve Geleneksel Öğrenme (CL) yöntemlerinin matematikte öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin (EDD) gelişimi ve başarısı üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, Batı Java'daki Indramayu Şehri'ndeki ortaokul öğrencileri üzerinde yürütülmüş ve 173 sekizinci sınıf öğrencisini kapsamıştır. Araştırmanın sonuçları, LCM alan öğrencilerinin genel olarak EDD gelişimi ve başarısının LC ve CL alanlarından daha yüksek olduğunu göstermiştir. Ayrıca, öğrenme modeli ile MPA arasında öğrencilerin EDD'lerini geliştirmede etkileşim etkisi bulunmuştur, ancak EDD başarısı üzerindeki etkileşim etkisi betimsel olarak gözlenmemiştir.

5E Öğrenme Modeli'ne yönelik ChatGPT kullanarak ders planı hazırlama görevinde öğretmen adaylarının deneyimlerinin incelendiği bir araştırma ile alanyazına katkı sağlanmanın amaçlandığı bu araştırmanın yöntem bilgisine ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu kısımda araştırmanın deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlemesine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışma bir nitel araştırma örneğidir. Nitel araştırma, araştırmacının bir olgunun veya sorunun iç yüzünü anlamak, yorumlamak ve açıklamak amacıyla gözlem, görüşme, odak grup çalışması, içerik analizi, betimsel analiz gibi çeşitli yöntemleri kullanarak gerçekleştirdiği bir araştırma yaklaşımıdır. Nitel araştırma, katılımcıların bakış açılarına odaklanarak onları daha yakından anlamayı hedefler ve bu yöntem, nicel veri toplama yöntemlerine göre daha esnek ve ayrıntılı bir inceleme yapma fırsatı sunar. Genellikle karmaşık ve çok katmanlı konuları incelemek için kullanılan nitel araştırma, araştırmacılara katılımcıların deneyimlerini daha derinlemesine ve anlamlı bir şekilde anlama imkânı verir (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Bernat ve Gvozdenko (2005), durum çalışmasının nitel bir doğaya sahip olduğunu vurgulayarak yorumlayıcı paradigmaya katkı sağladığını belirtmiştir. Baxter ve Jack, (2009) ise durum çalışmasının çeşitli veri kaynaklarının kullanılmasıyla bir olgunun bağlam içinde keşfini kolaylaştıran bir araştırma yaklaşımı olduğunu belirtmektedirler. Belirli sınırlar içerisindeki olguyu keşfeden, türü bakımında nitel bir çalışma olan durum çalışması bu çalışmada benimsenen yöntem olmuştur (Merriam, 1988; Yin, 1994). Durum çalışmaları, belirli bir olgunun, olayın, bağlamın veya bireylerin ayrıntılı bir analizini içerir ve bu analiz, bir olayın veya birkaç olayın sistematik olarak tanımlanması ve açıklanması amacıyla yapılır (Bromley, 1990). Durum çalışmaları, belirli bir olgunun gerçek yaşam bağlamı içinde karmaşıklığını ve benzersizliğini çoklu perspektiflerden derinlemesine keşfetmeyi amaçlar (Yin, 1999).

Durum çalışmaları farklı türlerde olabilir. Açıklayıcı durum çalışmaları, karmaşık gerçek dünya müdahalelerinin neden-sonuç ilişkilerini açıklamak için kullanılır. Keşifsel durum çalışmaları ise, müdahalenin belirgin ve sabit bir sonuç kümesi üretmediği durumlarda tercih edilir. Çoklu durum çalışmaları, durumlar içinde ve arasındaki farklılıkları incelemeyi amaçlar. Kolektif durum çalışmaları, daha geniş bir anlayış elde etmek için birden fazla durumu incelemeyi içerir (Yin, 2003). Çoklu durum çalışmalarının temel

amacı, farklı durumlar arasında tutarlı sonuçlar elde etmektir. Bu nedenle, dikkatlice seçilmiş durumların benzer sonuçları öngörebilmesi veya bir teoriye dayalı olarak karşılaştırmalı sonuçlar üretebilmesi için özen gösterilmesi gerekmektedir. Bu tür çalışmalar, farklı durumları karşılaştırarak geniş bir anlayış elde etmeyi hedefler (Stake, 1995). Bu çalışmada hem üretken yapay zekâ aracı kullanımı hem de 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama görevleri bağlamında doğasına en uygun yöntem olduğu düşünülen durum çalışması türlerinden çoklu durum çalışması deseni tercih edilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu çalışmanın katılımcıları, ilgi alanla alakalı derinlemesine bilgi elde etmek için oldukça yaygın bir teknik olan amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Amaçlı örneklemede, derinlemesine incelenmek istenilen konu için bilgi dolu durumlar seçilir. Bu seçim türü ile bilgi toplanmak istenilen durumlar hakkında derinlemesine bilgiler öğrenilebilmekte, bir amaca hizmet ederek çalışmayı zenginleştirebilmektedir, bu nedenle bu örnekleme seçimi için amaçlı örnekleme terimi kullanılmaktadır. Nitekim bilgi dolu vakaların incelenmesi, genellemelerden ziyade içgörüler ve derinlemesine anlayışlar sağlamaktadır (Patton, 2002).

Araştırmanın çalışma grubunu 2023-2024 eğitim-öğretim yılı güz döneminde Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans programında öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerinden “Öğretmenlik Uygulaması I ve II” zorunlu staj dersini alan 10 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışma grubunun oluşturulmasında amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabilir durum örnekleme kullanılmıştır. Kolay ulaşılabilir durum örnekleme, araştırmacının hızlı ve uygun maliyetli bir şekilde veri toplamasına izin veren, genellikle fiziksel olarak kolayca ulaşılabilen veya ulaşılabilir olan bir örneklem türüdür. Bu örnekleme yöntemi, araştırma konusuyla ilgili verilere ulaşmanın kolay olduğu durumlarda sıkça kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2013).

Öğretmen adaylarını daha yakından tanımak, öğretmen mesleğine bakış açılarını öğrenmek, teknoloji kullanımları, sahip oldukları bilgiler ve düşünceleri anlayabilmek amacıyla ön görüşme formunda dört soruya çalışma grubunun özelliklerini daha yakından tanımak amacı ile yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının cevaplarındada detaylı bir şekilde inceleyebilmek için öğretmen adaylarının yanıtlarının her biri tablolaştırılarak sunulmuştur. Öğretmen adaylarının isimleri etik ilkelere uygun olarak saklı tutulmuş ÖA1,

ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA5, ÖA6, ..., ÖA10 şeklinde kodlanmıştır. Tablo 3.1’de öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini tercih etme sebepleri yer almaktadır.

Tablo 3.1.

Matematik Öğretmenliğini Seçme Sebepleri

Mesleği Seçme Nedeni / Nedenleri	Öğretmen Adayları
Puanın tutması	ÖA4
Aile isteği	ÖA3
Akademisyen olmak	ÖA5
Çocukluk hayali	ÖA7
Öğretmenlerim gibi olmak	ÖA9
Eğitimci olma istediği	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA8
Çocuk sevgisi	ÖA8, ÖA10
Matematik sevgisi	ÖA1, ÖA2

Tablo 3.1’e göre öğretmen adaylarının farklı sebeplerle bu mesleğe yöneldikleri bilgisi yer almaktadır. ÖA1, ÖA8, ÖA2 gibi bazı öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğini seçme konusunda birden fazla sebebinin olduğu görülmektedir. Öğretmenlik mesleğini seçme sebeplerinin içerisinde en çok sunulan sebebin eğitimci olma isteği olduğu saptanmıştır. En çok sunulan ikinci sebep ise çocuk sevgisidir. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adayları bu mesleğe yönelirken ilgi alanları ve yetenekleri dışında seçme ailesinin isteği veya puanının bu bölüme uygun olması gibi farklı sebepleri de sunmuştur.

Sonraki soruda öğretmen adaylarından bölüme giriş zamanı ile 4. sınıfa kadar olan süreçlerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu soruda ilk zamanlardaki mesleğe bakış açısıyla şu anki bakış açıları arasında farkların olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır.

- ÖA1, ÖA2 ve ÖA7’nin öğretmenliğe bakış açısının stajla birlikte değiştiğini belirttikleri görülmüştür.
- ÖA5, ÖA3 mesleğin düşündüklerinden daha zor ve sorumluluk gerektiğini ifade etmişlerdir.
- ÖA6 öğretmenlik mesleğine yönelik çevresel faktörlerden dolayı başlangıçta olumsuz bir tutuma sahip olduğunu ancak içerisine girdikçe sevdiğini belirtmiştir.
- ÖA8 bu mesleğin değersizleştirildiğini gözlemlemiştir.

- ÖA9 üniversite tercih döneminde meslek seçimini öğretmen değil farklı bir mesleğe yönelerek yaptığını ancak süreç içerisinde bu kararından vazgeçerek öğretmenliğe yöneldiğini belirtmiştir.
- ÖA10 eğitim derslerini aldıktan sonra öğretmenlik mesleğini daha çok sevdiğini ifade etmiştir.
- ÖA4 üniversite eğitimi boyunca öğretmenliğe ilgisinin ilk zamanlara göre arttığını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının verdiği cevaplara genel olarak bakıldığında fakülteye girdiklerinde ve mezun olacakları sınıfa geldiklerinde mesleğe bakış açılarının değiştiği ve bu değişimin büyük çoğunlukla olumlu olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarına, onları daha iyi tanımak adına EK-4'te yer alan “Öğretmen Adayı Bilgi Formu” uygulanmıştır. Uygulanan bu formda beş öğretmen adayının (ÖA1, ÖA5, ÖA10, ÖA3, ÖA4) Fen Lisesi mezunu, 5 öğretmen adayının (ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9) ise Anadolu Lisesi Mezunu olduğu görülmüştür.

Araştırmanın ChatGPT kullanmayı gerektirmesi nedeni ile öğretmen adaylarını bu konuda betimlemek için, teknolojiye karşı tutumları ile alakalı iki soru yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarına teknolojiye olan ilgileri, öğretim teknolojilerini güncel olarak takip edip etmedikleri sorulmuştur. Öğretmen adaylarının bu soruya verdikleri cevaplar Tablo 3.2’de yer almaktadır.

Tablo 3.2.

Öğretmen Adaylarının Bildiği Öğretim Teknolojileri

Öğrenim Teknolojileri	Öğretmen Adayları
Yapay Zekâ (ChatGPT)	ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA4
Akıllı Tahta	ÖA1, ÖA2
3D Gözlük	ÖA2
GeoGebra, Wordwall, Web 2.0 araçları	ÖA3
Algoritma Programları	ÖA5
E kitap	ÖA7
Metaverse	ÖA10
Takip Etmiyorum	ÖA6, ÖA8, ÖA9

Tablo 3.2’ye bakıldığında öğretmen adaylarının çoğunun teknolojik gelişmeleri ve öğretim teknolojilerini takip ettikleri anlaşılmaktadır. Nereden haberdar oldukları sorulduğunda ise “sosyal medyadan veya okulda aldıkları derslerden” şeklinde görüş bildirmişlerdir. Grubun düzeyine bakıldığında teknoloji ile alakalı sahip oldukları bilgi seviyesinin araştırma için gerekli olan düzeyde olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adayları teknoloji konusunda fazla bilgili değildirler ancak isim olarak ve temel işleyiş biçimleri ile kullanım alanları hakkında eğitimde geçen teknoloji kavramları hakkında bilgi sahibidirler.

Öğretmen adaylarına son olarak ileride meslek hayatlarına başladıklarında öğrenim teknolojilerini kullanıp / kullanmayacakları sorulduğunda tamamı kullanmak istediği yönde tercihlerini yapmışlardır. Hangi teknolojik uygulamaları/araçları kullanacakları sorulduğunda oluşan dağılım aşağıdaki gibidir:

- ÖA1, ÖA10; akıllı tahta ve dinamik yazılımları
- ÖA2; 3D gözlüğü
- ÖA5; sanal gerçeklik gözlüğünü
- ÖA6; eğitsel oyunları
- ÖA4; yapay zekâyı
- ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA3 ise; herhangi bir araç belirtmemiştir.

Araştırmanın nitel araştırma olması nedeni ile çalışma grubunda gönüllü yer alan öğretmen adaylarının teknoloji kullanma konusundaki bilgi ve farkındalıkları ile araştırmanın başında gelecekte kullanma konusundaki istekleri çalışma grubunun özellikleri bağlamında bu bölümde sunulmuştur.

3.2.1. Araştırmanın gerçekleştirildiği ortam

Bu çalışma hem fiziki hem de çevrimiçi (online) ortamda gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın fiziki olarak yapıldığı yer Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde yer alan dersliklerden biridir. Bu derslik masa ve sıralardan oluşan geleneksel bir sınıf ortamıdır. Araştırmanın çevrimiçi gerçekleştirilen kısmı ise, ChatGPT üretken yapay zekâ aracının kullanıldığı, ekran kaydının alındığı internete bağlı bir bilgisayar ortamıdır.

3.3. Veri Toplama Araçları

Veri toplama araçları, bir araştırma veya çalışma için verilerin toplandığı, kaydedildiği ve analiz edildiği yöntemleri ve araçları ifade eder. Araştırma türüne, amaçlarına ve veri toplama sürecinin gereksinimlerine bağlı olarak farklı araçlar kullanılabilir (Doğan, 2019). Bu çalışmada kullanılan veri toplama araçları 5E öğrenme modeline ve

ChatGPT dil modeli ile alakalı ulaşmak istenilen amaçlara yönelik hazırlanmıştır. Bu araçlar; “görüşme formları ve ders planı hazırlama görev formları” şeklindedir. Veri toplama araçlarına, verilerin toplanması sürecine ve analizlerine ilişkin bilgilere ilerleyen başlıklarla yer verilmiştir.

3.3.1. Görüşme formları

Görüşme formları genellikle yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış görüşmelerde kullanılan belirli soruların veya konuların bulunduğu formlardır (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Araştırmacıların görüşmeler sırasında kullanacakları soruların, konuların veya başlıkların bulunduğu belgelere de denir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014). Bu belgeler, araştırmacıların görüşme sırasında yönlendirici ve tutarlı olmalarına yardımcı olmaktadır. Görüşme formları, araştırmanın amacına, katılımcılara ve araştırma sorularına bağlı olarak özelleştirilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu formlar, yapılandırılmış veya yarı yapılandırılmış görüşmeler için kullanılır ve araştırmacının görüşmeyi daha sistematik ve yönlendirici bir şekilde yapmasına yardımcı olur. Görüşme formları, araştırmanın amaçlarına ve katılımcıların özelliklerine göre özelleştirilebilir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2014).

Bu çalışmada; “5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin Ön Görüşme Formu, ChatGPT Kullanımına İlişkin Ön Görüşme Formu ve Son Görüşme Formu” hazırlanmış ve kullanılmış olup açıklamalarına aşağıda yer verilmiştir.

3.3.1.1. 5E öğrenme modeline yönelik ön görüşme formu

Öğretmen adaylarının bu çalışmaya başlamadan önce 5E öğrenme modeli ile alakalı ön bilgilerini öğrenmek amacıyla hazırlanmış bir formdur. EK 5’te yer verilen bu form toplamda beş sorudan oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının geçmiş öğrenim dönemlerinde 5E’ye uygun planlanmış bir derslerinin olup olmadığı ya da kendilerinin 5E öğrenme modeline uygun bir ders planı hazırlayıp hazırlamadıklarını öğrenmek de bu formun içerisinde yer alan amaçlar içerisinde yer almaktadır.

3.3.1.2. Yapay zekâ kullanımına ilişkin ön görüşme formu

Öğretmen adayları ile yapılacak bu çalışma öncesinde yapay zekâ, üretken yapay zekâ ve ChatGPT ile ilgili her bir öğretmen adayının mevcut bilgi durumunu tespit etmek için hazırlanmış bir formdur. Toplamda yedi sorudan oluşan bu forma EK 6’da yer verilmiştir.

3.3.1.3. Son görüşme formu

Çalışmanın katılımcıları olan öğretmen adaylarının çalışma sonunda ChatGPT'yi kullanarak ders planı hazırlarken yaşadıkları deneyimlerini ve ChatGPT Kullanarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin görüşlerini öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Form içerisinde 5E öğrenme modeline ilişkin genel görüşlerini iletebilecek açık uçlu sorular da yer almaktadır. Toplamda 11 sorudan oluşan bu görüşme formuna EK 11'de yer verilmiştir.

3.3.2. Görev formları

Bu çalışmada iki tane görev formu kullanılmış olup; formların detaylarına aşağıda yer verilmiştir.

3.3.2.1. 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama görev formu

Öğretmen adaylarına bu çalışmada verilen görevlerden ilki 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama görevidir. EK-7 yer verilen bu görev formu ile öğretmen adaylarına iki bölümden oluşan bir şablon verilmiştir. İlk bölüm, seçtikleri konu ile alakalı olarak biçimsel özelliklerin (konunun adı, amaç, sınıf düzeyi, öğrenme ve alt öğrenme alanınızın, ünite adı, kazanım veya kavramlar, süre, materyal(ler)) yer aldığı kısımdır. İkinci bölümde ise öğrenme ve öğretme sürecinin aşamaları (5E öğrenme modelinin aşamaları) yer almaktadır. Formun son kısmında öğretmen adaylarının (varsa) yararlandıkları kaynakları yazabilecekleri bir bölüm yer almaktadır. Görev formunun sonunda öğretmen adaylarının ders planı hazırlama sürecine yönelik değerlendirme amaçlı yanıtlamaları için iki tane açık uçlu soru bulunmaktadır.

3.3.2.2. 5E öğrenme modeline uygun ChatGPT kullanarak ders planı hazırlama görev formu

Öğretmen adaylarına verilen görevlerden diğeri ise EK-9 verilen ChatGPT'yi kullanarak 5E Öğrenme Modeli'ne uygun olarak ders planı hazırlama görevidir. Öğretmen adaylarına bu görevde daha önceki görev formunda da kullandıkları aynı şablon verilmiştir. İlk bölüm seçtikleri konu ile alakalı olarak biçimsel özelliklerin (konunun adı, amaç, sınıf düzeyi, öğrenme ve alt öğrenme alanınızın, ünite adı, kazanım veya kavramlar, süre, materyal(ler)) yer aldığı kısımdır. İkinci bölümde ise öğrenme ve öğretme sürecinin aşamaları (5E öğrenme modelinin aşamaları) yer almaktadır. Formun son kısmında öğretmen adaylarının yararlandıkları kaynakları yazabilecekleri bir bölüm yer almaktadır. Bu görev

formunda öğrencilerden ders planı hazırlama sürecinde ChatGPT kullanımlarına ilişkin görsel materyalleri kaydetmeleri talep edilmiştir. ChatGPT'yi kullanırken yaptıkları yazışmaları, girdikleri komutları ekran kaydı ile araştırmacıya ulaştırmaları istenilmiştir.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın uygulama kısmı yapılırken süreç içerisinde izlenen adımlara Şekil 3.1'de verilmiştir.

Şekil 3.1.

Çalışma Planı ve Kullanılan Veri Toplama Araçları

1. Hafta - Pilot Uygulama
•5E Öğrenme Modeli Ön Görüşme Formu •Yapay Zeka Ön Görüşme Formu
2. Hafta - Tanışma
•Öğretmen Adayı Bilgi Formu •Öğretmen Adayı izin Formu • 5E Öğrenme Modeli Ön Görüşme Formu •Yapay Zeka Ön Görüşme Formu
3. Hafta - 5E Modeli
• 5E Öğrenme Modeli'ne İlişkin Sunum
4. Hafta - Görev Formu I
•5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu
5. Hafta - Yapay Zeka
• Yapay Zeka Kavramına İlişkin Sunum
6. Hafta - Görev Formu II
•ChatGPT Kullanarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu
7. Hafta- Son Görüşme
•ChatGPT kullanarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin Son Görüşme Formu
8. Hafta - Değerlendirme
•5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planının Değerlendirme Bölümü

Araştırmanın uygulama süreci toplam sekiz hafta sürmüştür. Şekil 3.1'de bu süreç kapsamında öğretmen adaylarıyla birlikte her hafta yapılan uygulamanın içeriği ve o hafta kullanılan veri toplama aracı yer almaktadır.

Uygulamanın ilk haftasında, hazırlanan ön görüşme formlarının öğretmen adayları tarafından anlaşılabilirliği ve içeriklerinin hedefe uygun olup olmadığını test etmek amacıyla bir uzman eşliğinde pilot uygulama yapılmıştır.

3.4.1. Araştırmanın uygulama süreci

Bu çalışma kapsamında uygulama sürecine geçilmeden önce çalışmanın yapılacağı üniversitenin etik kurulundan Etik Kurul İzni (EK-1) akabinde Araştırma İzin Belgesi (EK-2) alınmıştır. Gerekli izinler alındıktan sonra pilot çalışmadan elde edilen veriler doğrultusunda 5E öğrenme modeli ve yapay zekâ ile ilgili hazırlanan ön görüşme formlarında gerekli değişiklikler yapılmış olup değişikliklere ilişkin açıklamaya pilot uygulama başlığı altında yer verilmiştir. Yenilenen ön görüşme formları uygulamanın ikinci haftasında öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Ön görüşme öncesinde ilk olarak öğretmen adaylarıyla tanışma gerçekleşmiştir. Karşılıklı sözel olarak tanışma gerçekleştikten sonra öğretmen adaylarına araştırmaya dair bilmeleri gereken hususlardan bahsedilmiştir. Uygulama süreci boyunca verilerinin sadece araştırmacı ve uzman tarafından inceleneceği, istedikleri zaman ise çalışmadan ayrılacakları bilgisi verilmiştir. Ardından EK-3'te yer alan izin belgesi aracılığıyla izinleri alınmış ve araştırmada gönüllü katılım onayı veren öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Katılımcı öğretmen adaylarına ilişkin bilgi edinmek için EK-4'te bulunan aday bilgi formunu doldurmaları istenmiştir. Bilgi ve izin formları doldurulduktan sonra araştırmada EK-5'te yer alan 5E öğrenme modeli ve EK-6'da bulunan yapay zekâ ile alakalı hazırlanmış ön görüşme formları uygulanmıştır. Öğretmen adayları verilen ön görüşme formlarını doldururken araştırmacı ve uzmana herhangi bir soru yöneltmemiştir. Formları açık ve anlaşılır bulduklarını ifade etmişlerdir. Bu da pilot uygulamanın etkili olduğuna bir gösterge olarak sunulabilir.

İkinci hafta yapılan ön görüşme formunun içeriği incelendiğinde 5E öğrenme modeli ile alakalı yeterli bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu eksiği kapatmak için uygulamanın üçüncü haftasında öğretmen adaylarına 5E öğrenme modeline ilişkin araştırmacı tarafından bilgi verilmiştir; öğretmen adaylarına 5E öğrenme modelini açıklayan bir sunu hazırlanmıştır ve araştırmacı tarafından sunulmuştur. İleriki haftalarda kendilerinden 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlanması istenileceği için Bıyıklı ve Yağcı (2015), Pirci ve Torun (2019), Yaman ve Bulut (2019) olmak üzere toplamda üç araştırmadan yararlanarak örnek ders planları öğretmen adayları ile paylaşılmıştır.

Uygulamanın dördüncü haftasında öğretmen adaylarına sınıf ortamında 5E öğrenme modeline uygun bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. Biçimsel olarak farklılıkların olmaması ve daha kolay plan yapabilmeleri için EK-7’de yer alan 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama görev formu verilmiştir. Öğretmen adaylarına rahat çalışabilmeleri adına ihtiyaç duydukları kadar vakit tanınarak, kendilerini rahat hissetmelerine yardımcı olunmaya çalışılmıştır. İhtiyaç duyduklarında ise istedikleri makaleyi, kitabı okuyabilecekleri ya da telefonlarından interneti kullanabilecekleri bilgisi verilmiştir. Çalışmanın sonunda EK-7’de yer alan formun son kısmında yer alan görüşme soruları sorularak uygulamanın dördüncü haftadaki kısmı da tamamlanmıştır. Öğretmen adaylarının hazırladığı ders planlarından biri EK-8’de örnek olarak sunulmuştur. Öğretmen adaylarının görev formunu hazırlarkenki sınıf ortamının görseline Şekil 3.2’de yer verilmiştir.

Şekil 3.2.

5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlanması



Uygulamanın beşinci haftasında öğretmen adaylarına yapay zekâ, üretken yapay zekâ ve üretken yapay zekâ araçları konusunda bilgi ve farkındalık kazandırabilmek için bir sunu hazırlanmıştır. Bazı üretken yapay zekâ araçlarından, ChatGPT ve diğer dil modellerinden bahsedilmiştir. Bu konu başlıklarının anlatımı sırasında tanımlarına, önemlerine, nerelerde kullanılabileceğine, eğitimdeki avantajlarına ve dezavantajlarına yer verilmiştir. Bu anlatımın geniş bir şekilde yapılmasının amacı öğretmen adaylarının gelecekte meslek hayatlarına başladıklarında derslerinde kullanabilecekleri farklı araç gereçlerin olduğunu

görmeleri ve ChatGPT'yi kullanarak 5E Öğrenme Modeli'ne uygun ders planı hazırlama konusunda olumlu bir bakış açısına sahip olmalarını sağlamaktır.

Uygulamanın altıncı haftasında öğretmen adaylarından ChatGPT'yi kullanarak 5E Öğrenme Modeli'ne uygun bir ders planı hazırlamaları istenmiştir. EK-9'da yer alan görev formu öğretmen adaylarına çevrimiçi (online) ortamda verilmiştir. Öğretmen adaylarına verilen bu görev formunda bulunan ders planı şablonu, önceden hazırladıkları 5E öğrenme modeline uygun ders planı ile benzer içeriktedir. Kendilerinin hazırladıkları ve ChatGPT'ye komut girerek hazırladıkları ders planları arasında bir kıyas yapabilmek için bu şekilde bir yaklaşım benimsenmiştir. Öğretmen adaylarından ChatGPT'yi kullanarak hazırladıkları ders planı ile ilgili tüm süreci kayıt altına almaları istenmiştir. Bu görev formunun online ortamda verilmesinin en önemli sebebi ise öğretmen adaylarının süreci daha rahat bir şekilde kayıt altına alabilmelerini sağlamak içindir. ChatGPT'ye girdikleri her komut, ders planı hazırlarken çevrimiçi ortamda arattıkları her veri öğretmen adayları tarafından seçtikleri herhangi bir ekran kayıt programı ile kaydedilmiştir. Süreç içerisinde öğretmen adaylarının kaydettikleri ve metin biçimindeki verileri araştırmacıya ulaştırabilmeleri için bir Google Drive klasörü oluşturulmuştur. Oluşturulan bu dosyanın linki öğretmen adaylarıyla WhatsApp üzerinden paylaşılmış ve verilerin bu klasöre yüklenmesi sağlanmıştır. Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladıkları bir ders planı örneğine EK-10'da yer verilmiştir.

Uygulamanın yedinci haftasında ChatGPT aracılığıyla ders planı hazırlama ve genel süreci değerlendirmeleri için hazırlanan EK-11'de yer alan son görüşme formu uygulanmıştır. Bu görüşme formu ile öğretmen adaylarının ChatGPT, süreç ve 5E öğrenme modeline ilişkin değerlendirmeleri alınmıştır. Aynı zamanda öğretmen adaylarının gelecekte öğretmenlik mesleğine geçişte yer aldıkları bu çalışmanın etkileri ile alakalı sorulara da yer verilmiştir.

Uygulamanın son haftasında öğretmen adaylarıyla süreç ile alakalı genel bir değerlendirme yapılmıştır. Süreç ile alakalı dönütlerde bulunan öğretmen adaylarının görüşleri araştırmacı tarafından not alınmıştır.

3.4.2. Pilot uygulama

Araştırma süresince hazırlanan formların daha etkili, anlaşılır ve hedefe uygun olabilmesi adına pilot çalışma yapılmıştır. Bu çalışma, asıl araştırmanın yapılacağı devlet üniversitesinde "Öğretmenlik Uygulaması I" dersini alan ve asıl çalışmada katılımcı olarak bulunmayacak olan üç öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarına

yapılan çalışma ile alakalı kısa bir bilgilendirme yapıldıktan sonra yapay zekâ ve 5E öğrenme modeli ile ilgili hazırlanan ön görüşme formları dağıtılmıştır. Çalışma 60 dakika sürmüştür ve öğretmen adayları formları doldururken geri dönütleri, takıldıkları ve anlaşılır olmadıklarını düşündükleri kısımlar not alınmıştır. Bu çalışma bir araştırmacı ve bir uzman tarafından yürütülmüştür. Pilot uygulamada elde edilen verilerin doğrultusunda araştırmacı ve uzman tarafından yapılan değerlendirmelerin sonucunda ön görüşme formlarında bazı düzenlemelere karar verilmiştir. Yapılan bu düzenlemelerin detayına Tablo 3.3'te yer verilmiştir.

Tablo 3.3.

Ön Görüşme Formlarında Yapılan Düzenlemeler

Form	Orijinal Hali	Yapılan Revizyon
Yapay Zekâ	Yapay Zekâ ve ile Üretken Yapay Zekâ arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız.	Klasik bir şekilde verilen bu sorunun alt kısmında herhangi bir seçenek bulunmamaktadır. Bu sorunun alt kısmına “Bilgim Yok” seçeneği eklenmiştir.
	ChatGPT’nin matematik eğitiminde ne amaçla kullanılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız.	Bu sorunun alt kısmına “Matematik eğitiminde kullanılabilir olduğunu düşünmüyorum. Çünkü ...” kısmı eklenmiştir.
5E Öğrenme Modeli	5E öğrenme modeli hazırlanarak gerçekleştirildiğini düşündüğünüz öğrenci olarak aldığınız bir dersiniz oldu mu?	“Bir öğrenci olarak daha önce 5E öğrenme modeliyle hazırlandığınızı düşündüğünüz bir dersiniz oldu mu?” şeklinde değiştirilmiştir. Bu sorunun altında bulunan “Evet / Hayır” seçeneğinin yanına “Hatırlamıyorum” seçeneği eklenmiştir.

Tablo 3.3'te görüldüğü üzere sınırlı sayıda görüşme sorusunda düzenlemeye gidilmiştir. Katılımcılardan biri “Yapay Zekâ ile Üretken Yapay Zekâ arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız” sorusunda takılıp burada işaretleyecek herhangi bir kısmın olmadığını ifade etmiştir. Formun geneline bakıldığında soruların klasik sorudan ziyade altta yönlendirici

seçeneklerinin olduğu ancak bu sorunun altında seçenek olmadan verildiğin de katılımcılar tarafından kafa karıştırmacı olabileceği kanısına varılmıştır. Değişime gidilen diğer soruda da aynı sorun ile karşılaşılmasıdır. Olumsuz fikri olan katılımcılar soruyu boş bırakıp bırakamayacaklarını sormuşlardır. Daha açıklayıcı olabilmesi için alt kısmına olumsuz fikre sahip olan katılımcılar için de seçenek eklenmiştir.

5E öğrenme modeli ile ilgili hazırlanan formda “5E öğrenme modeli hazırlanarak gerçekleştirildiğini düşündüğünüz öğrenci olarak aldığınız bir dersiniz oldu mu?” sorusunun altında bulunan seçeneklerin yetersiz olduğu kanısına varılmıştır. Çünkü bir öğretmen adayının “Bu tarzda planlanan bir dersim mutlaka olmuştur, aşamalı olarak işlediğimiz dersler vardı ancak ben hatırlayamıyorum” şeklinde bir dönütte bulunmuştur. Cümle yapısı olarak da öğretmen adayları tarafından ilk okuyuşta kolay anlaşılmadığı fark edildiğinde yapı olarak da değişikliğe gidilmiştir. Öğretmen adaylarının geri dönüşleri dikte alınarak uzman kişi ve araştırmacının fikir birliği sonucu ön görüşme formlarına son hali verilmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Çalışmanın sonunda elde edilen veriler öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler olduğu gibi kaydedilerek toplanmış ve veriler bilgisayar ortamında da yedeklenmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi kullanılarak detaylı bir şekilde incelenmiştir. Bu analiz yöntemi katılımcıların söylemlerinin derinlemesine anlaşılması ve araştırma sorularının yanıtlanması için kullanılmıştır (Creswell, 2013). İçerik analizleri özellikle eğitim bilimleri ile alakalı yapılan çalışmalarda sıklıkla kullanılmaktadır (Neuendorf, 2002). Şimşek ve Yıldırım’a (2013) göre içerik analizi, metinleri sistematik bir şekilde inceleyen ve bu metinlerdeki kavramları, temaları ve desenleri tanımlamayı amaçlayan bir araştırma yöntemidir. Bu analiz, metinlerin içeriğini anlama ve yorumlama sürecini içermektedir.

İçerik analizi yapılırken belirlenen aşamalar bulunmaktadır (Hansen ve diğerleri, 2003; Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu adımlar:

- Araştırma problemini belirleme
- Araştırma evrenini ve örneklemeyi belirleme
- Araştırmanın kategorilerin oluşturulması ve bunları tanımlaması
- Araştırma verilerine uygun kodlama cetvelinin oluşturulması
- Kodlama cetvelinin deneme ve güvenilirliğinin ölçülmesi
- Verilen analiz edilip ölçülmesi şeklindedir.

Bu çalışmanın analizleri yapılırken yukarıdaki adımlar çerçevesinde içerik analizinin yapılması planlanmıştır. Süreç içerisinde elde edilen verilerin çözümleme aşamasına Şekil 3.3'te yer verilmiştir.

Şekil 3.3.

Araştırmanın Analiz Süreci



Şekil 3.3'te araştırmanın analiz ve çözümleme süreci sunulmuştur. Uygulama boyunca elde edilen verilerin analizleri yapılırken izlenen yol detaylı bir şekilde aşağıda verilmiştir:

- Öğretmen adaylarından toplanılan verilerin analizi ve çözümleme sürecinde öğretmen adaylarına atanan kodlar kullanılmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü 12 öğretmen adayı ÖA1, ÖA2, ÖA3, ...Ö12 olacak biçimde kodlanmıştır.
- Öğretmen adaylarının görüşleri incelenirken, birbirlerine benzer görüşler ortak kodlar altında toplanmıştır. Bu kodlar, ulaşılması hedeflenen amaca uygun şekilde belirlenmiştir.
- Öğretmen adaylarından toplanan veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Verilerin analizleri yapılırken belirlenen ortak kodlar Microsoft Excel'e aktarılmıştır ve bu ortamda listelenmiştir. Oluşturulan listelerin ardından hedefe uygun olacak biçimde şekiller oluşturulmuştur. Bu kısımlarda oluşturulan şekillerdeki frekanslar kapalı olacak şekilde sunulmuştur. Yani hangi öğretmen adayının hangi görüşü sunduğu şekillerde açıkça belirtilmemiştir.
- Öğretmen adaylarının sürece ilişkin görüşlerinin kodlamaları yapıldıktan sonra sunulması için ise tablolar hazırlanmıştır. Her öğretmenin hangi görüşü sunduğu açıkça belli edilmek istendiğinden dolayı tablolarda frekanslar kapalı bir şekilde verilmeyip, açıkça öğretmen adaylarının kodları belirtilerek verilmiştir.

- Hazırlanan tablolar ve şekiller bulgular kısmında sunulmuştur. Tablo ve şekilleri anlaşılır ve anlamlı kılabilmek adına yine bu kısımda gerekli yorumlamalar yapılmıştır.

Öğretmen adaylarının görev formlarına uygun olarak hazırladıkları 5E öğrenme modeline uygun ders planlarının çözümlemeleri iki aşamada yapılmıştır. İlk aşamada EK 7 ve EK 8’de yer alan “biçimsel özellikler” kısmındaki veriler incelenilerek elde edilen genel yargılar tablolar halinde sunulmuştur. İkinci aşamada ise aynı eklerde yer alan 5E öğrenme modelinin adımlarına uygun ders planı şablonları çözümlenmiştir. Bu çözümler yapılırken her adım için bazı kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler belirlenirken Gezer ve Oruç (2022) ile Ültay, Ültay ve Dönmez-Usta’nın (2018) yaptıkları çalışmalardan yararlanılmıştır. Hazırlanan değerlendirme kriterlerine Tablo 3.4’te yer verilmiştir.

Tablo 3.4.

5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planını Çözümleme Kriterleri

		Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Giriş (Engage) Aşaması:	1. Konuya ilgi çekecek soru veya etkinlik yer almaktadır.			
	2. Konu ile alakalı ön bilgiler canlandırılmıştır.			
	3. İçerik öğretilmesi hedeflenen konu ile uyumludur.			
Keşfetme (Explore) Aşaması:	1. Konuyla alakalı temel bilgilere ulaşılması için öğrenci etkili bir şekilde yönlendirilmiştir.			
	2. Yönlendirme yapılırken doğru araç-gereçler, sorular, etkinlikler, kaynaklar ... kullanılmıştır.			
Açıklama (Explain) Aşaması:	1. Kavram yanlışlarını düzeltilmesi veya eksik bilgilerin tamamlanmasına yönelik bir bölüm yer almaktadır.			
	2. Temel kavramlar anlatılırken görsel materyaller, örnekler veya etkileşimli öğeler kullanılmıştır.			

		Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Derinleştirme (Elaborate) Aşaması:	1. Konuyu nasıl uygulayacaklarına dair pratik etkinliklere yer verilmiştir.			
	2. Konu diğer disiplinlerle ilişkilendirilerek yeni durumlar ortaya çıkarılmıştır.			
Değerlendirme (Evaluate) Aşaması:	1. Öğrenmenin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sınanmıştır.			
	2. Değerlendirmeyi nasıl yapacağını açıklamıştır.			

Çalışma süresince hazırlanan iki ders planı da Tablo 3.2’de yer alan değerlendirme kriterleri doğrultusunda çözümlenmiştir. Öğretmen adaylarının kendi hazırladıkları ve ChatGPT tarafından hazırlanan ders planları çözümlenerek tablolar halinde bulgular kısmında sunulmuştur. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama öncesi, ders planı hazırlama süreci bu süreç içerisinde ChatGPT kullanımlarının ekran kayıtları, süreç sonrası deneyimlerine yönelik görüşleri bu çalışmanın verilerini oluşturmaktadır. Elde edilen bu verilerin tamamının çözümlenmesi, kodlanması, tablo ve şekiller aracılığıyla sunulması bir araştırmacı ve bir uzman kişi tarafından yapılmıştır.

3.6. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmaların amacı, araştırma sürecini analitik ve sistematik bir metodoloji ile yapılandırarak, güvenilir sonuçlar elde etmek ve bu sonuçların yorumlanmasına yönelik eleştirilere sağlam bir zemin sunmaktır (Blaikie, 1993; Schwandt, 2015). Sosyal bilimler alanında, araştırmacılar genellikle pozitivist bir perspektiften yaklaşarak, gerçekliği duysal verilerle sınırlı ve ölçülebilir bir olgu olarak kabul etmişlerdir. Ancak, Schwandt (2015) ve Blaikie (1993) gibi düşünürler, gözle görülemeyen ve ölçülemeyen sosyal mekanizmaların da gerçekliğin bir parçası olduğunu savunmuşlardır. Bu bağlamda, nitel araştırmacılar araştırma süreçlerini daha geniş bir gerçeklik anlayışıyla ele alarak, yalnızca duysal verilere dayanmayan, derinlemesine ve çok boyutlu bir analiz sunmayı hedeflemektedirler.

Guba ve Lincoln (1985) nitel araştırmalarda geçerliliği ve güvenirliliği sağlayabilmek adına bazı kriterlerin olması gerektiğini savunmuşlardır. Bunlardan ilk çalışmanın verilerinin sunulmasında “inandırıcılık (trustworthiness)” kriterini sağlaması gerektiği yönündedir. Çalışmanın barındırdığı bu inandırıcılık, “aktarılabirlik (transferability)”, “güvenilebilirlik (dependability)” ve “teyit edilebilirlik (confirmability)” gibi özellikleri de içermelidir. Yani bir nitel araştırmalarda, bilinen “geçerlik” ve “güvenilirlik” kavramlarının yerine, araştırmanın doğasına daha uygun olan “inandırıcılık” ve “aktarılabirlik” ile “tutarlık” ve “teyit edilebilirlik” gibi terimlerin kullanılması daha uygun görülmektedir. Lincoln ve Guba’nın (1985) nerdiği bu yaklaşım, Yıldırım ve şimşek (2016, s. 276) tarafından da desteklenmektedir.

Bu çalışmada bu kriterler, çalışma süresince kullanılan veri toplama araçlarının içeriklerinin amaca uygun sorulara yer verilmesiyle, içeriklerinin belirlenmesi sırasında alan eğitiminde uzman kişiye danışılmasıyla, elde edilen verilerin video kaydı ve Drive dosyası gibi sabit bir kaynakta toplanması ve içerik analizlerinin yapılmasında uzman kişinin fikirlerine başvurulması ile sağlanmıştır. Bu araştırmanın i güvenirliliğini sağlamak için elde edilen veriler araştırmacı ve uzman tarafından kodlanmış, bu kodlamalar arasında Miles ve Huberman’ın (1994) nerdiği kodlayıcılar arası güvenilirlik formülü kullanılarak %93 oranında yüksek düzeyde uyum bulunmuştur. Ayrıca, elde edilen verilerden elde edilen bulgular, bulgular ve sonuçlar bölümlerinde birbiriyle ilişkilendirilerek sunulmuştur. Verilere hiçbir yorum katılmadan olduğu gibi alıntılanarak çalışmada sunulması ise teyit edilebilirliğini mümkün kılmaktadır. Çalışma grubundan alınan görüşlerin ve istenen görevlere ilişkin doğrudan alıntıların araştırmaya dâhil edilmesi, araştırmanın geçerliğini artırmaktadır. Bu çalışmada da, ğretmen adaylarından alınan görüşler ve görev formlarından elde edilen bulgulara doğrudan alıntı yapılarak yer verilmiş, görüşme formlarındaki sorular bir uzman matematik eğitimcisine danışılarak soruların geçerliği sağlanmıştır.

Araştırmanın bulgularına ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Bu araştırma süresince elde edilen bulgular bu bölümde yer almaktadır.

4.1. Ön Görüşme Formlarından Elde Edilen Bulgular

Uygulama öncesi öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgi birikimlerini öğrenmek amacıyla ön görüşme yapılmıştır. İlk önce 5E Öğrenme Modeli sonrasında yapay zekâ ile alakalı görüşme soruları öğretmen adaylarına verilerek görüşleri toplanmıştır. Bu iki görüşme formunun bulguları bu kısımda sunulmuştur.

4.1.1. 5E öğrenme modeline ilişkin ön görüşme bulguları

Öğretmen adaylarına uygulanan 5E Öğrenme Modeli ile alakalı ön görüşme formunda toplamda beş adet soru bulunmaktadır. Bu sorular öğretmen adaylarının daha önce ders planı hazırlama deneyimlerini ve model hakkında bilgilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Sorulara cevap veren 12 öğretmen adayının cevapları ayrı ayrı tablolar halinde aşağıda sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının mesleki deneyimlerine ve ders planı hazırlama süreçlerine ilişkin elde edilen bulgular Tablo 4.1’de yer almaktadır.

Tablo 4.1.

Öğretmen Adaylarının Meslek Deneyimleri

Öğretmen Adayları	Neden	Sıklık	Ders Planı Hazırlama Sebebi	Yararlanılan Kaynak
ÖA1	Özel ders	-	Ödev	Öğretmenlerinin verdiği dokümanlar
ÖA2	Özel ders ve dersane	-	-	-
ÖA5	Staj	-	-	-
ÖA6	Özel ders ve özel kurum	-	-	-
ÖA7	Özel ders	Haftada üç	-	-
ÖA8	Özel ders ve staj	Üç günde bir	Özel ders	MEB ders kitabı
ÖA9	-	-	-	-
ÖA10	Staj	Haftada bir	-	-
ÖA3	-	-	-	-
ÖA4	Özel ders	Haftada bir	Ödev	Öğretmenlerinin verdiği dokümanlar

Tablo 4.1'e bakıldığında tüm öğretmen adaylarının ders anlatma tecrübesine sahip olmadığı görülmektedir. ÖA9 ve ÖA3'in herhangi bir kurumda veya bireysel olarak ders anlatma tecrübeleri bulunmamaktadır. Geriye kalan diğer 10 öğretmen adayının ders anlatma tecrübesi bulunmaktadır. ÖA5 ve ÖA10 öğretmen adaylarına bakıldığında ise; Öğretmenlik Uygulamaları dersi kapsamında sadece staj okullarında ders verdikleri ancak diğer öğretmen adaylarının özel sektörde de ders verdikleri saptanmıştır.

Tablo 4.1'de ders anlatımı yapan öğretmen adaylarına bakıldığında ders planı hazırlayan öğretmen adayı azınlıkta olduğu, anlatacakları dersler için ders planı yapan sadece iki öğretmen adayı olduğu görülmüştür. Diğer iki kişi ise üniversitede aldıkları bölüm dersleri kapsamı gereği ödev olarak ders planı hazırlamıştır. Ders planı hazırlayan öğretmen adaylarının yararlandıkları kaynaklar ise MEB ders kitabı ve derslerini aldıkları öğretim görevlisinin adaylara verdikleri ders dokümanları ile sınırlı kalmıştır.

Öğretmen adaylarına uygulanan ön görüşme formunda "5E öğrenme modeli hakkında bir bilginiz var mı?" sorusu sorularak 5E öğrenme modeline ilişkin bilgi düzeylerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu soru kademeli olarak verilmiştir. İlk aşamada "Bilgim var", "Bilgim yok" ve "Kısmen Bilgiliyim" kısımlarına cevap verilmiştir. Altı öğretmen adayı "Kısmen Bilgiliyim" cevabını verirken iki öğretmen adayı "Bilgim var", iki öğretmen adayı "Bilgim Yok" görüşünü bildirmiştir.

Uygulamaya başlamadan önce süreç içerisindeki değişimi görebilmek için Öğretmen adaylarına 5E öğrenme modeli ile alakalı herhangi bir bilgi sahibi olup olmadıkları, bilgi sahibi olan adayların nereden duyduklarını, bu modele uygun planlanmış bir derste yer alıp almadıkları ve 5E öğrenme modeline uygun hazırlanmış bir ders planını inceleme fırsatlarının olup olmadığı sorulmuştur. Elde edilen veriler Tablo 4.2'de yer almaktadır.

Tablo 4.2.

Uygulama Önce 5E Öğrenme Modeline İlişkin Görüşler

Öğretmen Adayları	Bilgi Düzeyi	Bilgi Kaynağı	Modele uygun derse katılma durumu	5E Modeline göre Hazırlanmış Ders Planı İnceleme (Sebebi)
ÖA1	Bilgim var	Materyal Tasarımı Mantıksal Akıl Yürütme	Hatırlamıyorum	Ödev
ÖA2	Bilgim yok	İnternet	Evet	Ödev
ÖA5	Kısmen	Öğretim İlke ve Yöntemleri	Hatırlamıyorum	Başkasının ödevi
ÖA6	Bilgim var	Öğretim Yöntem ve Teknikleri	Hatırlamıyorum	Ödev

Öğretmen Adayları	Bilgi Düzeyi	Bilgi Kaynağı	Modele uygun derse katılma durumu	5E Modeline göre Hazırlanmış Ders Planı İnceleme (Sebebi)
ÖA7	Kısmen	Öğretim Teknolojileri Matematiksel Problem Çözme	Hatırlamıyorum	Ders içeriği
ÖA8	Bilgim yok	-	Hatırlamıyorum	-
ÖA9	Kısmen	Öğretim Teknolojileri Öğretim İlke ve Yöntemleri	Evet	Hatırlamıyorum
ÖA10	Kısmen	Öğretim İlke ve yöntemleri	Hatırlamıyorum	Ders içeriği
ÖA3	Kısmen	Öğretim ilke ve yöntemleri	Hatırlamıyorum	-
ÖA4	Kısmen	Öğretim İlke ve Yöntemleri	Evet	Ders içeriği

Tablo 4.2’de görüldüğü üzere uygulama öncesi öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeli ile ilgili çok detaylı bilgi sahibi olmadıkları görülmüştür. Sahip oldukları bilgilere nereden ulaştıkları sorulduğunda ise öğretmen adayları fakültede aldıkları bölüm derslerinden öğrendiklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarına daha önce 5E öğrenme modeline uygun planlanmış bir derse katılıp katılmadığı sorulduğunda ÖA2, ÖA9 ve ÖA4 kodlu öğretmen adayları “Evet” şeklinde geri dönüşte bulunmuşlardır. Yaptıkları görüşler şu şekildedir:

ÖA2: “3. Sınıfta kesirleri bu 5E modeline göre bir etkinlik hazırlanmıştı.”

ÖA9: “Hatırladığım kadarıyla öğretim teknolojileri dersinde.”

ÖA4: “Üniversite sunumlarında ve ders ödevlerinde 5E öğrenme modeline göre hazırlıyorduk diye hatırlıyorum.”

Diğer öğretmen adayları hatırlamadıklarını ifade etmiştir. ÖA1, ÖA2 ve ÖA6 daha önceden üniversitede ders kapsamında ödev olarak 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış bir ders planı incelediklerini, ÖA7, ÖA10 ve ÖA4 ise ders kapsamında sınıfta bu modele uygun ders planı incelediklerini belirtmişlerdir. ÖA5 başka bir kişinin hazırladığı ders planını incelemiştir. Öğretmen adaylarının yaptıkları bazı yorumlar şu şekildedir:

ÖA6: “Derslerimde bu tür görevlerim olmuştu.”

ÖA7 “5E öğrenme modeli oluşturmak için tekrar niyetinde incelemiştik.”

ÖA9: “Evet ama hatırlamıyorum.”

Öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline ilişkin sahip oldukları bilgi düzeylerini anlamak amacıyla bu öğrenme modelinin açılımı, aşamaları ve açıklamaları sorulmuştur. Verilen görüşlere bakıldığında 5E öğrenme modelinin açılımının hiçbir öğretmen

adayı tarafından doğru olarak bilinmediği saptanmıştır. Bazı öğretmen adayları bu soruya ilişkin şu şekilde açıklamalarda bulunmuştur:

ÖA6: “Bir dersin anlatımı sırasında ne yapılması gerektiği ilgili hazırlık ve plan-
dır.”

ÖA8: “Herhangi bir bilgin yok ancak derslerimde sunum olarak hazırladığım
ders planlarında: Derse giriş, dikkat, güdüleme, bitiş, tarzında aşamalar uygula-
mıştık.”

ÖA1, ÖA2 ve ÖA3 kodlu öğretmen adaylarının ise aşamaları, açıklamaları olma-
dan, ancak doğru bir şekilde yapıldığı görülmektedir. Ancak ÖA2 aşamaları yazarken
sıralamada hata yapmıştır. ÖA2’nin görüşü şu şekildedir:

ÖA2: “Sadece aşamalarını hatırlıyorum: Giriş, keşfetme, derinleştirme, açık-
lama, değerlendirme.”

ÖA5 ise sıralama yaparken derinleştirme kısmını atlayıp diğer dört aşamayı yaz-
mıştır. ÖA6 ve ÖA8 ise aşamaların isimlerini hatalı olarak yapmıştır. Yorumu şu şekil-
dedir:

ÖA6: “Dikkat çekme, hedeften haberdar etme, sunuş, özet, değerlendirme.”

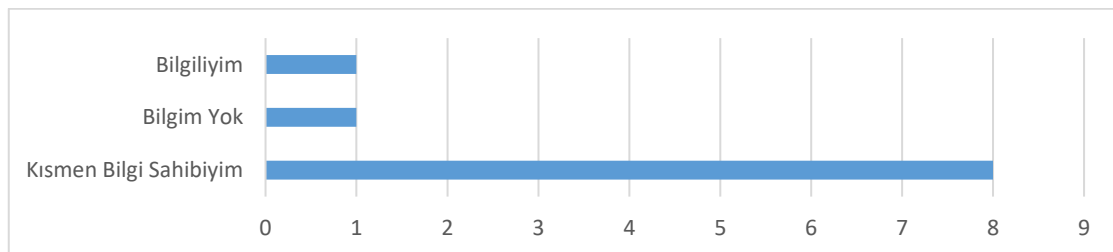
ÖA8: “Derse giriş, dikkat, güdüleme, bitiş.”

4.1.2. Yapay zekâ kavramına ilişkin ön görüşme bulguları

Öğretmen adaylarından yapay zekâ ve üretken yapay zekâ kavramlarıyla ilgili uy-
gulama öncesi hangi düzeyde bilgi sahibi olduklarını, bu bilgilerinin kaynaklarının neler
olduğunu anlamaya ilişkin görüşleri alınmıştır. Öğretmen adaylarının yapay zekâ ile ilgili
bilgi seviyelerindeki dağılıma Şekil 4.1’de yer verilmiştir.

Şekil 4.1.

Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Bilgi Seviyeleri

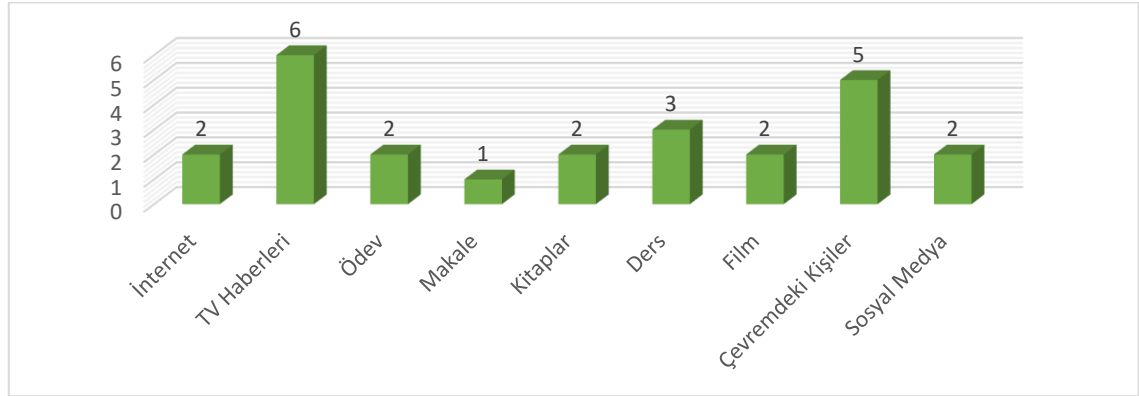


ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA4 kodlu öğretmen adayları “Kısmen Bilgi
Sahibiyim” şeklinde geri dönüt verirken ÖA5 “Bilgi Sahibiyim”, ÖA3 ise bu konu ile

alakalı “Bilgim Yok” seçeneğini işaretlemiştir. Bilgisi bulunan öğretmen adaylarına bu bilgilerinin kaynakları sorulduğunda verilen cevaplar Şekil 4.2’de verildiği gibi dağılım ve çeşitlilik oluşturmuştur.

Şekil 4.2.

Öğretmen Adaylarının Bilgi Kaynakları



Şekil 4.2’de öğretmen adaylarının sahip oldukları bilgilerin kaynağı incelendiğinde, öğretmen adaylarının birden fazla kaynak sunduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA2: “Ödevlerde ve makale incelemelerinde bilgi sahibi olmak için.”

ÖA6: “Geçen sene arkadaş ortamında duydum. Birkaç konuda yardım aldım.”

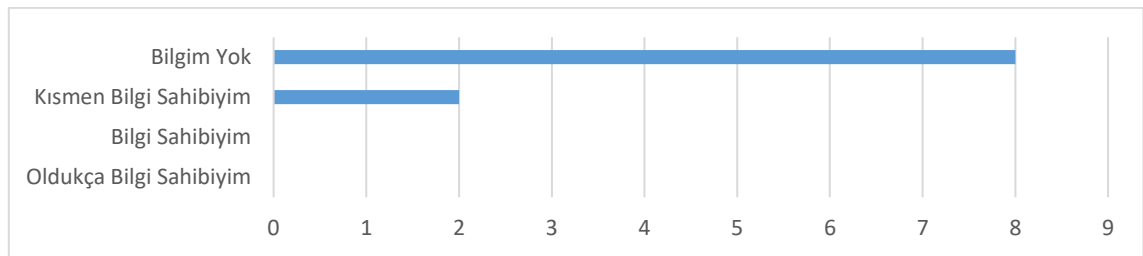
ÖA10: “İzlediğim filmlerden ve internetteki bazı sitelerden.”

ÖA5: “Aldığım dersler, filmler, haber kaynakları, çevremdekiler.”

Öğretmen adaylarına diğer bir adım olan üretken yapay zekâ ile ilgili sorular sorulmuştur. Elde edilen bulgulara Şekil 4.3’te yer verilmiştir.

Şekil 4.3.

Öğretmen Adaylarının Üretken Yapay Zekâ Bilgi Seviyeleri



Şekil 4.3'e göre üretken yapay zekâ ile alakalı “Oldukça Bilgi Sahibiyim” ve “Bilgi Sahibiyim” seçeneğini seçen öğretmen adayı bulunmamaktadır. ÖA5 ve ÖA9 üretken yapay zekâ ile alakalı “Kısmen Bilgi Sahibiyim” görüşünü bildiren öğretmen adaylarıdır. Nereden bildikleri sorulduğunda aşağıdaki görüşleri bildirmişlerdir:

ÖA9: “Üretken yapay zekâ eğitime 1-2 ders katılmıştım. Ama çok ilgimi çekmediği için katılmayı bıraktım.”

ÖA5: “Aldığım dersler, haberler”

Öğretmen adaylarının yapay zekâ ve üretken yapay zekâ ile alakalı ayrı ayrı görüşleri alındıktan sonra bu iki kavram ile alakalı bir ilişkilendirme yapmaları istenmiştir. Yapılması istenilen bu ilişkilendirme ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adayları dışında diğer öğretmen adayları tarafından kurulamamıştır. ÖA4 ve ÖA5 kodlu öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

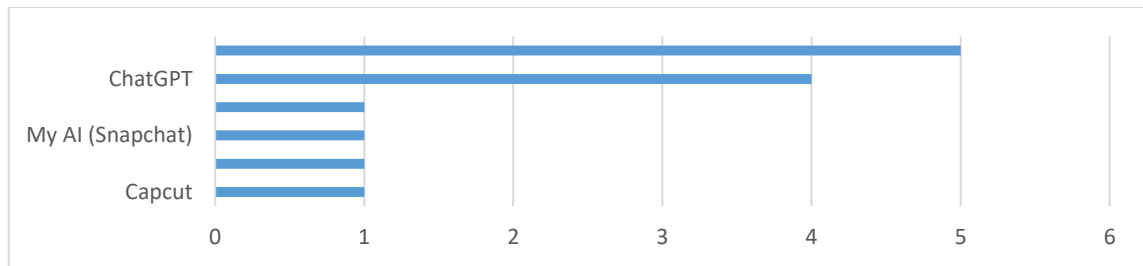
ÖA5: “Üretken yapay zekâ, yapay zekânın keşiflere sahip olmuş versiyonu denebilir. Yani verilen bilgilerle bir film üretmesi, bir müzik bestelemesi, istendiğinde yaratıcı ve farklı şeyler çıkarabiliyor.”

ÖA4: “Üretken yapay zekâ hakkında bir bilgim yok. Ancak tahmin etmem gerekirse insanın da işin içine girdiği yapay zekâ modeli olabilir diye düşünüyorum.”

Öğretmen adaylarının uygulama süreci öncesinde kullandıkları yapay zekâ programlarını / arayüzlerini öğrenmek amacıyla ön görüşme formunda bu kısma yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri doğrultusunda Şekil 4.4 hazırlanmıştır.

Şekil 4.4.

Öğretmen Adaylarının Kullanmış Oldukları Yapay Zekâ Programları / Arayüzleri



Şekil 4.4'e göre beş öğretmen adayı (ÖA2, ÖA6, ÖA8, ÖA3, ÖA4) daha önce herhangi bir yapay zekâ programı/arayüzü kullanmamıştır. Bazı öğretmen adayları ise birden fazla yapay zekâ programı/arayüzü kullandığını ifade etmiştir. ÖA1 “Google Bard ve ChatGPT”, ÖA5 “ChatGPT ve My AI”, ÖA7 “ChatGPT”, ÖA9 “Leonardo AI”, ÖA10 “Capcut” ve “ChatGPT” şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmen adaylarına bu programları / arayüzleri kullanma sebepleri sorulduğunda sunulan görüşler ise şu şekildedir:

ÖA1: “Araştırma yapmak için.”

ÖA5: “Ödev”

ÖA7: “Ödevlerimde yardımcı oldu.”

ÖA9: “İngilizce betimleyerek resim oluşturmaya çalıştım.”

ÖA10: “Otomatik altyazı oluştururken, videolara ses kaydı yüklerken, kendime rutin oluştururken ve haftalık planlarımı yaparken kullandım.”

Öğretmen adaylarının yaptıkları görüşlere bakıldığında yapay zekâ programları / arayüzleri ile alakalı bazılarının bilgi sahibi oldukları ve bunları gündelik hayatlarında kullandıkları görülmektedir. Öğretmen adaylarına “Daha önce “Üretken Yapay Zekâ” ile ilgili bir uygulama / arayüz kullandınız mı?” sorusu yöneltildiğinde ise; ÖA9 kodlu öğretmen adayı haricinde diğer öğretmen adayları “Kullanmadım.” şeklinde görüş bildirmiştir. ÖA9 öğretmen adayı şekilde görüş bildirmiştir:

ÖA9: “Leonardo buna dâhil olabilir.”

Öğretmen adaylarına bazı “Üretken Yapay Zekâ Araç” isimleri verilmiştir. Verilen bu araçlarla alakalı bilgi durumlarının ölçülmesi hedeflenerek, bunlarla alakalı öğretmen adaylarına “Bilгим yok”, “Duydum ama bilmiyorum”, “Bilгим var”, “Bilгим var ve kullandım” seçenekleri sunulmuştur. Çalışmaya katılan tüm öğretmen adayları bu araçlar ile alakalı “Bilгим yok” seçeneğine işaretleyerek dönütte bulunmuşlardır.

Öğretmen adayların bildikleri üretken yapay zekâ araçlarını yazmaları için boş bir tablo verilmiştir. Bu kısma yapay zekâ araçlarının isimlerini ve sahip oldukları bilgi düzeylerini yazmaları istenmiştir. Görüş bildiren öğretmen adaylarından elde edilen veriler Tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3.

Öğretmen Adaylarının Haberdar Olduğu Üretken Yapay Zekâ Araçları

Öğretmen Adayı	Bilgi Düzeyi	Üretken Yapay Zekâ Aracı	Kaynak	Ne zaman
ÖA9	Bilгим var	Leonardo AI	Gençlik Merkezi	2023
ÖA3	Duydum ama Bilmiyorum	ChatGPT	-	-

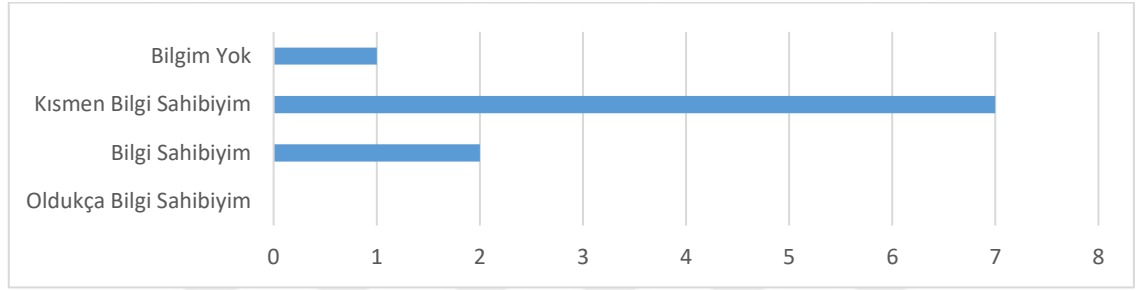
Tablo 4.3’e göre 10 öğretmen adayından sadece 2 tanesinin üretken yapay zekâ araçlarından birini bildiği sonucuna ulaşılmıştır. ÖA9 program bilgisini şu şekilde ifade etmiştir:

ÖA9: “Sadece metinle resim oluşturmaya denedim. Sadece onu yapmayı biliyor gibiyim.”

Öğretmen adaylarına günümüzde sıkça kullanılan üretken yapay zekâ araçlarından biri olan ChatGPT ile ilgili bazı sorular yöneltilmiştir. Öğretmen adaylarının bilgi düzeyini anlayabilmek adına ilk önce “ChatGPT hakkında bir bilginiz var mı?” sorusu sorulmuştur, seçenek olarak ise “Bilгим yok”, “Kısmen bilgi sahibiyim”, “Bilgi sahibiyim”, “Oldukça bilgi sahibiyim” seçenekleri verilmiştir. Öğretmen adaylarının geri dönüşleri doğrultusunda elde edilen veriler Şekil 4.5’te yer almaktadır.

Şekil 4.5.

ChatGPT ile Alakalı Sahip Olunan Bilgi Düzeyleri

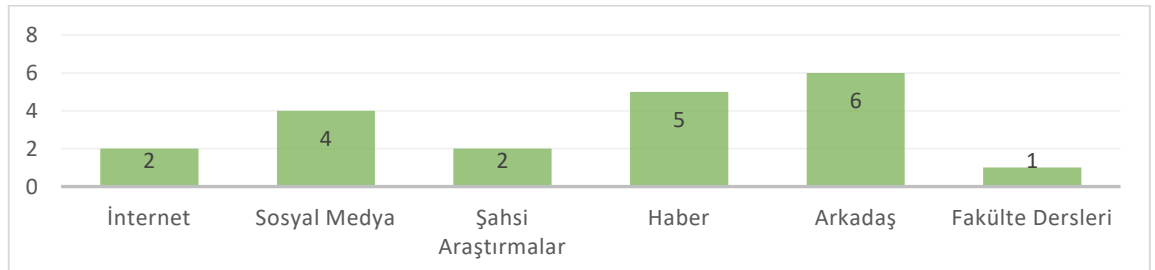


Şekil 4.5’te ChatGPT hakkında bilgisi olmayan bir, bilgi sahibi olan iki öğretmen adayı, kısmen bilgi sahibi olan yedi öğretmen adayı bulunmaktadır. Oldukça bilgi sahibi olan öğretmen adayı ise bulunmamaktadır. “Bilgi sahibiyim” seçeneğini ÖA5 ve ÖA10 kodlu öğretmen adayları işaretlerken, ÖA3 kodlu öğretmen adayı “Bilгим yok” seçeneğini işaretlemiştir.

“Bilgi sahibiyim” ve “Kısmen bilgi sahibiyim” şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarına bilgilerinin kaynakları sorularak elde edilen verilere Şekil 4.6’da yer verilmiştir.

Şekil 4.6.

ChatGPT’den Haberdar Oldukları Bilgi Kaynakları



Şekil 4.6’ya bakıldığında öğretmen adaylarının bilgi kaynağı olarak birden fazla seçenek sunduğu sonucu çıkarılmaktadır. Öğrendikleri kaynakları paylaşan öğretmen adayları ilk duydukları kaynak olarak en çok arkadaş çevrelerini görüş olarak bildirmişlerdir. Bazı öğretmen adaylarının bu soru bağlamında yaptıkları görüşler şu şekildedir:

ÖA2: “Öncelikle sosyal medya aracı olan Instagram da duymuştum. Daha sonra ödevlerde kullandım.”

ÖA6: “Geçen sene arkadaş ortamından duydum.”

ÖA5: “Haberler, çevremdeki insanlar, araştırmalarım.”

Öğretmen adaylarına “ChatGPT kullanmayı gerektiren dersiniz oldu mu?” sorusu sorulduğunda ÖA1, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA4 “Hayır” görüşünü bildirirken ÖA2, ÖA5, ÖA10 “evet” görüşünü bildirmiştir. ChatGPT kullanma deneyimi olan öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir.

ÖA2: “Evet, makale inceleme ödevinde makale konularını bulmam bana aitti. Makaleyi oradan bulup inceleme yapmıştım.”

ÖA5: “Ödev yapmak için.”

ÖA10: “Çok fazla makale özet istenen bir dersimizde yazım yanlışlıklarını düzeltmesi için kullandım.”

Öğretmen adaylarına ChatGPT’nin eğitimde hangi amaçlarla kullanılabileceği ile ilgili soru yöneltildiğinde verilen cevaplara ilişkin bulgulara Tablo 4.4’te yer verilmiştir.

Tablo 4.4.

Eğitimde ChatGPT’yi Kullanma Amaçları

Tema	Kod	Öğretmen Adayı
Amaç	Problem Çözmede Kolaylık Sağlama	ÖA4
	Makale Özeti Çıkarma	ÖA10
	Araştırma Ödevlerinde	ÖA10, ÖA8, ÖA6, ÖA2, ÖA1
	Tarihi Olayları Yorumlama	ÖA7
	(Matematiksel) Yorumlarda Bulunma	ÖA6, ÖA5
	Etik Dışı Kullanımlar	ÖA9, ÖA5

Tablo 4.4 incelendiğinde öğretmen adaylarının ChatGPT’yi eğitim alanında kullanılmasına yönelik farklı görüşlere sahip oldukları görülmektedir. Kullanım alanı olarak öğretmen adayları en fazla “araştırma ödevlerinde kullanma” görüşünde bulunmuştur. Bu fikirde olan bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA1: “Daha çok sözel dersler için araştırma yapmada kullanılabilir. Bilgilerin daha hızlı toplanıp listelenmesi sağlanır. Ancak bulunan bilgilerin doğruluğuna ve güncelliğine her zaman dikkat etmemiz gerekir.”

ÖA2: “Bazı seviyelerinin ücretli olduğunu duymuştum. Okul seviyesine göre tabiki aylık bir ödeme yapmaları zor olabilir. Ben daha çok sözel kısımlarda kullanılmak gerekiyor diye düşünüyorum ya da matematikçilerin hayatını araştırmada matematik ve kültürde ihtiyaç olabilir.”

ÖA9 ve ÖA5 ChatGPT kullanımının etiksel olarak bazı sebepler doğurabileceğini ifade etmiştir. ÖA5’in bildirdiği görüş şu şekildedir:

ÖA5: “Kendi yorumunu bile yapabilen bir uygulama olduğu için kullanılsa da etik olarak uygun olduğunu düşünmüyorum. Ödevler de yorum gerektiren sorularda kullanılabilir.”

Matematik dersinde yapılan yorumlarda ChatGPT’nin katkı sağlayabileceğini düşünen ÖA6 şu şekilde görüşte bulunmuştur:

ÖA6: “Ayrıntılı ödevlerde birçok kaynaktan bilgi toplayabilmek için kısa bir yol olarak seçilebilir. Alınan bilgiler kendi fikir ve görüşleri ile harmanlayarak daha üst düzey bilgilere ulaşabilir. Matematik dersinde çok boyutlu düşünme gerektiren noktalarda destek olarak alınabilir.”

Öğretmen adaylarının eğitim alanında ChatGPT’nin kullanımı ile alakalı yaptıkları yorumlar genel olarak yukarıdaki gibidir. Öğretmen adaylarına kendi alanlarında (matematik eğitimi) ChatGPT’nin kullanımı ve ChatGPT’yi hangi amaçla kullanabilecekleri sorulduğunda bir öğretmen adayının görüş belirtmediği, iki öğretmen adayının kullanılamayacağı, yedi öğretmen adayının ise kullanılabileceği şeklinde görüş bildirdiği tespit edilmiştir. ChatGPT’nin eğitimde kullanılabileceği şeklinde görüş bildiren öğretmen adaylarının nerede/ne amaçla kullanılacağına yönelik görüşlerinden elde edilen bulgulara Tablo 4.5’te yer verilmiştir.

Tablo 4.5.

Öğretmen Adaylarının Matematik Eğitiminde ChatGPT kullanımına İlişkin Görüşleri

Kod	Öğretmen Adayları
Farklı Çözüm Yöntemleri	ÖA5, ÖA7, ÖA10
Üç Boyutlu Cisimler, Dönüşüm Geometrisi Konuları	ÖA8, ÖA6
Çözemedikleri Soruların Çözümü	ÖA9
Matematik Tarihi ve Soruların İspatı	ÖA4

Tablo 4.5’te öğretmen adaylarının ChatGPT’nin matematik eğitiminde kullanılması konusunda farklı görüşlere sahip olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının belirttiği görüşlere bakıldığında soru çözümünde ve konu anlatımında kullanılabileceği şeklinde görüşleri özetlenebilir. Seçilen bazı görüşler şu şekildedir:

ÖA4: “Problem çözmeye ispatların kanıtlarını öğrenmekte kullanılabilir. Matematik tarihi hakkında bilgilendirme için kullanılabilir.”

ÖA8: “3 boyutlu sorularını çözmekte, öğrencilerin somutlaştırmasını sağlamakta, geometride kolay anlaşılmasını sağlar.”

ÖA1, ÖA2 kodlu öğretmen adayları ChatGPT’nin matematik eğitiminde kullanılabilir olduğunu düşünmemektedir. Öğretmen adayları bu fikirlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

ÖA1: “Matematikte birden fazla çözüm yöntemi var. Düzeye göre farklılık gösteren bu çözüm yöntemleri için ChatGPT’nin yeterli olduğunu düşünmüyorum. Daha önce yanlış cevaplarla karşılaştım.”

ÖA2: “Bir matematik probleminde kullanmıştım. Problemi yanlış çözmüştü. Farklı hesaplardan deneyimimizde farklı sonuçlar verilmişti. Bu yüzden çok güvenli olduğunu düşünmüyorum.”

ÖA3 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile alakalı bilgi sahibi olmadığı için bu kısımında bir görüş bildirmediği tespit edilmiştir.

4.2. Görev Formlarından Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarına ön görüşmelerin ardından 5E Öğrenme Modeline uygun ders planı hazırlama görevleri verilmiştir. Bu ders planlarının ilki öğretmen adayları tarafından araştırma yapılarak; ikincisini ise ChatGPT aracılığıyla hazırlanmıştır. Elde edilen bulgular alt başlıklar altında sunulmuştur.

4.2.1. 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama görevine ilişkin bulgular

Öğretmen Adaylarının hazırlamış oldukları 5E öğrenme modeline uygun ders planları iki boyutta incelenmiştir. Hazırlanan ders planlarının ilk adımında birinci bölüme ait bulgular değerlendirilmiştir. Bu bölümde ders planının biçimsel özellikleri yer almaktadır. EK-7’de yer alan ölçütler dikkate alınarak yapılan değerlendirme ile oluşturulan, öğretmen adaylarından istenilen bilgileri nasıl doldurdıkları bilgisine Tablo 4.6’da yer verilmiştir.

Tablo 4.6.*5E Öğrenme Modeline İlişkin Tasarlanan Ders Planına Ait Biçimsel Özellikler*

Öğretmen Adayları	Ölçütler	Ders Adı	Sınıf Düzeyi	Süre	Ünite Adı	Konu	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım(lar) ve Açıklama	Yöntem / Teknik	Araç- Gereç/ Eğitim Teknolojileri	Materyal	Dersin İşlendiği Ortam
ÖA1	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	G	✓
ÖA5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	H	X	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	G	✓
ÖA8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	H	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

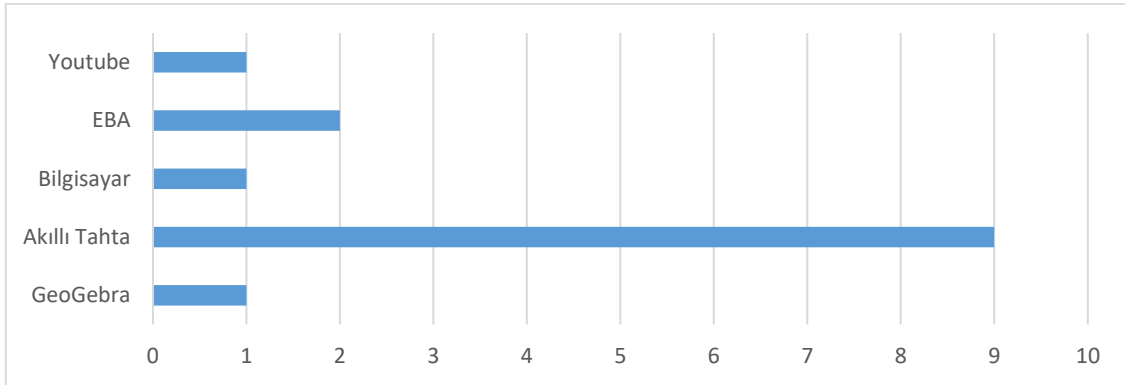
Not: Tabloda kullanılan “✓” işareti “doğru” doldurulduğunu, “X” sembolü “doldurulmadığını”, “G” sembolü “gerek olmadığını, ihtiyaç duyulmadığını”, “H” sembolü ise “hatalı” bir şekilde doldurulduğunu göstermektedir.

Tablo 4.6’ya göre ÖA1 ve ÖA5 kodlu öğretmen adayı dışında diğer öğretmen adaylarının tamamının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlarken istenilen kısımların tamamını doldurdukları görülmektedir. ÖA1 “Ünite Adı” bölümünü, ÖA5 ise “Alt Öğrenme Alanı” bölümünü doldurmayıp boş bırakmıştır. Bazı öğretmen adayları ise ders akışlarına göre bazı bölümlere ihtiyaç olmadığını belirtmiştir. ÖA2 kodlu öğretmen adayı hazırladığı ders planında materyal kullanmaya, ÖA7 kodlu öğretmen adayı ise hazırladığı ders planında eğitim teknolojileri / araç- gereç kullanmaya ihtiyaç duyulmadığını belirtmiştir. ÖA5 ve ÖA9 kodlu öğretmen adaylarının hazırladığı ders planına bakıldığında “Öğrenme Alanı” kısmını “Kesirlerde işlemler/ Kesirler” şeklinde hatalı doldurduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planında teknoloji kullanımlarına dair elde edilen bulgular Şekil 4.7’de verilmiştir.

Şekil 4.7.

Öğretmen Adayları tarafından Ders Anlatımında Kullanılması Planlanan Öğretim Teknolojileri



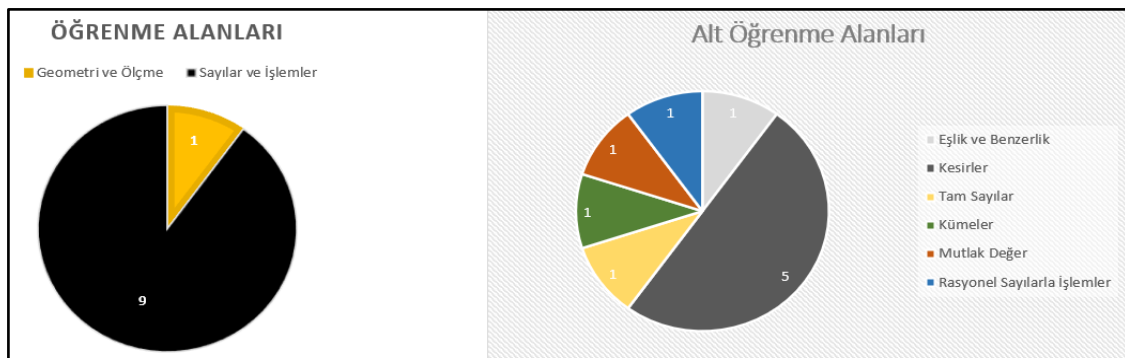
Şekil 4.7’ye bakıldığında 9 öğretmen adayı teknolojik araç-gereç olarak akıllı tahtayı kullanmayı seçmişlerdir. Bu kısımda bazı öğretmen adayları birden fazla araç- gereç kullanmayı planlamıştır. Buna ÖA1 kodlu öğretmen adayı örnek olarak verilebilir.

ÖA1: “GeoGebra / Akıllı Tahta / Bilgisayar/ EBA”

Öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken seçtikleri “Öğrenme Alanları” ve “Alt Öğrenme Alanları” daha detaylı bir biçimde Şekil 4.8’de yer almaktadır.

Şekil 4.8.

Öğretmen Adaylarının Ders Planı Oluştururken Seçtikleri ‘Öğrenme Alanları’ ve ‘Alt Öğrenme Alanları’



Şekil 4.8’e göre dokuz öğretmen adayı (ÖA2, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3, ÖA4) hazırladığı ders planında “Sayılar ve İşlemler”, ÖA1 kodlu öğretmen adayı ise “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanını seçmişlerdir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında “Olasılık”, “Veri İşleme”, “Cebir”, öğrenme alanlarının kullanılmadığı tespit edilmiştir. Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanı’nı seçen beş öğretmen adayı, “Kesirler” alt

öğrenme alanını tercih etmiş olup; alt öğrenme alanları arasında en çok tercih edilen bu olmuştur.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları 5E öğrenme modeline uygun ders planlarının ikinci bölümü olan “Öğretim Süreci” kısmının analiz edilmesi sonucunda elde edilen bulgular ile hazırlanan ders planlarının ardından öğretmen adaylarına yöneltilen görüşme sorularından elde edilen bulgular da bu kısımda yer almaktadır.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarında 5E öğrenme modelinin aşamalarından giriş kısmının değerlendirilmesi Tablo 4.7’de yer almaktadır.

Tablo 4.7.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Giriş Kısmının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Giriş (Engage)	1. Konuya ilgi çekecek soru veya etkinlik yer almaktadır.	ÖA5	ÖA7	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3, ÖA4
	2. Konu ile alakalı ön bilgiler canlandırılmıştır.	ÖA2, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3	ÖA5, ÖA7	ÖA1, ÖA4
	3. İçerik öğretilmesi hedeflenen konu ile uyumludur.	-	-	✓

Tablo da yer alan “✓” sembolü tüm katılımcıların o yeterlilik seviyesinde olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 4.7’de yer alan veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlayabildikleri ve bu ders planının içeriğinin öğretilmek istenilen konuya uygun olduğu görülmektedir. Giriş (Engage) kısmında öğretmen adaylarından ilk olarak öğretmeyi hedefledikleri konuya ilişkin dikkat çekici unsurlara yer vermeleri beklenmektedir. ÖA5 bu kısımda “Yetersiz”, ÖA7 kodlu öğretmen adayı ise “Kısmen Yeterli” olarak değerlendirilmiştir. Diğer öğretmen adaylarının planladıkları giriş kısmı yeterli olarak görülmüştür. Yeterli olarak değerlendirilen öğretmen adaylarından ÖA6 kodlu öğretmen adayının giriş kısmı şu şekildedir:

ÖA6: “Youtube kanalı üzerinden Ruhi Çenet’in “Dünyanın En Soğuk Ülkesi Yakutistan’da 5 Deney” videosu izletilir. Video başlatılmadan önce öğrencilere bu ülke için Ruhi Çenet’in verdiği sıcaklık değerlerini kaydetmeleri istenir.”

Giriş kısmında öğretmen adaylarından yapılması beklenen diğer kısım ise öğrencilerin konu ile alakalı ön bilgilerini harekete geçirecek şekilde içerik üretmeleridir. Bu bağlamda beş öğretmen adayı “Yetersiz”, iki öğretmen adayı ise “Kısmen Yeterli” olacak

şekilde planlama yapmıştır. İki öğretmen adayı ise bu kısma dikkat ederek giriş kısmını hazırlamışlardır. Bunlardan biri olan ÖA4 kodlu öğretmen adayının giriş kısmı şu şekildedir:

ÖA4: “Öğretmen sınıfa girip öğrencilerin halini hatırlar. Derse geçmeden önce kesirleri günlük hayatta nerede kullandığımızı sorar. Muhtemel cevaplar doğum gününde, pasta bölüştürme, gibidir. Öğretmen doğum gününde pastayı 4 eşit parçaya bölüp aldığımızda kesirle nasıl ifade ederiz der. $\frac{1}{4}$ cevabını aldıktan sonra o soruyu sorar. Peki, pasta 8’e bölünmüş olsaydı bu 4 kişiden her biri kaç dilim alırdı?”

Öğretmen adaylarının giriş kısmı incelendiğinde dikkat çekmek için hazırlanan etkinlik ya da soruların tamamının öğretimi hedeflenen konuya uygun olarak belirlendiği sonucuna ulaşılmıştır. “Keşfetme” bölümünde elde edilen verilerin analizi sonucu Tablo 4.8’de yer almaktadır.

Tablo 4.8.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Keşfetme Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Keşfetme (Explore)	1. Konuyla alakalı temel bilgilere ulaşılması için öğrenci etkili bir şekilde yönlendirilmiştir.	ÖA5	-	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3, ÖA4
	2. Yönlendirme yapılırken doğru araç-gereçler, sorular, etkinlikler, kaynaklar kullanılmıştır.	ÖA5	ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA4	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA3,

Tablo 4.8’de 5E öğrenme modelinin keşfetme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Keşfetme (Explore) bölümünde, öğretmen adaylarından konu ile alakalı olan temel bilgileri vermek yerine yönlendirici unsurlar kullanarak öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması beklenmektedir. ÖA5 kodlu öğretmen adayının hazırladığı keşfetme kısmı “Yetersiz” kalmıştır. Diğer öğretmen adayları bu kısma dikkat ederek keşfetme kısmını

yeterli düzeyde hazırlamıştır. Bu bölümde ikinci olarak öğretmen adaylarından yönlendirme yaparken doğru unsurların kullanılması beklenmektedir. ÖA5 kodlu öğretmen adayı bu kısmı da “Yetersiz” şekilde planlamıştır. Beş öğretmen adayı “Kısmen Yeterli”, dört öğretmen adayı ise “Yeterli” olacak düzeyde bu kısmı planlamıştır. ÖA5 kodlu öğretmen adayının hazırladığı keşfetme kısmı şu şekildedir:

ÖA5: “Öğrencilere sorular sorulur. Tartışmaları ve payda eşitlemede nasıl kolay işlem yapılabileceğine değinilir.”

Keşfetme basamağında her iki değerlendirme kriteri için de “Yeterli” olarak planlama yapan ÖA3 öğretmen adayının hazırladığı bölüm şu şekildedir:

ÖA3: “Öğretmen sınıfın ortasında önce 1 elmayı elinde tutarak sizce bu nasıl bir elma diyerek soru sorar. Öğrencilerin bütün- tam-1 elma gibi cevaplar vermesi için ipuçları verilir. Daha sonra elmayı bıçakla iki eşit parçaya böler. Şimdi sizce ne kadar elma oldu der ve 2. Soruyu sorar. Burada 2 parça (2 yarım demeleri istenmektedir). Diğer tam elmayı da diğer eline alarak yan yana getirip şimdi ne kadar elma oldu diye sorarak istenilen sonuca ulaşmaya çalışılır.”

Öğretmen adaylarının hazırladığı ders planının bir diğer ve son basamağı olan değerlendirme kısmı incelendiğinde elde edilen veriler sonucu Tablo 4.9 oluşturulmuştur.

Tablo 4.9.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Açıklama Kısmının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Açıklama (Explanation)	1. Kavram yanlışlarını düzeltilmesi veya eksik bilgilerin tamamlanmasına yönelik bir bölüm yer almaktadır.	ÖA5	ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3	ÖA1, ÖA4
	2. Temel kavramlar anlatılır-ken görsel materyaller, örnekler veya etkileşimli öğeler kullanılmıştır.	ÖA1, ÖA2, ÖA5, ÖA8, ÖA10	-	ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA3, ÖA4

Tablo 4.9’da 5E öğrenme modelinin açıklama bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Açıklama (Explain) adımı öğretmen adaylarının hazırladıkları planda iki kısma dikkat edilmiştir. Bunlardan ilki kavram yanlışlarını ve eksik bilgileri tamamlamaya yönelik izlenilen adımı içermektedir. Bu kısımda ÖA5 kodlu öğretmen adayının

hazırladığı kısım “yetersiz” olduğu görülmektedir. Yedi öğretmen adayı bu bölümü “Kısmen Yeterli” olarak tamamlamıştır. İki öğretmen adayı ise “Yeterli” olarak hazırlamıştır. Bu Öğretmen adaylarından biri olan ÖA4 bu bölümü şu şekilde doldurmuştur:

ÖA4: “Bir süre tartıştıktan sonra öğretmen açıklamalara başlar. Eline pasta şeklindeki iki dairesel kesir modelini alır. Bu modellerden biri 8 biri 4 parçaya ayrılmıştır. Sırasıyla 2 ve 1’er parçaları boyar. Üst üste koyarak aynı temsili gösterdiklerini açıklar. Öğrencilere nasıl düşündüklerini ve neyi eksik düşündüklerini sorar. Bu etkinlik sonrası öğretmen öğrencilere düz anlatım yöntemi ile denk kesirleri anlatır.”

Bu bölümde öğretmen adaylarının temel kavramı anlatırken görsel materyal, örnek veya etkileşimli unsurlara yer verip vermediğine bakıldığında beş öğretmen adayının “Yetersiz” düzeyde yer verdiği, beş öğretmen adayının ise “Yeterli” düzeyde yer verdiği sonucuna ulaşılmıştır. “Yeterli” düzeyinde bu kısmı hazırlayan öğretmen adaylarından biri olan ÖA9 kodlu öğretmen adayının planı şu şekildedir:

ÖA9: “Öğretmen kesir takımını çıkararak $1/2$, $1/3$... gibi kesirleri öğrencilere gösterir. Pay ve paydadan bahseder. Payda büyüdükçe kesrin küçüldüğünü akıllı tahta ve kesir takımı yardımıyla öğrencilere gösterir.”

Ders planında yer alan “Derinleştirme” kısmında elde edilen verilerin analizleri Tablo 4.10’ da yer almaktadır.

Tablo 4.10.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Derinleştirme Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Derinleştirme (Elaborate)	1. Konuyu nasıl uygulayacaklarına dair pratik etkinliklere yer verilmiştir.	ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3	ÖA2, ÖA5, ÖA6, ÖA4	ÖA1
	2. Konu diğer disiplinlerle ilişkilendirilerek yeni durumlar ortaya çıkarılmıştır.	ÖA1, ÖA2, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA10, ÖA3, ÖA4	-	-

Tablo 4.10’da 5E Öğrenme Modeli’nin Derinleştirme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Derinleştirme (Elaborate) adımıyla öğretmen adaylarından 5 kişi konu ile alakalı pratik ve derinleştirmeye uygun etkinlik verme kısmında “Yetersiz” kaldığı, dört öğretmen adayının “Kısmen Yeterli” olacak şekilde hazırladıkları sonucuna

ulaşılmıştır. Sadece ÖA1 kodlu öğretmen adayının “Yeterli” olacak şekilde bu adımı planladığı görülmektedir. ÖA1 kodlu öğretmen adayının hazırladığı derinleştirme kısmı aşağıda yer almaktadır:

ÖA1: “Bu aşamada öğretmen GeoGebra kullanarak öğrencilere anlattıkların dijital ortamda oturtmaya çalışılır. Farklı şekiller ve benzerlik oranında gösterimler yapar. Benzerlik oranını verip şekli çizmeleri, şekli verip benzerlik oranını bulmaları istenir. EBA’ dan konuyla alakalı daha ileri seviyede bir video izletilir.”

Bu adımı “Yetersiz” olarak planlayan öğretmen adaylarından ÖA10 kodlu öğretmen adayının planlaması Şekil 4.9’da yer almaktadır.

Şekil 4.9.

ÖA10 Öğretmen Adayının Derinleştirme (Elaborate) Bölümü

Derinleştirme(Elaborate) (Ayrıntıya Girme):

$$\begin{array}{r} 3 - \frac{1}{2} \\ \hline 2 \\ \hline \frac{5}{2} - 1 \end{array} \quad \text{işleminin sonucunu bulalım.}$$
$$\begin{array}{r} 2, \left(1 - \frac{1}{3} \right) \\ \hline \left(\frac{1}{2} + \frac{2}{5} \right) \\ \hline \end{array} \quad \text{işleminin sonucunu bulalım.}$$

Şekil 4.9’da yer alan ÖA10 kodlu öğretmen adayının derinleştirme aşaması incelendiğinde bu kısımda rutin bir örneğe yer verilmesi, günlük yaşam örneği gibi pratik bir etkinliğin yer almaması ve disiplinler arası ilişkilendirmenin yapılmamasından dolayı yetersiz bir bölüm olarak değerlendirilmiştir.

Değerlendirme bölümünde elde edilen verilerin analizlerinin sonucu Tablo 4.11’de yer almaktadır.

Tablo 4.11.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Değerlendirme Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Değerlendirme (Evaluate)	1. Öğrenmenin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sınıanmıştır.	-	ÖA5, ÖA10	ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA3, ÖA4
	2. Değerlendirmeyi nasıl yapacağını açıklamıştır.	ÖA1	ÖA5	ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA3, ÖA4

Tablo 4.11’de 5E öğrenme modelinin değerlendirme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Değerlendirme (Evaluate) adımında öğretmen adaylarından öğretmeyi hedefledikleri konuyu gerçekleştirip/gerçekleştiremedikleri ile alakalı bir çalışma yapmaları beklenmektedir. Öğretmen adaylarından iki tanesi bu kısmı “Kısmen Yeterli” şekilde hazırlarken geriye kalan sekiz öğretmen adayı bu kısmı “Yeterli” olarak tamamlamıştır. Planladıkları değerlendirmeyi nasıl yapacaklarını belirtip belirtmeme durumuna bakıldığında ise ÖA1 kodlu öğretmen adayı bu kısımda “Yetersiz”, ÖA5 kodlu öğretmen adayı “Kısmen Yeterli” diğer öğretmen adayları ise “Yeterli” düzeyinde açıklama yapmıştır. Bazı öğretmen adaylarının değerlendirme kısımları şu şekildedir:

ÖA2: “- Öğrenciler uzunluğun aslında mutlak değer ile bulunduğunu fark edebileceklerdir.

- Asansör soruları, termometre ile değerlendirme yapılabilir.
- $|-5| = ?$
- Zeminden 3 kat aşağıda olan Nazlı 4. Kata çıkmak için kaç kat daha çıkmalıdır.”

ÖA8: “Öğretilen bu kazanıma dair etkinlik içeren bir çalışma kâğıdı sınıf ortamında çözülür. Bu şekilde anlatılan dersin ne derece de etkili olduğu anlaşılır. Bunun yanında sınıfta oynatılan bir oyunla da kavramların ne derecede öğrenildiği anlaşılabilir.”

Öğretmen adaylarına uygulama sonrası iki sorudan oluşan görüşme soruları verilmiştir. Bu sorulara verdikleri cevaplar analiz edilerek elde edilen verilere aşağıda yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarına ilk olarak 5E öğrenme planına uygun ders planı hazırlarken hangi kısımlarda zorlandıkları sorulmuştur. Öğretmen adaylarının verdikleri cevaplara göre zorlandıkları kısımlar Tablo 4.12’de yer almaktadır.

Tablo 4.12.

Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlarken Zorlandıkları Kısımlar

Ders Planı Hazırlarken Zorlanılan Kısımlar	Öğretmen Adayı
Kazanım Belirleme	ÖA8, ÖA4
Giriş	ÖA1, ÖA8
Keşfetme	ÖA2, ÖA5, ÖA7, ÖA10
Açıklama	-
Derinleştirme	ÖA2, ÖA7, ÖA8, ÖA10
Değerlendirme	-

Tablo 4.12’e bakıldığında; öğretmen adaylarından ikisinin kazanım belirlemede, ikisinin giriş, dördünün keşfetme, dördünün derinleştirme kısmında zorlandıkları görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının sadece bir aşamada değil birden fazla aşamada zorlandığı Tablo 4.12’de görülmektedir. Ders planı hazırlama aşamasında öğretmen adayları açıklama ve değerlendirme aşamalarında zorluk yaşamamışlardır. ÖA3 kodlu öğretmen adayı herhangi bir aşamada zorluk yaşamadığını belirtmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA9 kodlu öğretmen adayı ise özel olarak bir aşamada zorlanmadığını, bütünsel olarak bir zorluk çektiğini belirtmiştir. ÖA9 bu soruya şu şekilde görüş bildirmiştir:

ÖA9: “Aşamalar arası geçişte zorlandım. 5E modeline çok hâkim olmadığım için ders planını nasıl parçalayam gerektiğini bilemedim. Daha geniş zaman aralıklarında 5E modeli örneklerini inceleyerek daha etkili bir program hazırlayabileceğimi düşünüyorum.”

Öğretmen adaylarından bazılarının zorlandıkları kısımlar ile alakalı yaptıkları açıklamalar şu şekildedir:

ÖA4: “Kazanım seçerken zorlandım. Çünkü o an aklıma etkinlik vs. gelmedi. Etkinliğe uygun bir kazanım seçmek istedim. Bir de aklımdaki ders planını kâğıda dökerken zorlandım. Çünkü aklımda çok detay geçti. Ama hepsini plana yazmak anlamsızdı. Plan o anki sınıfa göre şekilleniyor aslında.”

ÖA1: “Giriş kısmı. Öğrencileri etkin bir şekilde derse çekme ve motive etme konusunda zorlandım. Seçmem gereken video ve giriş cümlelerinin çok önemli olduğunu düşünüyorum. Burada seçilecek etkinlikler bütün ders planına etki edeceği için oldukça önemli.”

ÖA6: “Dikkat çekmek için video seçerken zorlandım. Ayrıca sürenin yetmeyeceği etkinliklere yer vermemeye çalıştım. Programı hazırlarken kendimi sınıf ortamında hayal ettiğimden sınıf yönetiminde de zorlanacağım noktaları düşündüm.”

Öğretmen adaylarına ders planı hazırlama süreçlerini kolaylaştırmak için bir yar-
dım sunulsaydı bunun ne olmasını istedikleri sorulduğunda verilen cevaplar Tablo 4.13’te
yer almaktadır.

Tablo 4.13.

Öğretmen Adaylarına Ders Planı Hazırlamada Yardımcı Olabilecek Unsurlar

Kod	Öğretmen Adayları
Örnek ders planı sunulması	ÖA1, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10
Öğrenci seviyesinin bilinmesi	ÖA1, ÖA2, ÖA6
Hazır materyal sunulması	ÖA5
Konu anlatımında başarısız olunan yöntemler	ÖA6
Öğrenim programının çıktı olarak verilmesi	ÖA3
Daha fazla süre verilmesi	ÖA4

Tablo 4.13’e bakıldığında öğretmen adaylarından beş tanesi ders planı hazırlarken kendi-
lerine örnek bir program sunulmasını istemiştir. Bu talebi belirten öğretmen adaylarından
bazılarının sundukları görüşler şu şekildedir:

ÖA8: “Somut bir ders planı örneği önüme konulmuş olsa daha pratik bir plan
hazırlayabilirdim. Ya da bize uygulanan yöntemlerde bu şekilde bir plan tasar-
lanmış olsaydı ben de zaten görmüş olduğum için bir planı daha kolay tasarlaya-
bilirdim.”

ÖA10: “5E öğrenme modeliyle ilgili daha fazla örnek ders planı sunulabilirdi. İlk
kez 5E Modeline göre ders planı hazırladığım için genel olarak zorlandım çünkü.”

Ders planı hazırlarken öğrencilerin konu ile alakalı geçmiş bilgilerinin bilinmesi-
nin yardımcı olacağını düşünen öğretmen adaylarından biri olan ÖA2 kodlu öğretmen
adayı şu şekilde görüş belirtmiştir:

ÖA2: “Öğrencilerin önceki hazırbulunuşluk seviyelerini bilmek isterdim. Konular arası bağlantı yapacağım zaman önceki bilgileri ne derece var ya da yok bunun önemli olduğunu düşünüyorum.”

4.2.2. ChatGPT aracılığıyla 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama görevi

Bu bölümde öğretmen adaylarının ChatGPT’yi kullanarak 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlamalarına ilişkin elde edilen veriler yer almaktadır. Öğretmen adaylarından ChatGPT’yi kullanırken ekran kaydı almaları istenmiştir. Çalışma süresince alınan ekran kayıtları ve hazırlanan ders planlarının analizleri sonucu elde edilen bulgular bu kısımda yer almaktadır.

4.2.2.1. Öğretmen adaylarının ders planı hazırlama sürecinde ChatGPT’ye girdikleri komutlar

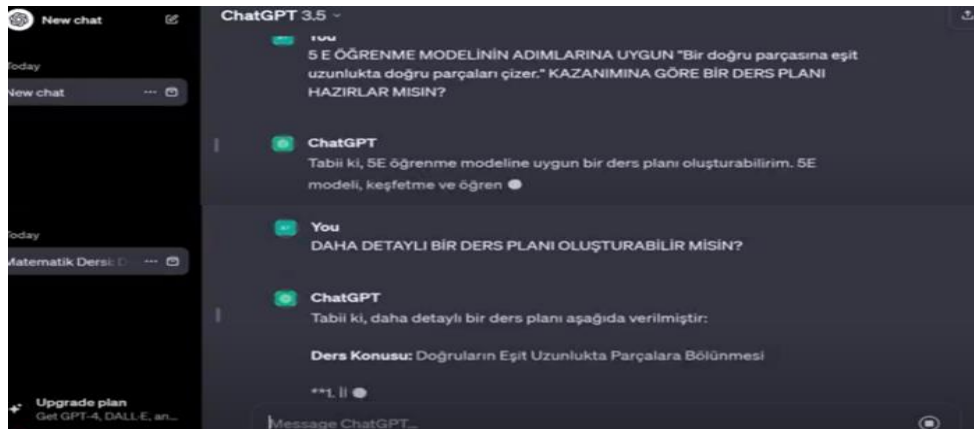
ÖA9 kodlu öğretmen adayı ChatGPT’yi kullanırken ilk kullandığı komut şu şekildedir:

- 5E öğrenme modelinin adımlarına uygun “Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçaları çizer.” kazanımına göre bir ders planı hazırlar mısın?
- Daha detaylı bir plan oluşturabilir misin?

ÖA9 kodlu öğretmen adayı ikinci komutunun ardından başka bir komut girmemiştir. Öğretmen adayı tarafından girilen komutlar Şekil 4.10’da yer almaktadır.

Şekil 4.10

ÖA9 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışması



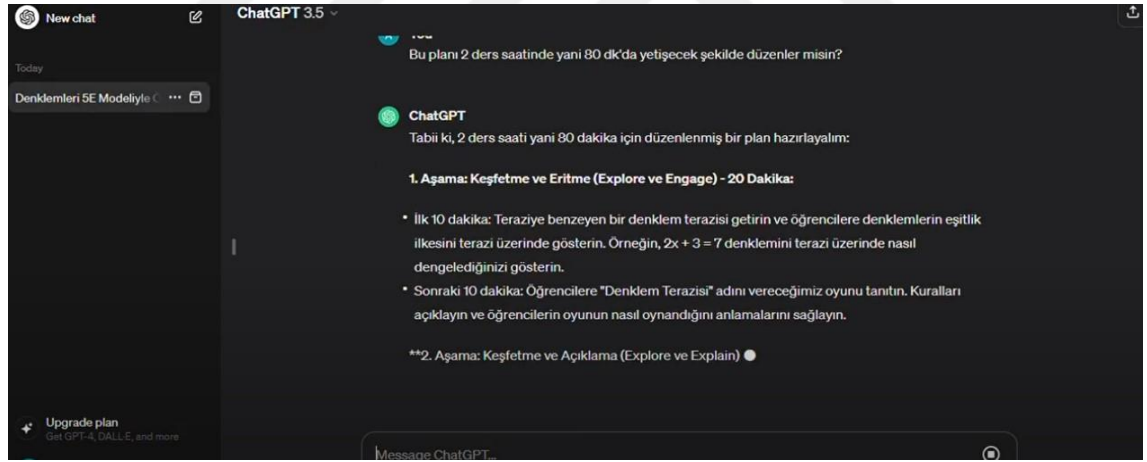
ÖA6 kodlu öğretmen adayı ChatGPT kullanarak hazırladığı ders planında bazı özelleştirmeler yapmıştır. ChatGPT tarafından hazırlanan ders planında süre, öğrencinin katılımı, materyal gibi değişiklikler yapmasını istemiştir. Öğretmen adayının ChatGPT'ye girdiği komutlar şu şekildedir:

- *8. Sınıf bir bilinmeyenli denklem çözme kazanımıyla ilgili 5E modeline uygun ders planı hazırlar mısın?*
- *Planı eşit kollu terazi kullanarak düzenler misin?*
- *Planda öğrencileri daha aktif kılacak değişiklikler yapar mısın?*
- *Planı eğlenceli ve bilgilendirici bir oyun ekleyerek yeniden düzenler misin?*
- *Bu planı 2 ders saatine yani 80 dk'da yetiyecek şekilde düzenler misin?*

ÖA6 kodlu öğretmen adayının yapmış olduğu yazışmaya ait bir kesit Şekil 4.11'e yer almaktadır.

Şekil 4.11.

ÖA6 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışması



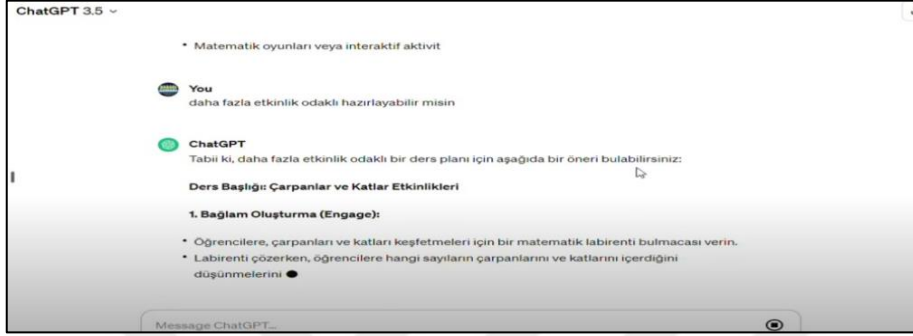
ÖA10 kodlu öğretmen adayının ChatGPT'yi kullanarak hazırladığı ders planında birden fazla komut girdiği görülmüştür. Girdiği bu komutlar şu şekildedir:

- *6. Sınıf matematik çarpanlar ve katları konuyla ilgili 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlayabilir misin?*
- *Peki daha fazla etki*
- *Daha fazla etkinlik odaklı hazırlayabilir misin?*
- *Peki bu plan kaç ders saati içinde yapabilirim?*

ÖA10 kodlu öğretmen adayının ders planı hazırlarken dikkat ettiği noktalar; “etkili olması, etkinlik sayısının fazla olması ve süre olarak programın dışına çıkmaması” şeklinde olmuştur. Öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışmadan alınan bir kesit Şekil 4.12’de sunulmuştur.

Şekil 4.12.

ÖA10 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planı Hazırlama Sürecinden Bir Kesit



ÖA4 kodlu öğretmen adayının ChatGPT aracılığıyla gerçekleştirdiği ders planı hazırlama süreci incelendiğinde bu öğretmen adayının uzun bir yazışma yaptığı görülmüştür. Öğretmen adayının girdiği komutlar şu şekildedir:

- *Eğitimde 5E modelini biliyor musun?*
- *Detaylandırır mısın?*
- *5. Sınıf Birim kesirleri sayı doğrusunda gösterir ve sıralar kazanımına uygun 5E Modelini kullanarak bir ders programı hazırlayabilir misin?*
- *Daha somut örnekler verebilir misin?*
- *Proje hazırlasınlar derken neyi kastettiğini detaylandırır mısın?*
- *Bu projeyi değerlendirirken ölçütlerim neler olmalı?*
- *Hazırladığın ders programı 40'ar dakikalık dersler göz önüne alındığında kaç ders saatini içerir?*
- *Biraz daha az ders saatinde gerçekleştirmek istersem nasıl bir düzenleme yapabilirim?*
- *Ders planında hangi öğretim yöntem ve teknikleri kullandın?*
- *Ders planında hiç teknoloji destekli bir öğretim kullanmadın galiba. Teknoloji desteği katmak istersem ne yapabilirim?*
- *İnteraktif uygulamalar için çevrimiçi simülasyon önerin var mı?*
- *Canlı çevrimiçi oturum düzenlemekten kastın ne?*

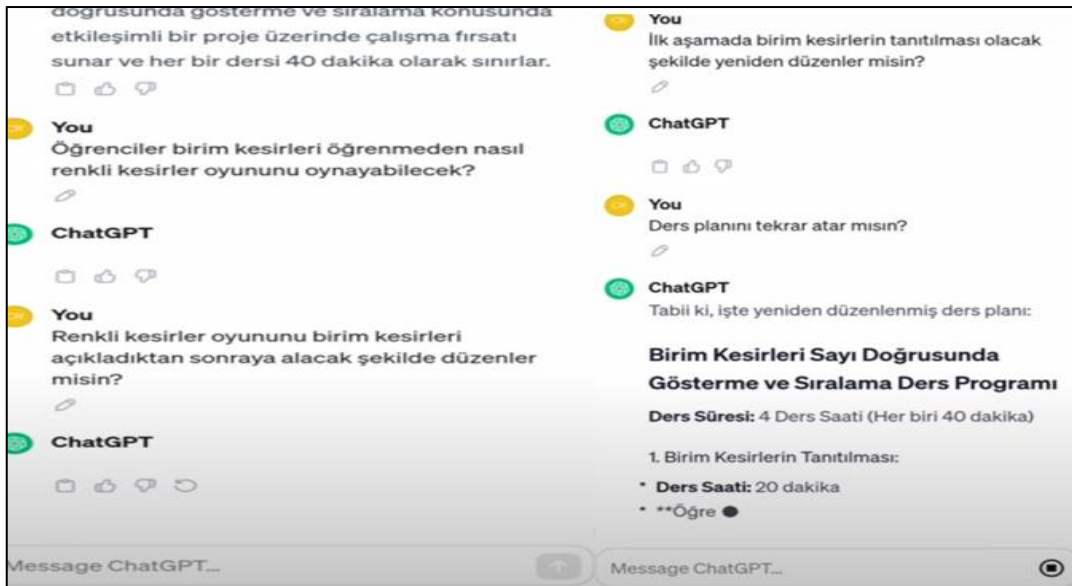
- *Sana sorduğum her şeyi birleştirir misin? İçinde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, ders saatleri, somut örnekler ve önerdiğin uygulama isimlerini de ekleyerek tekrardan ders planını bana atar mısın?*
- *Genişletme kısmındaki video izleme bölümünü çıkarır mısın? Onun yerine öğretmenin kendi anlatımını içeren bir içerik koyar mısın?*
- *Öğrencilerin yapacakları projeyi detaylandırarak tekrar ders planını düzenler misin?*
- *Ders planını 6 saat değil 4 saat olacak şekilde yeniden düzenler misin?*
- *Teknoloji desteğini dersin neresinde kullanacağını ders planına ekleyerek ders planını düzenler misin?*
- *Renkli kağıtlarla birim kesirleri temsil eden oyunu detaylandırarak ders planını yeniden düzenler misin?*
- *Ders saatinin her biri 40 dakika olacak şekilde planı düzenler misin?*
- *Öğrenciler birim kesirleri öğrenmeden nasıl renkli kesirler oyununu oynayabilecek?*
- *Renkli kesirler oyununu birim kesirleri açıkladıktan sonraya alacak şekilde düzenler misin?*
- *İlk aşamada birim kesirlerin tanıtılması olacak şekilde yeniden düzenler misin?*
- *Ders planını tekrar atar mısın?*
- *Ders planının devamını atar mısın?*
- *Ders planını her bir ders 40 dakika olmak üzere 5 ders şeklinde yeniden düzenler misin?*
- *Bir önceki ders planını yeniden atar mısın?*
- *Bu ders planı aynı kalacak şekilde sadece süreleri uzatarak tekrar atar mısın?*
- *Ders planının devamını atar mısın?*
- *Bu ders planı aynı kalacak şekilde sadece ders saatleri 40 “ar dakikadan tekrar düzenleyerek atar mısın?*
- *Bir önceki ders planını tekrar atar mısın?*
- *Az önce bu ders planı aynı kalacak şekilde sadece süreleri uzatarak tekrar attığın ders planını tekrar atar mısın?*
- *Ders planının devamını atar mısın?*

- Değerlendirme ve Değerlendirme ve kapanış aşamalarını bir arada olacak şekilde diğer her şey aynı kalacak şekilde yeniden atar mısın?
- Ders planını yeniden atar mısın?
- Ders planında her şey aynı kalacak şekilde sadece her ders saat 40'ar dakikadan 5 ders saati olacak şekilde yeniden düzenleyip atar mısın?
- Ders planına değerlendirme ve kapanış aşamasını da ekleyerek yeniden düzenler misin?
- Az önceki ders planını bir kere daha atar mısın?

ÖA4 kodlu öğretmen adayı ChatGPT aracılığıyla hazırladığı ders planında farklı noktalara dikkat ederek bazı değişmelere gitmiştir. Bunlara “dersin süresi, kullanılacak yöntem ve tekniklerin belirlenmesi, dersin ilerleyiş şekli” gibi konular örnek olarak verilebilir. Bu öğretmen adayı ders planı hazırlarken detaylı ve uzun bir yazışma gerçekleştirmiştir. Yazışmanın bazı kısımlarında ChatGPT’den yanıt alamamıştır ve bu hatayı soru şeklini değiştirerek çözüm bulmuştur. Bu soruna ilişkin örnek Şekil 4.13’te yer almaktadır.

Şekil 4.13.

ÖA4 Kodlu Öğretmen Adayının Yaşadığı Sorun



ÖA8 kodlu öğretmen adayının ChatGPT aracılığıyla ders planı hazırlarken girdiği komutlar şu şekildedir:

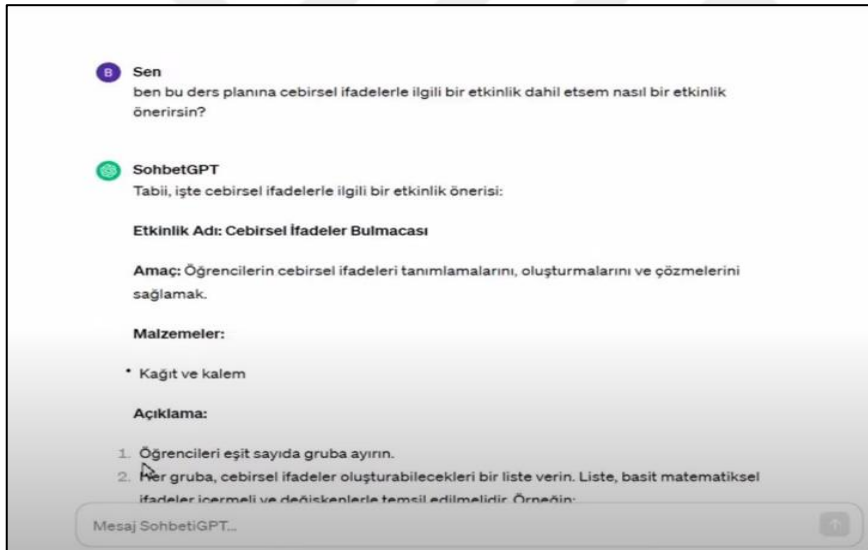
- 6. Sınıf cebirsel ifadeler konusunu biliyor musun?
- 5E öğrenme modelini biliyor musun?

- *Bana 6. Sınıf cebirsel ifadeler konusu ile ilgili 5E modelini içeren ders planını hazırlar mısın?*
- *Ben bu ders planına cebirsel ifadelerle ilgili bir etkinlik dahil etsem nasıl bir etkinlik önerirsin?*
- *Bu plana entegre olabilir mi?*
- *Ders içeriğini zenginleştirmek için çevrimiçi bir uygulama önerir misin?*
- *Teşekkür ederim*

ÖA8 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yazışması incelendiğinde sunulan ders planında “ders içi etkinlik ve materyal çeşidinde” bazı değişiklikler yapılmasını istediği görülmektedir. Öğretmen adayının yazışmasından alınan bir kesit Şekil 4.14’te yer almaktadır.

Şekil 4.14.

ÖA8 Kodlu Öğretmen Adayının Ders Planı Hazırlama Sürecinden Bir Kesit



ÖA1 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışma şu şekildedir:

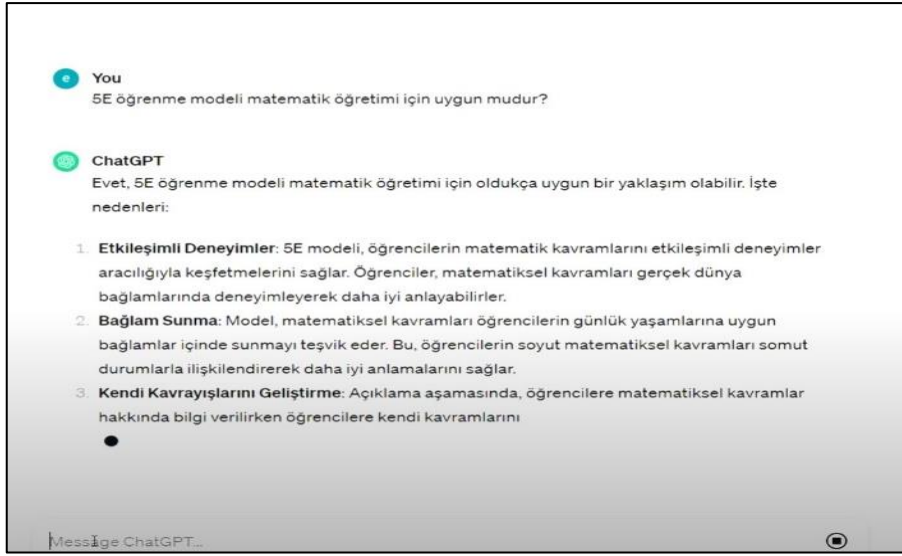
- *5E öğrenme modelini biliyor musun?*
- *5E öğrenme modelinin öğrenciler üzerindeki olumlu yönleri hakkında ne düşünüyorsun?*
- *5E öğrenme modeli matematik öğretimi için uygun mu?*
- *5E modeline uygun Üslü ifadelerle ilgili bir ders planı hazırlar mısın?*
- *Bu planın giriş kısmını daha ayrıntılı yapar mısın?*
- *Bu ders planında derinleştirme kısmı ile ilgili etkinlik önerir misin?*

- *Bu planı herhangi bir sınıf ortamında uygulanabilir mi?*
- *Teşekkür ederim*

ÖA1 kodlu öğretmen adayının girdiği komutlar incelendiğinde öğretmen adayının ChatGPT tarafından sunulan ders planının giriş ve derinleştirme kısımlarında değişimler yapması istediği görülmektedir. Öğretmen adayının yaptığı yazışmadan alınan bir kesit Şekil 4.15'te yer almaktadır.

Şekil 4.15.

ÖA1 Kodlu Öğretmen Adayının Yazışmasından Bir Kesit



ÖA5 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı sohbet incelendiğinde öğretmen adayının girdiği komutlar şu şekildedir:

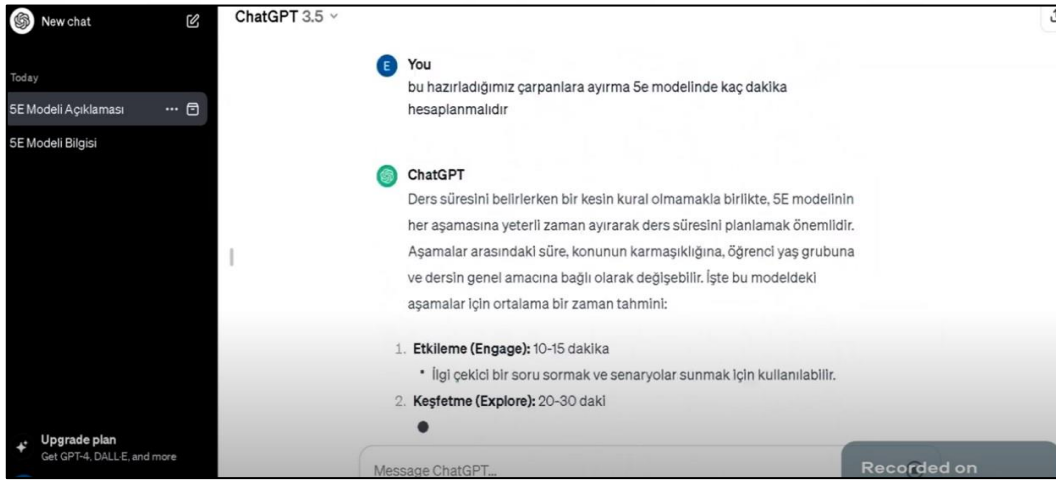
- *5E öğrenme modelini biliyor musun?*
- *Peki, bana çarpanlara ayırma konusu ile ilgili etkinlikler önerir misin?*
- *Bu etkinliklerden birini çarpanlara ayırma 5 e modeli ile harmanlayabilir misin?*
- *Hazırladığın 5E modelinde hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmalyım*
- *Az önce hazırladığımız çarpanlara ayırma 5e modelinde hangi yöntem teknikleri kullanabilirim.*
- *Bana bu modeldeki yöntem ve teknikleri açıklar mısın?*
- *Hazırladığımız en sonki 5E modelinde ders süresi kaç dakika olmalı?*

- *Bu hazırladığımız çarpanlara ayırma 5e modelinde kaç dakika hesaplanmalı?*
- *Teşekkür ederim.*

ÖA5 kodlu öğretmen adayının ChatGPT tarafından sunulan ders planında herhangi bir değişikliğe gitmediği görülmüştür. Öğretmen adayı ChatGPT'nin hazırladığı ders planında “dersin süresini ve kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerini” daha detaylı bir şekilde sunulması için komutlar girdiği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayının sohbetinden alınan bir kesite Şekil 4.16'da yer verilmiştir.

Şekil 4.16.

ÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit



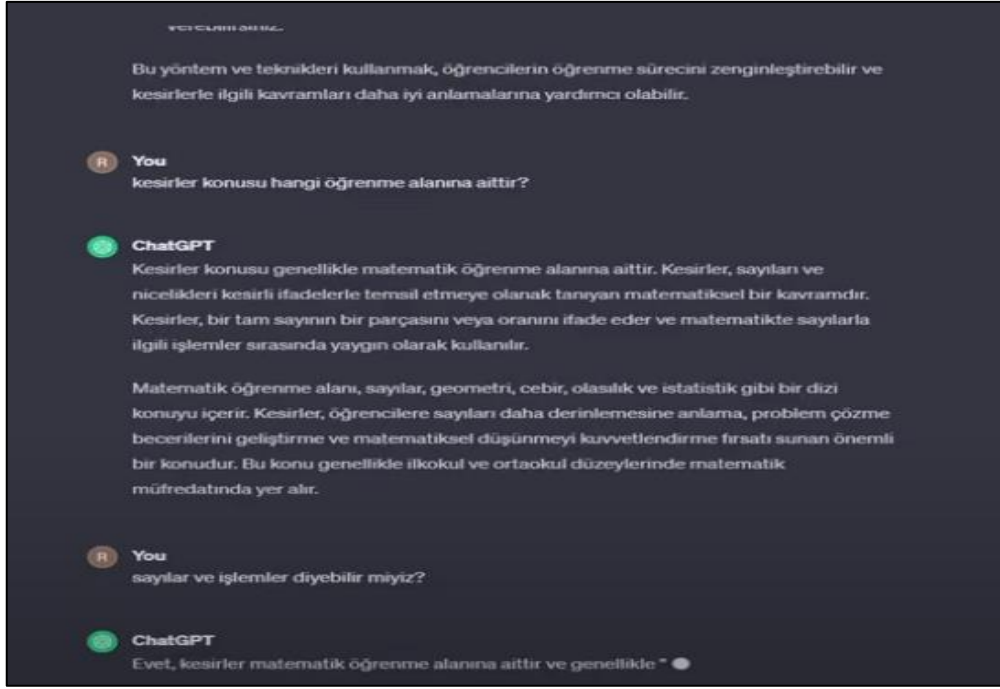
ÖA3 kodlu öğretmen adayının ChatGPT’de yaptığı yazışmalar incelendiğinde girdiği komutların şu şekilde olduğu görülmüştür:

- *5e modelini biliyor musun?*
- *5. Sınıf kesirler konusu kazanımlarını biliyor musun?*
- *5e modeline göre 5. Sınıf kesirler konusuyla ilgili örnek ders planı hazırlar mısın?*
- *Daha basit etkinlik örneği verebilir misin?*
- *Bu dersi anlatırken hangi yöntem ve tekniklerden yararlanmalıyım?*
- *Kesirler konusu hangi öğrenme alanına aittir?*
- *Sayılar ve işlemler diyebilir miyiz?*
- *Bu ders planı için kaç ders saatine ihtiyacım var?*
- *Teşekkür ederim.*

ÖA3 kodlu öğretmen adayının girdiği komutlar incelendiğinde, ChatGPT tarafından hazırlanan ders planında yer alan etkinliklerin değiştirilmesi için bir komut girdiği görülmüştür. Öğretmen adayının bunun haricinde “süre ve öğrenme alanı” ile ilgili planlama konusunda ChatGPT’den yararlandığı görülmektedir. ÖA3 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışmadan alınan bir kesit Şekil 4.17’de yer almaktadır.

Şekil 4.17.

ÖA3 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit



ÖA7 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışma incelendiğinde girdiği komutlar şu şekildedir:

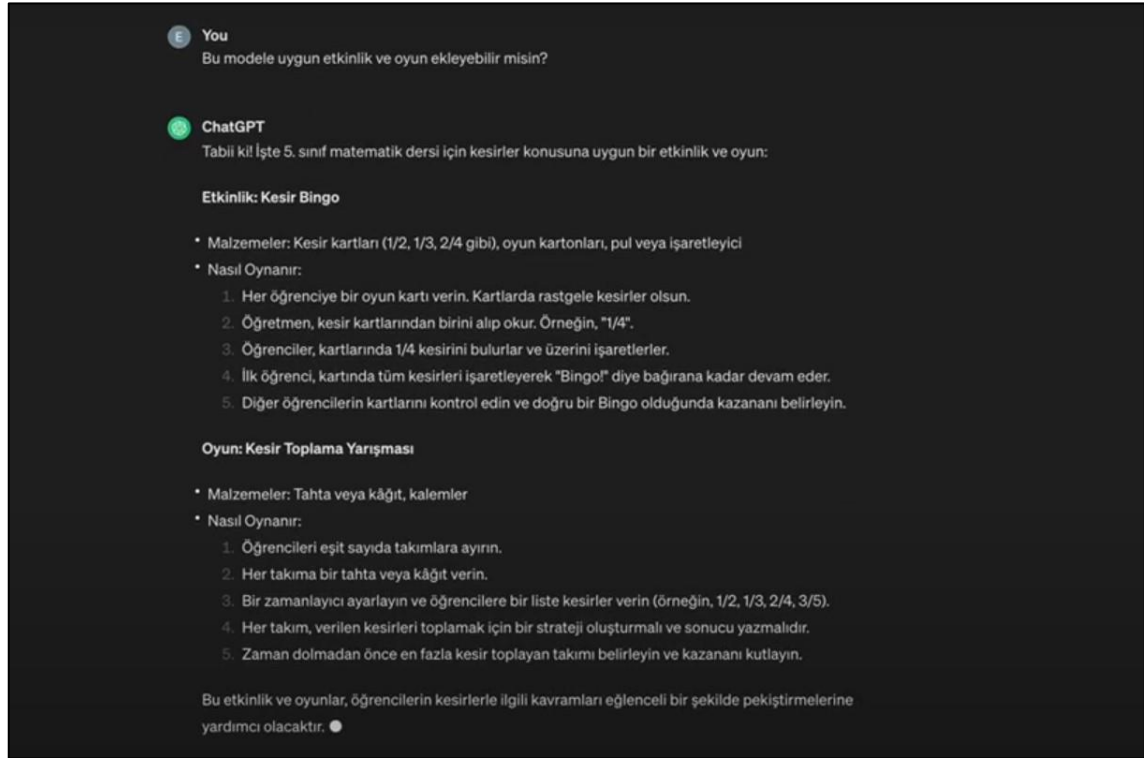
- 5. Sınıf matematik dersi kesirler konusuyla ilgili 5E modeline uygun ders planı hazırlar mısınız?
- Bu modele uygun etkinlik ve oyun ekleyebilir misiniz?
- 5E modelinin keşfetme kısmını değiştirebilir misiniz?
- 5E modelinin değerlendirme kısmını daha kapsamlı yapabilir misiniz?
- 5E modelinin son halini paylaşabilir misiniz?

ÖA7 kodlu öğretmen adayının girdiği komutlar incelendiğinde öğretmen adayının ChatGPT tarafından sunulan ders planında bazı değişimler yaptırdığı görülmektedir. Öğ-

retmen adayı ChatGPT'nin sunduğu ders planında “etkinliklerde ve keşfetme ile değerlendirme aşamalarında” bazı revizyasyonlar yapmasını talep ettiği görülmüştür. ÖA7 kodlu öğretmen adayının yaptığı yazışmadan alınan bir kesit Şekil 4.18’de yer almaktadır.

Şekil 4.18.

ÖA7 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit



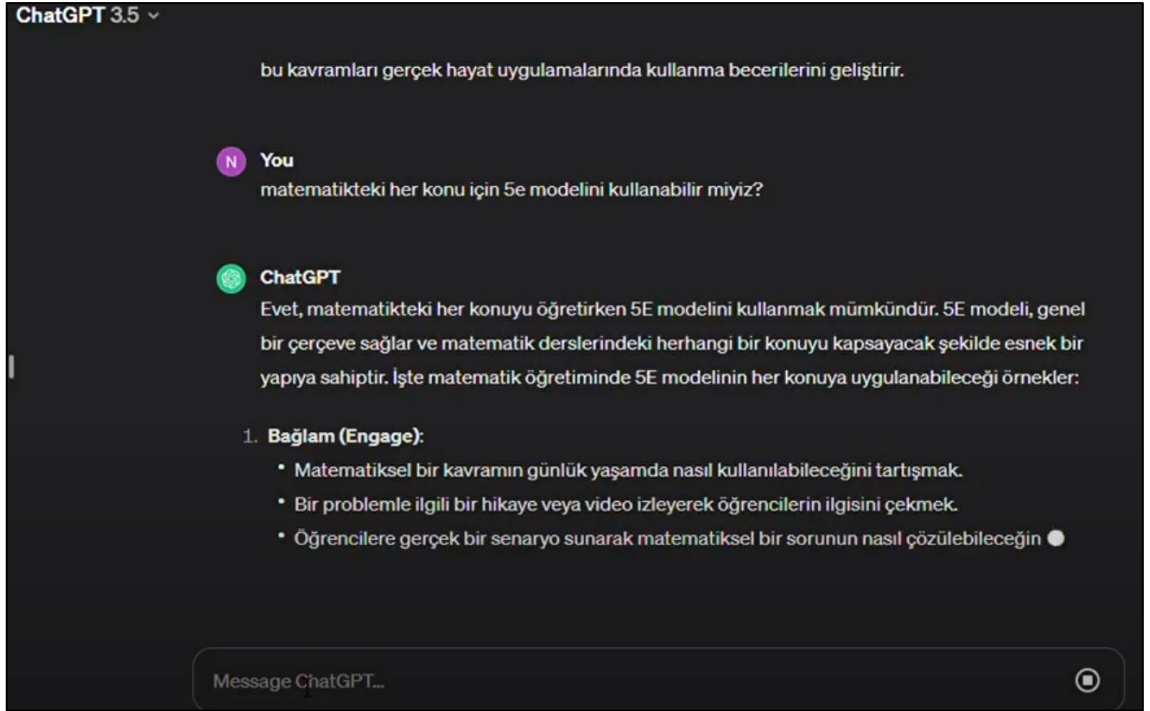
ÖA2 kodlu öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışmada girdiği komutlar şu şekildedir:

- 5E modelini biliyor musun?
- 5e modeli
- 5 e modelinin matematik öğretimi için önemi nedir?
- Matematikte her konu için 5e modelini kullanabilir miyiz?
- 5e modeli ile ilgili bana tam sayılar konusu için bir ders planı hazırlar mısın?
- Bu plana uygun etkinlik önerir misin?
- Peki, bu etkinlik için hangi öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmam gerekiyor?
- 5e modelinde tam sayıları yaparken öğrenci de ve öğretmen de bulunması gereken özellikler nelerdir?

ÖA2 kodlu öğretmen adaylarının girdiği komutlar incelendiğinde öğretmen adayının ChatGPT’den sunduğu ders planının etkinlik kısmında değişiklik yapması istediği sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayı aynı zamanda planı uygularken öğretmenin ve öğrencilerin sahip olmaları gereken yeterlilikleri ile alakalı bilgi edinmek istemiştir. Öğretmen adayının ChatGPT ile yaptığı yazışmadan alınan bir kesit Şekil 4.19’da yer almaktadır.

Şekil 4.19.

ÖA2 Kodlu Öğretmen Adayının ChatGPT Yazışmasından Bir Kesit



Öğretmen adaylarının ChatGPT ile yaptıkları yazışmalar sonucunda elde edilen verilerin sonuçları bu şekildedir. ChatGPT tarafından oluşturulan ders planlarının analizi diğer bölümde yer yer almaktadır.

4.2.2.2. Öğretmen adaylarının ChatGPT yardımıyla hazırladıkları ders planlarının incelenmesi

Öğretmen adaylarının ChatGPT yardımı ile hazırladıkları ders planlarının değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular bu kısımda yer almaktadır. ChatGPT aracılığı ile 5E Öğrenme Modeli’ne uygun olarak hazırlanan ders planları iki boyutta incelenmiş-

tir. Hazırlanan ders planlarının ilk adımında biçimsel özelliklerin yer aldığı birinci bölüme ait bulgular değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının ders planları EK-12’de yer alan ölçütler dikkate alınarak incelenmiş ve verilerden hareketle Tablo 4.14 oluşturulmuştur.

Tablo 4.14.

ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planlarına Ait Biçimsel Özellikler

Öğretmen Adayları	Ölçütler											
	Ders Adı	Sınıf Düzeyi	Süre	Ünite Adı	Konu	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım(lar) ve Açıklama	Yöntem / Teknik	Araç- Gereç/Eğitim Teknolojileri	Materyal	Dersin İşlendiği Ortam
ÖA1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA6	✓	✓	✓	✓	✓	H	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ÖA4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

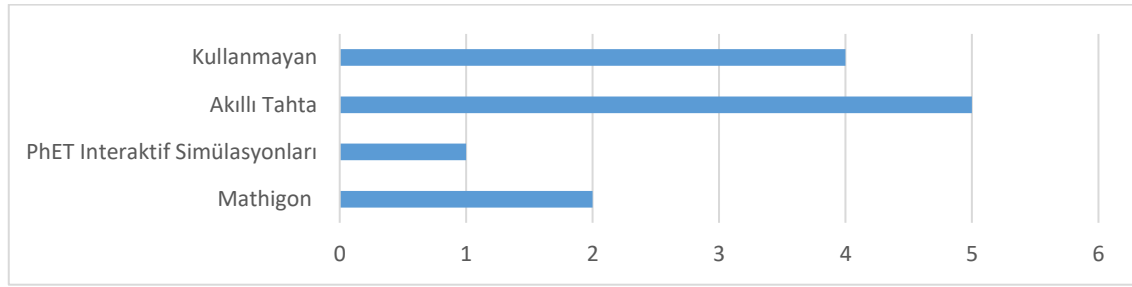
Not: Tabloda kullanılan “✓” işareti “doğru” doldurulduğunu, “X” sembolü “doldurulmadığını”, “H” sembolü ise “hatalı” bir şekilde doldurulduğunu göstermektedir.

Tablo 4.14’e bakıldığında hazırlanan ders planında biçimsel özelliklere genel olarak doğru bir şekilde yer verildiği görülmektedir. Öğretmen adaylarından ÖA6 kodlu öğretmen adayının “Öğrenme Alanı” kısmına “matematik” yazdığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planında teknoloji kullanımlarına dair bilgi edinilmesi amacıyla kullandıkları öğretim teknolojileri incelendiğinde elde edilen bulgular Şekil 4.20’de verilmiştir.

Şekil 4.20.

ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planında Kullanılan Öğretim Teknolojileri

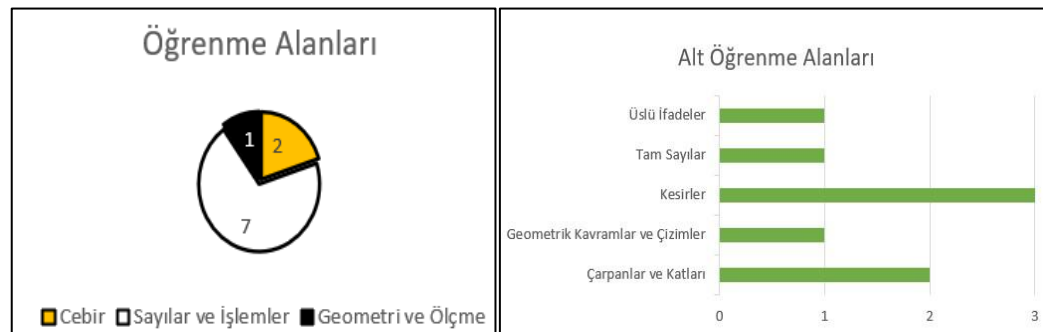


Şekil 4.20’de öğretmen adaylarının sunduğu ders planlarının dördünde öğretim teknolojilerine dair herhangi bir materyal yer almadığı görülmektedir. Bu ders planları ÖA6, ÖA2, ÖA9, ÖA7 kodlu öğretmen adaylarına aittir. Öğretmen adaylarının ders planlarında kâğıt, kalem, eşit kollu terazi, makas, cetvel, kartlar gibi materyaller kullanmayı tercih ettiği bulgusuna ulaşılmıştır. Ders anlatımında materyal olarak “Akıllı Tahtayı” kullanmayı tercih edenler ise ÖA10, ÖA5, ÖA3, ÖA4, ÖA1 kodlu öğretmen adaylarıdır. Öğretmen adaylarından ÖA8’in “Mathigon” çevrimiçi eğitim platformunu, ÖA4’nin ise “Mathigon ve PhET İnteraktif Simülasyonlarını” materyal olarak tercih ettiği görülmüştür.

ChatGPT aracılığıyla oluşturulan ders planlarında yer verilen “Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları” Şekil 4.21’de yer almaktadır.

Şekil 4.21.

Öğretmen Adaylarının Ders Planı Hazırlarken Tercih Ettikleri “Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanları”



Şekil 4.21’de görüldüğü gibi, öğretmen adayları “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanını en çok tercih etmişlerdir. Bu öğrenme alanını tercih edenler ÖA2, ÖA10, ÖA4, ÖA1, ÖA5,

ÖA3, ÖA7 kodlu öğretmen adaylarıdır. “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanını ÖA9, “Cebir” öğrenme alanını ise ÖA6 ve ÖA8 kodlu öğretmen adayları tercih etmiştir.

Öğretmen adaylarının tercih ettiği “Alt Öğrenme Alanları” incelendiğinde en çok tercih edilen alanın “Kesirler” olduğu görülmüştür. ÖA4, ÖA3, ÖA7 “Kesirler” alt öğrenme alanını tercih eden öğretmen adaylarıdır. ÖA5 ve ÖA10 kodlu öğretmen adayları “Çarpanlar ve Katlar”, ÖA1 “Üslü Sayılar”, ÖA2 “Tam Sayılar”, ÖA9 kodlu öğretmen adayı ise “Geometrik Kavramlar ve Çizimler” alanlarında ders planı hazırlamayı tercih etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı ders planlarının biçimsel bölümünün analizi sonucu elde edilen bilgiler bu şekildedir. Planın ikinci bölümü olan “Öğretme Süreci” ile alakalı elde edilen bulgular 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun ve ayrı bir biçimde alt kısımda sunulmuştur.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladıkları ders planlarında 5E öğrenme modelinin giriş kısmının değerlendirilmesi Tablo 4.15’te yer almaktadır.

Tablo 4.15.

5E Öğrenme Modeline Uygun ChatGPT aracılığıyla Hazırlanan Ders Planının Giriş Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Giriş (Engage)	1. Konuya ilgi çekecek soru veya etkinlik yer almaktadır.	-	-	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA5, ÖA1, ÖA8, ÖA4, ÖA10, ÖA6, ÖA9
	2. Konu ile alakalı ön bilgiler canlandırılmıştır.	ÖA7, ÖA10	ÖA2, ÖA8	ÖA3, ÖA5, ÖA1, ÖA4, ÖA6, ÖA9
	3. İçerik öğretilmesi hedeflenen konu ile uyumludur.	-	-	✓

Tablo da yer alan “✓” sembolü tüm katılımcıların o yeterlilik seviyesinde olduğu anlamına gelmektedir.

Tablo 4.15’te yer alan veriler doğrultusunda öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlayabildikleri ve bu ders planının içeriğinin öğretilmek istenilen konuya uygun olduğu görülmektedir. Öğretmen adaylarının sunduğu ders planının “Giriş” kısmı ilk kriter doğrultusunda incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının konu başında ilgi çekmek için bir hazırlık yaptıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA2, konuya ilgi çekecek soruyla başlayan öğretmen adaylarındandır. Ancak planlaması ve

sormak istediği soruları aktarma kısmında yetersiz kalmıştır. Öğretmen adayının Chat-GPT tarafından sunulan bu kısımda cümle yapısı olarak düzeltilmeye ihtiyaç duyulduğu görülmüş, buna karşılık öğretmen adayının herhangi bir düzeltme yapmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. ÖA2 kodlu öğretmen adayının “Giriş” kısmı şu şekildedir:

ÖA2: “Merhaba çocuklar bugün aslında hep hayatımızda olan ama çok farkında olmadığımız bir konuya giriş yapacağız. “Negatif ve Pozitif sayılarımız “sıcaklıkta veya borç-alım da hep bunları kullanmıyor muyuz? Sizde bu şekilde örnekleyerek bana aklınıza gelenleri söylenebilir misiniz?”

Sunduğu giriş kısmı “Yeterli” olan ÖA3 kodlu öğretmen adayının giriş kısmı ise şu şekildedir:

ÖA3: “Öğrencilerin kesirlerle ilgili önceki bilgilerini hatırlamalarını sağlamak ve konuya ilgi duymalarını sağlamak.

Etkinlik: Sınıf içinde interaktif bir soru-cevap etkinliği. "Bir kesir nedir?" ve "Neden kesirleri öğrenmeliyiz?" gibi sorularla öğrencilerin düşünce süreçlerini açığa çıkarmak.”

Giriş kısmının ikinci kriterine bakıldığında iki öğretmen adayının önceki konularla bağdaştırma kısmında “Yetersiz”, iki öğretmen adayının “Kısmen Yeterli”, altı öğretmen adayının ise “Yeterli” olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bazı öğretmen adaylarının giriş kısmı şu şekildedir:

ÖA10: “Öğrencilere, çarpanları ve katları keşfetmeleri için bir matematik labirenti bulmacası verin.

Labirenti çözerken, öğrencilere hangi sayıların çarpanlarını ve katlarını içerdiğini düşünmelerini isteyin”

ÖA8: “Dersin başında, cebirsel ifadelerle ilgili bir soru sorarak dikkatlerini çekerek. Örneğin, "Bir sayısının 5 katının 3 fazlasının nasıl ifade edilebileceği?"

Öğrencilerden bu soru tartışmalarını ve yaşadıklarını paylaşmalarını bekleriz. Cebirsel ifadelerin günlük yaşamda nasıl kullanılabileceğini ve artırılabilceğini vurgularız.”

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı 5E öğrenme modelinin ikinci adımı olan Keşfetme (Explore) bölümünün analizi Tablo 4.16’da yer almaktadır.

Tablo 4.16.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Keşfetme Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Keşfetme (Explore)	1. Konuyla alakalı temel bilgilere ulaşılması için öğrenci etkili bir şekilde yönlendirilmiştir.	ÖA1, ÖA5	-	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA5, ÖA4, ÖA10, ÖA6, ÖA9
	2. Yönlendirme yapılırken doğru araç-gereçler, sorular, etkinlikler, kaynaklar kullanılmıştır.	ÖA5	-	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA5, ÖA1, ÖA4, ÖA10, ÖA6, ÖA9

Tablo 4.16’da 5E öğrenme modelinin keşfetme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. “Keşfetme (Explore)” bölümünde, öğretmen adaylarından konu ile alakalı olan temel bilgileri vermek yerine yönlendirici unsurlar kullanarak öğrencinin bilgiye kendisinin ulaşması beklenmektedir. Bu bölümde aranan özelliklerden ilkinde öğretmen adaylarından ikisinin “Yetersiz”, sekizinin “Yeterli” olacak şekilde bu bölümü doldurdıkları görülmüştür. Yetersiz olan ÖA1 kodlu öğretmen adayı “Keşfetme” basamağı ile “Açıklama” basamağını birleştirmiştir. Bu kısımda öğrencinin bazı bilgileri kendisinin keşfetmesi için öğretmen tarafından yönlendirilmesi beklenmektedir. Ancak ÖA1 kodlu öğretmen adayı bu bölümde konuyu öğrencilere açıklamıştır. Öğretmen adayının hazırladığı “Keşfetme” kısmı şu şekildedir:

ÖA1: “Öğrencilere temel üslü ifadelerin ne olduğunu ve nasıl kullanıldığını açıklamak için bir sunum yapın.

Öğrencilere bir dizi problemin olduğu bir aktivite verin ve üslü ifadeler kullanarak bu problemleri çözmelerini isteyin. Örneğin, $2^3 \times 2^4$ ifadesini çözmelerini isteyebilirsiniz.

Öğrencilerin kendi başlarına veya küçük gruplar halinde bu problemleri çözmelerine olanak tanıyın. Öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirmelerine ve birbirleriyle işbirliği yapmalarına izin verin.”

ÖA5 kodlu öğretmen adayının keşfetme kısmında planladığı işleyiş şeklinin ise bu adımın içeriğine uygun olmadığı görülmüştür. Bu kısımda öğrenciler konu ile alakalı bir bilgiye sahip değildirler. Öğretmen rehber görevinde olup öğrencilere konu ile alakalı

bazı özellikleri öğrencilerin keşfetmelerine olanak sağlamalıdır. Ancak öğretmen adayı konu ile alakalı bir problem vermiştir ve bu problemin öğrenciler tarafından çözülmesini istemiştir. Öğretmen adayının “Keşfetme” bölümü için hazırladığı içerik şu şekildedir:

ÖA5: Öğrencilere basit cebirsel ifadeler içeren problemler veririz ve ayırmalarını sağlarız. Örneğin, "Bir sayısının 3 katının 7 fazlasını ifade eden bir cebirsel ifadeyi yazın ve değeri bulun."

Öğrencilerin sorunları arasındaki anlaşmazlıkları için zaman veririz ve kendi stratejilerini kullanmalarını tavsiye ederiz.

Öğrencilerle gruplar halinde veya bireysel olarak problem çözme sürecinin takibi sağlanır.

Bu bölümde ikinci olarak öğretmen adaylarından yönlendirme yaparken doğru unsurların kullanılması beklenmektedir. Öğretmen adaylarından ÖA5 hariç diğer öğretmen adaylarının yönlendirme sırasında bazı unsurlardan destek aldığı görülmektedir. İstenilen özellikleri işleyişinde bulunduran öğretmen adaylarından bazıları şunlardır:

ÖA2: “Öğrencilere, pozitif ve negatif tam sayıları karşılaştıran basit bir problem veya senaryo sunulur ve bu kavramların anlamını keşfetmeleri istenir.

Küçük gruplar halinde, öğrencilere bir soru verilir ve birlikte çalışarak negatif ve pozitif tam sayıları kullanarak soruyu çözmeleri istenir.”

ÖA7: “Öğrencilere bir dizi farklı kesir gösterin ve her bir kesirle ilgili bir deney yapmalarını isteyin. Örneğin, 1/2, 1/3, 2/4 gibi.

Öğrencilere, kesirleri pratik olarak deneyimlemeleri için kesirlerin somut nesnelerle temsil edilebileceği materyaller sağlayın. Örneğin, renkli kâğıtları kesirlerin payda ve paylarını göstermek için kullanabilirsiniz.

Öğrencilere bir bütünü temsil eden bir çizim veya model üzerinde çalışma fırsatı verin ve kesirleri bu model üzerinde manipüle etmelerini sağlayın. Örneğin, bir çemberi veya dikdörtgeni bütünü temsil etmek için kullanabilirsiniz ve kesirleri bu şekil üzerinde kesir çizgileriyle gösterebilirsiniz. Öğrencilere, kesirlerin farklı büyüklüklerdeki bütünlere temsil edebileceğini ve bütünün parçalarının kesirlerle nasıl ifade edilebileceğini keşfetmeleri için fırsat verin.”

Öğretmen Adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladıkları ders planının üçüncü aşaması olan “Açıklama (Explain)” kısmının analizi sonucu elde edilen veriler Tablo 4.17’de sunulmuştur.

Tablo 4.17.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Açıklama Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Açıklama (Explanation)	1. Kavram yanlışlarını düzeltilmesi veya eksik bilgilerin tamamlanmasına yönelik bir bölüm yer almaktadır.	ÖA10, ÖA6	ÖA9	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA1, ÖA4, ÖA5, ÖA8
	2. Temel kavramlar anlatılır-ken görsel materyaller, örnekler veya etkileşimli öğeler kullanılmıştır.	ÖA7, ÖA5	ÖA8, ÖA10	ÖA2, ÖA3, ÖA1, ÖA4, ÖA6, ÖA9

Tablo 4.17’de 5E öğrenme modelinin açıklama bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. “Açıklama (Explain)” adımıyla öğretmen adaylarının hazırladıkları planda iki kısma dikkat edilmiştir. Bunlardan ilki kavram yanlışlarını ve eksik bilgileri tamamlamaya yönelik izlenen adımı içermektedir. “Açıklama” kısmında öğretmen adaylarından planlarında bulunması beklenen kriterlerden ilkinin bakıldığında iki öğretmen adayının “Yetersiz”, bir öğretmen adayının “Kısmen Yeterli” ve sekiz öğretmen adayının ise “Yeterli” olacak şekilde içerik oluşturmuşlardır. ÖA6 ve ÖA10 kodlu öğretmen adaylarının bu bölümde, bölümün amaçlarından biri olan konu anlatım kısmına yer vermedikleri görülmüştür. ÖA9 kodlu öğretmen adayının bu bölümde konu anlatımlarını öğrencilere yaptırarak birbirlerinden öğrenmelerini hedeflediği, öğretmen tarafından yapılan bir anlatıma yer vermediği görülmüştür. ÖA8 kodlu öğretmen adayının bu bölümde kullandığı cümlelerin düşük yapılar içerdiği ve anlaşılır olmadığı belirlenmiştir. Bazı öğretmen adaylarının sundukları “Açıklama” kısmı örnekleri şu şekildedir:

ÖA8: “*Toplanmaları çözümleri sınıf tartışmalarını sağlarız.*

Doğru çözümlerin nasıl bulunduğunu ve adımlarını açıklamalarını diliyorum.

Cebirsel ifadelerinin tanımını ve nasıl sınıflandırıldığını gösteririz.

Öğrencilerin değişkenlerinin ve operatörlerin ne olduğunu ve nasıl dağıtıldığını gösteririz.”

ÖA10: “*Her öğrenci sınıfa kendi seçtikleri sayısını sunsun. Diğer öğrenciler, sunulan sayının çarpanlarını ve katlarını tahmin ederek sınıfta paylaşsın.*

Öğrencilere, sayıların farklı çarpan ve katları olabileceğini göstermek adına farklı örneklerle ilgili konuşma yapmalarını sağlayın.”

Bu bölümde öğretmen adaylarının temel kavramı anlatırken görsel materyal, örnek veya etkileşimli unsurlara yer verip vermediğine bakılmış ve iki öğretmen adayının “Yetersiz” düzeyde yer verdiği, iki öğretmen adayının “Kısmen Yeterli”, altı öğretmen adayının ise “Yeterli” düzeyde yer verdiği sonucuna ulaşılmıştır. “Yeterli” düzeyde olduğu değerlendirilen öğretmen adaylarından ÖA3’in “Açıklama” kısmı şu şekildedir:

ÖA3: “Hedef: Öğrencilere kesir kavramını sistematik bir şekilde açıklamak.

Etkinlik: Beyaz tahtada kesirlerin yazımı ve nasıl sadeleştirileceği ile ilgili örnekler vermek. Öğrencilere payda ve pay kavramlarını detaylı bir şekilde açıklamak ve örneklerle pekiştirmek.”

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı 5E öğrenme modeline uygun ders planının “Derinleştirme (Elaborate)” bölümünün analizi Tablo 4.18’de yer almaktadır.

Tablo 4.18.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Derinleştirme Kısımının Değerlendirilmesi

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Derinleştirme (Elaborate)	1. Konuyu nasıl uygulayacaklarına dair pratik etkinliklere yer verilmiştir.	-	ÖA6	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA8, ÖA4, ÖA10, ÖA9, ÖA5, ÖA1
	2. Konu diğer disiplinlerle ilişkilendirilerek yeni durumlar ortaya çıkarılmıştır.	ÖA8, ÖA4, ÖA9, ÖA6	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA1, ÖA10, ÖA5	-

Tablo 4.18’de 5E öğrenme modelinin derinleştirme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Derinleştirme (Elaborate) adımının ilk kriterinde “Yetersiz” düzeyde olan öğretmen adayı bulunmamaktadır. Bir öğretmen adayı “Kısmen Yeterli”, dokuz öğretmen adayı ise “Yeterli” düzeydedir. ÖA6 kodlu öğretmen adayı bu bölümde “Değerlendirme” kısmına geçiş yapmıştır. Öğretmen adayının sunduğu “Derinleştirme” kısmı şu şekildedir:

ÖA6: “10 dakika: Oyunun sonunda, her gruba denklem çözme becerilerini değerlendirmeleri için bir değerlendirme oturumu düzenleyin. Gruplar, oyun sırasında kullandıkları stratejileri ve karşılaştıkları zorlukları tartışmalıdır.”

“Derinleştirme” bölümünün ikinci kriterinde dört öğretmen adayı “Yetersiz”, altı öğretmen adayı “Yeterli” olacak düzeyde bu bölümü hazırlamıştır. Bazı öğretmen adaylarının hazırladıkları “Derinleştirme” kısmı örnek olarak verilmiştir.

ÖA3: “Öğrencilere farklı sayıları kullanarak kendi çarpan bingo kartlarını oluşturmalarını söyleyin. Ardından bu kartlarla birlikte sınıf içinde bir oyun düzenleyin.

Öğrencilere, çarpanlarına ayırdıkları bir sayıyla ilgili bir bilgi kartı oluşturmalarını söyleyin. Her öğrenci, kendi seçtikleri bir sayıyı alır ve bu sayıyla ilgili çeşitli bilgileri kartına ekler. Bilgi kartları, sayının tarihi, matematiksel özellikleri, gerçek hayatta kullanımı vb. konuları içerebilir.

Öğrencilere, bilgi kartlarını sınıfta diğer öğrencilere sunmaları için bir fırsat verin. Bu sunumlar sırasında öğrenciler, çarpanlarına ayırma konusundaki bilgilerini diğerleriyle paylaşırlar. Sınıfta bir "Bilgi Kartı Fuarı" düzenleyerek, öğrencilerin kartlarını sergilemelerine ve birbirlerinin bilgilerini öğrenmelerine imkan tanıyın.

Öğrencilere kendi bilgi kartlarını değerlendirmeleri ve geliştirmeleri için bir fırsat verin. Hangi bilgilerin daha ilginç veya anlamlı olduğunu düşündüklerini tartışmalarını sağlayın. Bu etkinlik, öğrencilere çarpanlarına ayırma konusunu geniş bir bağlamda düşünmelerine ve öğrenmelerine fırsat tanır. Ayrıca, öğrencilerin sunum yapma becerilerini geliştirmelerine ve sınıf içinde birbirleriyle etkileşime geçmelerine yardımcı olabilir.”

ÖA1: “Öğrencilere, üslü ifadelerle ilgili daha karmaşık problemleri çözmek için bir matematik bulmaca veya zorlayıcı sorular içeren bir etkinlik verin. Bu etkinlik, öğrencilerin üslü ifadeler konusundaki anlayışlarını pekiştirmek ve daha derinlemesine düşünmelerini sağlamak için tasarlanmış olabilir.

Öğrencilere, verilen üslü ifadeleri basitleştirmelerini veya çarpmalarını isteyebilirsiniz. Örneğin, $2^5 \times 2^3$ ifadesini çözmelerini ve sonucu açıklayarak nasıl elde ettiklerini anlatmalarını isteyebilirsiniz. Öğrencilere, üslü ifadelerin gerçek dünya uygulamalarını araştırmaları için bir proje veya görev verebilirsiniz. Örneğin, öğrenciler bir bilimsel keşifte kullanılan üslü ifadeleri inceleyebilir veya bir mühendislik problemini çözmek için üslü ifadeleri kullanabilirler. Öğrencileri, üslü ifadelerin matematiksel özelliklerini daha derinlemesine araştırmak için bir grup çalışması veya araştırma projesi yapmalarını teşvik edebilirsiniz. Örneğin, üslü ifadelerin çarpma ve bölme kuralları gibi özelliklerini inceleyebilirler.”

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı 5E öğrenme modeline uygun ders planının “Değerlendirme (Evaluate)” aşamasının analizi sonucu elde edilen veriler Tablo 4.19’da yer almaktadır.

Tablo 4.19.

5E Öğrenme Modeline Uygun Hazırlanan Ders Planının Değerlendirme Kısımının Analiz Sonuçları

Aşama	Değerlendirme Kriterleri	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Değerlendirme (Evaluate)	1. Öğrenmenin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sınıanmıştır.	-	-	ÖA2, ÖA7, ÖA3, ÖA5. ÖA1, ÖA8, ÖA4, ÖA10, ÖA6, ÖA9
	2. Değerlendirmeyi nasıl yapacağını açıklamıştır.	-	ÖA5, ÖA10	ÖA2, ÖA7, ÖA3. ÖA1, ÖA8, ÖA4, ÖA6, ÖA9

Tablo 4.19’da 5E öğrenme modelinin değerlendirme bölümüne ait değerlendirme kriterleri yer almaktadır. Değerlendirme (Evaluate) adımıında öğretmen adaylarından öğretmeyi hedefledikleri konuyu gerçekleştirip/gerçekleştiremedikleri ile alakalı bir çalışma yapmaları beklenmektedir. Öğretmen adaylarının tamamının konu sonu için beklenen kriterlere uygun değerlendirme yaptıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının yaptıkları değerlendirmeyi nasıl yapacaklarını açıklama kısmında iki öğretmen adayının “Kısmen Yeterli” düzeyde yaptıkları görülmektedir. Diğer sekiz öğretmen adayı “Yeterli” düzeyde açıklama yaptıkları görülmüştür. Bazı öğretmen adaylarının sundukları “Değerlendirme” kısmı şu şekildedir.

ÖA7: “Öğrencilerin kesirlerle ilgili kavramları ne kadar anladıklarını değerlendirmek için çeşitli yöntemler kullanın:

Yazılı testler: Kesirlerle ilgili temel kavramları ve problemleri içeren bir test hazırlayın.

Performans görevleri: Öğrencilere gerçek hayattan kesirlerle ilgili problemler verin.

Portfolyo değerlendirmesi: Öğrencilerin kesirlerle ilgili çalışmalarını içeren bir portfolyo oluşturmalarını sağlayın.

Öğrencilerin kesirlerle ilgili anlayışlarını ve becerilerini değerlendirmek için öğrenci gözlemi yapın.

Değerlendirme sonuçlarını kullanarak öğrencilerin gereksinimlerini belirleyin ve öğretiminizi ayarlayın.

Değerlendirme sürecini öğrencilere açıklayın ve onların kendilerini değerlendirmelerini sağlayın.”

ÖA5: “Öğrencilerin anlayışını değerlendirmek için bireysel veya grup bazında çeşitli sorular ve problemler sunun.

Öğrencilerin çarpanlarına ayırma becerilerini göstermeleri için kısa bir performans görevi veya proje ödevi atayın.”

ÖA4: Proje Performans Değerlendirilmesi: Öğrencilerin projeleri değerlendirilir ve gerekli geri bildirimler sağlanır.

Sınıf İçi Soruların Tartışılması: Öğrencilere birim kesirleri sayı doğrusunda gösterme ve sıralama konusundaki anlam düzeylerini ölçmek için sınıf içi sorular sorularak tartışma ortamı sağlanır.

Dersin Kapanışı: Öğrencilere öğrendikleri konunun önemi vurgulanır ve bir sonraki derse hazırlık için öneride bulunulur.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladıkları 5E öğrenme planına uygun ders planının aşamalarına göre değerlendirme sonuçları yukarıda yer aldığı gibidir. Öğretmen adaylarına planın sonunda “Planın Uygulamasına Yönelik Görüşleriniz” kısmı sunulmuştur. Bu kısımda öğretmen adaylarından plan ile alakalı fikirlerini paylaşmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarının görüşleri Tablo 4.20’de yer almaktadır.

Tablo 4.20.

ChatGPT Aracılığıyla Hazırlanan Ders Planına İlişkin Öğretmen Adaylarının Görüşleri

Görüş	Öğretmen Adayı
Ekonomik bir araç	ÖA2, ÖA10
Tamamen gerçekçi değil	ÖA7, ÖA6
Yeterli ve detaylı değil	ÖA3, ÖA9
Yapılandırıcı yaklaşım ile uyuşmuyor	ÖA5
Sunulan planı komutlarla iyileştirilebilir	ÖA1
Kullanımı biraz garip	ÖA8
Nasıl komut girilmesi gerektiğini bilmek önemli	ÖA4

Tablo 4.20’de öğretmen adaylarının ChatGPT ile ders planı hazırlama süreci ile alakalı olumlu ve olumsuz görüşler bildirdikleri görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının sunduğu görüşler şu şekildedir:

ÖA10: “*Vakit tasarrufu sağlıyor ve bazı kolaylıklar sunuyor, bazen unuttuğumuz veya aklımıza gelmeyen fikirler de sunabiliyor.*”

ÖA4: “*ChatGPT uygulamasını ilk defa kullandığım için başta biraz zorlandım. Hangi soruları soracağımı bilemedim. Ama süreç devam ettikçe daha doğru sorular sormaya başladım. Örneğin sadece bir şeyi değiştirmesini istiyorsam planın diğer her şeyi aynı kalarak... şeklinde devam eden sorular sordum. Böyle daha sağlıklı dönütler aldım. Bir kere daha ChatGPT uygulamasından ders planı hazırlayacak olsam daha kolay ve düzgün bir plan hazırlayabilirim diye düşünüyorum.*”

4.3. Son Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular

Öğretmen adaylarına tüm süreç ile alakalı EK-11’de yer verilmiş olan “Son Görüşme Formu” uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar ve analizleri bu kısımda sunulmuştur.

Son görüşme formunda öğretmen adaylarına öncelikle ChatGPT kullanırken zorlanıp zorlanmadıkları sorulmuş, ulaşılan bulgulara Tablo 4.21’de yer verilmiştir.

Tablo 4.21.

ChatGPT Kullanırken Zorlandınız Mı?

Evet	ÖA9, ÖA8, ÖA4, ÖA3
Hayır	ÖA5, ÖA6, ÖA10, ÖA1, ÖA7, ÖA2

Tablo 4.21’ye bakıldığında öğretmen adaylarının çoğunluğu ChatGPT’yi kullanırken zorlanmadıklarını ifade etmişlerdir. Zorlanan öğretmen adaylarının sebepleri incelendiğinde elde edilen bulgular Tablo 4.22’se yer almaktadır.

Tablo 4.22.

ChatGPT Kullanırken Karşılaşılan Zorluklar

Öğretmen Görüşleri	Öğretmen Adayları
İlk defa Chatbot kullanma / deneyimsizlik	ÖA8, ÖA4
Yetersiz cevap vermesi	ÖA9
Doğru komutu girmekte	ÖA3

Tablo 4.22’ e bakıldığında öğretmen adaylarının ChatGPT kullanırken farklı sebeplerden dolayı zorlandıkları görülmektedir. Zorlanan öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA4: “Aşına olmadığım bir uygulama olduğu için öncelikle nerden kayıt olacağımı vs. bilemedim, bir arkadaşşıma danıştım. Sonraki aşamada ise sormam gereken soruları sormakta zorlandım. Çünkü benimle birebir aynı şeyleri düşünemiyordu ve ben ifade etmezsem istediğim sonucu elde etmiyordum. O yüzden bir değişiklik için belki iki üç soru sordum. Uygulamayı kullandıkça kolaylaştı ve doğru soruları sorup istediğim sonuçlara tek soruda ulaştım.”

ÖA3: “ChatGPT kullanırken sormam gereken soruların detaylı ve doğru şekilde ifade edilmesini fark ettim ve cümleleri bulurken zorlandım.”

Öğretmen adaylarına ChatGPT’nin hazırladığı ders planının 5E öğrenme modeline uygunluğunu değerlendirmeleri istendiğinde elde edilen sonuçlar Tablo 4.23’te yer almaktadır.

Tablo 4.23.

Öğretmen Adaylarının ChatGPT Tarafından Hazırlanan Ders Planı Değerlendirmeleri

5E'ye Uygunluk	Öğretmen Adaylarının Görüşleri	Öğretmen Adayları
Evet	Örnekler basamak içeriğine uygundu	ÖA3
	Aşamaların düzeni ve içeriği doğru şekilde sunuldu	ÖA9, ÖA10, ÖA7, ÖA8, ÖA4
	Sorularıma doğru cevaplar sundu	ÖA2, ÖA1
Hayır	Öğrenci seviyelerine uygun değildi	ÖA5
	Yönlendirme yapmam gerekti	ÖA6

Tablo 4.23’ e bakıldığında öğretmen adaylarının sekizi ChatGPT’nin hazırladığı ders planını 5E öğrenme modeline uygun bulurken iki öğretmen adayı zıt yönde görüş bildirmiştir. Bazı öğretmen adaylarının bildirdiği görüşler şu şekildedir:

ÖA10: “5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak yapılmıştır. Yani Giriş, Keşfetme, Açıklama, Derinleştirme ve Değerlendirme basamakları vardı. Ve etkinlikler, bilgiler aşamaların gerekliliklerine uygundu.”

ÖA8: “Evet tüm adımları teker teker plana koydu ve detaylandırdı. Üstelik açıklamalarını gerekçelendirdi. Ve üzerine destekleyici oyun, örnek vs. eklemelerinde bulundu.”

ÖA5: “Uygundu ama öğrenci seviyelerine yer verilmemişti maalesef. 5. Sınıflara 8. Sınıfta verilebilecek türden ağır etkinlik örnekleri verdi.”

ChatGPT tarafından hazırlanan 5E öğrenme modelini değerlendirdikten sonra akabinde öğretmen adaylarına kendilerinin ChatGPT olmadan hazırladıkları plan ile ChatGPT’nin hazırladığı 5E öğrenme modeline uygun ders planlarını karşılaştırmaları istenmiştir. Sunulan görüşler analiz edilerek elde edilen bulgulara Tablo 4.24’te yer verilmiştir.

Tablo 4.24.

ChatGPT’nin Hazırladığı Planın Kendi Planlarından Farklılıkları

Sebepler	Öğretmen Adayları
Pratik ve hızlı olması	ÖA10, ÖA4, ÖA8
Farklı etkinlikler sunması	ÖA10
Farklı fikirler sunması	ÖA9
Bilindik (rutin) örnekler sunması	ÖA3
Uygulamada sıkıntı yaşanabilme/Sınıfa Uygun olmama	ÖA5, ÖA1, ÖA6, ÖA2, ÖA19, ÖA10,
Somut örneklendirme yapabilme	ÖA7
Mantık hataları bulundurma	ÖA9
Disiplinler arası bağdaştırma yetersizliği	ÖA7

Tablo 4.24’te öğretmen adaylarının ChatGPT’yi temel alarak kendi planları ile yaptıkları karşılaştırma yer almaktadır. Öğretmen adaylarından ÖA10 “*kazanım ile sınıf eşleştirme-sinde hata yapabiliyor*”, ÖA9 “*bazı mantık hataları olabiliyor ve yazdığım cümleleri anlayamayabiliyor*”, ÖA3 “*verilen örnek etkinlikler hep bilindik etkinliklerdi, örnek bulma konusunda iyi değildi.*” ÖA5 “*Yapay zekânın pratikten uzak olduğu için teoride mantıklı olsa da uygularken zorluk yaşama olasılığımız olan bazı noktalar açığa çıkıyor.*” Şeklinde olumsuz yönlerini ifade etmiştir. Bazı öğretmen adayları ise bu görüşlerin tersine ÖA4 “*ChatGPT’nin bulduğu oyun ve proje temelli öğrenme projeleri benim aklıma ancak birkaç gün düşündükten sonra gelirdi açıkçası. O yönden kısa zamanda çeşitli etkinlikler ekledi ders planına*”, ÖA8 “*ChatGPT kısa zamanda tüm adımları hızlı şekilde ve sistematik yaptı. Ben onun yaptığı şekilde belki de uzun bir zaman diliminde uğraşarak yapabiliyordim. Ayrıca ChatGPT’nin koyduğu etkinlik, oyun vs. uygulamaları ben anında bulup plana koyamayabiliyordim. Kısa zamanda detaylı ve güzel bir plan ortaya koydu.*” şeklinde olumlu yönde görüş bildirmişlerdir.

Öğretmen adaylarının sundukları ekran kayıtları incelendiğinde ChatGPT'nin sunduğu ilk ders planını almadıkları görülmüştür. Bunun sebebi öğretmen adaylarına sorulduğunda alınan cevaplara ilişkin bulgular Tablo 4.25'te yer almaktadır.

Tablo 4.25.

ChatGPT'nin Sunduğu İlk Planda Değişiklik Yapılmasının Sebepleri

Sebepler	Öğretmen Adayları
Ağır ve yoğun olması	ÖA5
Ders içeriği ve etkinlik verimsizliği	ÖA3, ÖA7, ÖA1, ÖA2, ÖA6
5E öğrenme modeline uygunsuzluğu	ÖA6, ÖA4
Kazanım-sınıf uyumsuzluğu	ÖA10
Aklımdaki planla uyumsuzluğu	ÖA9
Girilen komutların yetersizliği	ÖA8

Tablo 4.25'te öğretmen adaylarının birçok farklı sebepten dolayı ders planında değişikliğe gidildiği görülmektedir. ChatGPT'nin hazırladığı ders planının “içeriğinin verimsiz olması” ve “5E öğrenme modeline uygun olmaması” en çok sunulan sebepler arasında olmuştur. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA9: “İlk başta oluşturduğu plan tam olarak istediğim ve hayal ettiğim ders planından çok uzaktı. O yüzden komutlara eklemeler yaparak istediğime yakın ders planı elde etmiş oldum”

ÖA7: “ChatGPT'nin ilk planında etkinlik ve oyun yoktu. Derinleştirme kısmını da pek beğenmemiştim.”

Öğretmen adaylarının bu sebepler doğrultusunda ders planında yaptıkları iyileştirmeler Tablo 4.26'da yer almaktadır.

Tablo 4.26.

Öğretmen Adaylarının Yaptığı Değişiklikler

Yapılan Değişiklikler	Öğretmen Adayları
Etkinlikleri iyileştirmek	ÖA5, ÖA3, ÖA6, ÖA10, ÖA7, ÖA2
Süreyi uzatmak	ÖA5
Farklı komutlar girilmesi	ÖA9
Detaylandırma yapması	ÖA4, ÖA1
Yazım dili ve imla	ÖA8
Derinleştirme aşaması	ÖA7

Tablo 4.26’da öğretmen adaylarının altı tanesinin “etkinlik iyileştirmesi” yaptığı görülmektedir. Ardından en çok yapılan değişiklik “ders planının detaylandırılması” kısmında yapılmıştır. Bu değişiklikleri yapan bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA1: “Bazı aşamalar çok yüzeyseldi. Verdiğim komutlarla onları detaylandırdım.”

ÖA3: “Etkinliklerde değişiklik yaptım”

ÖA5: “Etkinlikleri değiştirip süreyi uzattım”

Öğretmen adaylarına tüm süreci düşündüklerinde bir ders planı hazırlamaları gerekseydi kendilerine mi yoksa ChatGPT’ye mi hazırlatacakları sorulduğunda dört öğretmen adayının (ÖA1, ÖA2, ÖA10, ÖA5) ChatGPT cevabını verdiği, altı öğretmen adayının (ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA3, ÖA4) ise kendilerinin hazırlamayı tercih ettikleri görülmüştür. Bu seçimlerinin sebebi sorulduğunda öğretmen adaylarının verdikleri cevaplar incelenmiş ve bulgularına Tablo 4.27’de yer verilmiştir.

Tablo 4.27.

Bir Sonraki Ders Planı Hazırlama Serüveninde Seçimleri ve Sebepleri

Hazırlayan	Sebepler	Öğretmen Adayı
ChatGPT	Vakit tasarrufu sağlama	Ö10
	Farklı ve yaratıcı etkinlikler sunması	Ö10, ÖA1
	Hazır şablona sahip olunabileceği	ÖA9, ÖA1
	İçeriğin aykırı olmaması	ÖA2
Kendi	Planı öznel hazırlamak	ÖA9
	Öğrenci ve ortam profilinden dolayı	ÖA6
	Yeterli donanıma sahip olmam	ÖA3
	Güvenli ve rahat hissedirim	ÖA4
	Değişiklik yapmak daha kolay	ÖA7
	Emek vererek hazırlamak isterim	ÖA8

Tablo 4.27’de öğretmen adaylarının bir sonraki ders planında başvuracakları yöntem yer almaktadır. Öğretmen adaylarının bu seçimleri doğrultusunda iki öğretmen adayı en çok tercih edilme sebebi olarak “farklı ve yaratıcı etkinlik” ve “hazır şablon oluşturma” gerekçelerini sunduğu görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA9: “Kendim hazırlardım. Çünkü sınıf içerisinde yapmak istediklerimi ChatGPT yeterince anlatamaz diye düşünüyorum.”

ÖA6: “Kendim hazırlardım ama etkinlik geliştirmek için ChatGPT’ye başvururdum. Çünkü ChatGPT bazı koşulları (gerçek koşulları) göz önünde bulundurmuyor. Ben öğrencileri ve fiziki şartları daha iyi bildiğimden ben hazırlamak isterdim.”

ÖA2: “Çok aykırı bir plan hazırlamamıştı. Oradan hazırlatıp ardından kendimde bazı değişiklikler yapabilirim.”

Öğretmen adaylarına gelecekte öğretmen oldukları zaman ChatGPT’yi 5E öğrenme modeli hazırlamada kullanmaya ilişkin düşünceleri sorulduğunda verdiklerin yanıtlardan yararlanarak ulaşılan bulgulara Tablo 4.28’de yer verilmiştir.

Tablo 4.28.

Öğretmen Adaylarının ChatGPT’yi Kullanma Sebepleri

Sebepler	Öğretmen Adayları
Zaman Tasarrufu	ÖA2, ÖA1, ÖA8, ÖA5
Yeni fikirler	ÖA1, ÖA3, ÖA9, ÖA5
Oyun ve etkinlik oluşturmada	ÖA7, ÖA4, ÖA6
Başarılı ders planı hazırlıyor	ÖA10

Tablo 4.28’e bakıldığında çalışmaya katılan tüm öğretmen adaylarının öğretmen olunca ChatGPT’yi kullanarak 5E öğrenme modeline uygun ders planı tasarlamaya olumlu baktıkları görülmektedir. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA4: “İlk aşamada kendim hazırlarım. Çünkü o şekilde hem daha rahat ederim hem de daha rahat ettiğim için kendime güvenle hazırlarım. Bu aşamada belki ChatGPT’den eğitsel oyun vs. önerisi araştırırım. İlerleyen zamanlarda ise ChatGPT’de pratikleşmeyi deneyebilirim. Zaten eğitim teknolojiye ve yapay zekâya doğru yüzünü dönüyor. Ben de bu yeniliklerden ayrı kalmak istemem ve kendimi geliştirip o yöne eğilebilirim duruma göre.”

ÖA10: “Düşünürüm. 5E öğrenme modelinin öğrenciler için daha kalıcı bir öğrenmesini sağladığını düşünüyorum. ChatGPT’nin de 5E öğrenme modelini iyi hazırladığını düşünüyorum. Etkinlik ve farklı opsiyonlara uygun hazırlayabiliyor.”

ÖA5: “Düşünüyorum. Yapay zekâ sayesinde bilmediğim yeni etkinlikler öğrenebilir, tek düzelikten uzak matematik dersleri yapabilirim. Zaman açısından tasarruflu.”

Öğretmen adayları bu çalışma süresince deneyimlerinin de katkısıyla, ChatGPT’yi matematik alanı özelinde hangi amaçlarla kullanılabileceğine dair görüş bildirmişlerdir. Elde edilen veriler incelenerek ulaşılan bulgulara Tablo 4.29’da yer verilmiştir.

Tablo 4.29.

ChatGPT’nin Matematik Dersinde Kullanım Çeşitleri

Kodlar	Öğretmen Adayları
Bilgiye hızlı ulaşma	ÖA5
İspat yapma	ÖA10
Materyal/ etkinlik/ oyun önerisi	ÖA10, ÖA8, ÖA4, ÖA5, ÖA1
Farklı anlatım şekilleri	ÖA10, ÖA6, ÖA7
Yaratıcı çözümler	ÖA9
Somutlaştırma	ÖA6, ÖA3
Kişisel gelişim	ÖA4
Okul dışı öğrenme ortamları	ÖA2

Tablo 4.29’a bakıldığında öğretmen adaylarının ChatGPT’yi matematik dersinde farklı şekillerde kullanmayı önerdiği görülmektedir. Beş öğretmen adayıyla en fazla önerilen “Materyal/ etkinlik / oyun önerisi” olmuştur. Öğretmen adaylarının yeni, farklı fikirler konusunda da ChatGPT’ye danışma önerisi, en çok yinelenen önerilerden biri olmuştur. Öğretmen adaylarına ait bazı görüşler şu şekildedir:

ÖA7: “ChatGPT’yi sadece ders planı için kullanmak kısıtlı bir düşünce. Mesela konuyla alakalı farklı perspektifleri öğrencilere sunmada veya herhangi bir konunun ortaya çıkışını öğrencilere aktarmada vb.”

ÖA6: “Matematik soyut bir derstir. Bu dersi somutlaştırmak için kullanabilir. Ayrıca anlatırken zorlanacağımızı düşündüğümüz konularda da yardım alabiliriz. Çağ değişiyor, öğrencilerin odak sorunları artıyor. Onların dikkatini çekerken de yararlanabiliriz.”

ÖA2: “Mesleğim hep sınıf içinde olmayacaktır. Okul dışı öğretimde de gezi planlarımda da kullanmayı düşünüyorum. Beni fikir sahibi edecektir.”

Öğretmen adaylarına çalışmasının sonunda ChatGPT kullanmada yetkinliklerini değerlendirmeleri istenmiş ve sundukları görüşler incelenmiştir. İncelenen görüşlere bakıldığında öğretmen adaylarının tamamı ilk zamanki haline göre ilerleme katettiğini ifade etmiştir. Bazı öğretmen adayları bu konuda kendilerinin yetkin olduğunu düşünürken bazı

öğretmen adayları ise orta düzeyde bilgi sahibi olduklarını, kendilerini yetkin olabilmek için geliştirmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Kendilerini yetkin hisseden öğretmen adaylarına ÖA5, ÖA9, ÖA10, ÖA7, ÖA2 örnek verilebilir. İlerleme kaydeden ancak henüz kendilerini çok yetkin hissetmeyen öğretmen adaylarına ise ÖA3, ÖA1, ÖA4, ÖA8 örnek olarak verilebilir. ÖA6 kodlu öğretmen adayı ChatGPT kullanımında basit düzeyde kaldığı yönünde görüş bildirmiştir. Bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA10: “Çoğunlukla evet. Yani talimatlarla detaylandırabildiğimi ve iyi komutlar verdiğimi düşünüyorum.”

ÖA1: “ChatGPT kullanımı için ders planı hazırlamak güzel bir deneyim oldu. Ancak daha farklı şekillerde ChatGPT uygulamalarını kullanmam gerektiğini düşünüyorum.”

ÖA6: “Hayır, bu konuda hala basit düzeyde kaldığımı düşünüyorum.”

Öğretmen adaylarına aynı şekilde 5E öğrenme modeli ile alakalı güncel düzeylerini kendilerinin değerlendirmeleri istendiğinde her biri görüş bildirmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde, öğretmen adaylarının çalışma öncesi bilgi düzeylerine göre gelişme gösterdiği görülmektedir. Öğretmen adaylarından kendisini yetkin hisseden öğretmen adayları: ÖA10, ÖA2, ÖA8, ÖA4’tür. Kısmen yetkin olarak kendini tanımlayan öğretmen adayları ise: ÖA1, ÖA5, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA3’tür. Görüş bildiren öğretmen adaylarından bazılarının görüşleri şu şekildedir:

ÖA4: “Daha önce de kullandığım bir model olduğu için yetkin değilim diyemem. Açıkçası çok yetkinim gibi iddialı cümleler de bana göre değil. Yine de yeterli derecede olduğuma inanıyorum.”

ÖA8: “Evet. Aslında lisans eğitimimiz içerisinde çoğu dersimizde 5E modeline değinmiştik ve aşınaydım. Ama tabii zamanla kullanmadığım ve pratiğim olmadığı için unutmuştum. Şuan daha bilgili hissediyorum.”

ÖA5: “İlk halime göre daha yetkin hissediyorum elbette. Ama yine de öğrenmem gereken şeyler var.”

Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarından süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Öğretmen adaylarından alınan görüşler incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamından olumlu geri bildirim alındığı görülmüştür. ÖA2 yapay zekâ ile alakalı önyargısının kırıldığından, ÖA1 yapay zekâ kullanma alışkanlığı edindiğinden, ÖA6 yapay zekâ ve 5E öğrenme modeline ilişkin yetersizliğini fark ettiğinden, ÖA3 nasıl komutlar girmesi gerektiğini öğrendiğinden, ÖA10 ise 5E öğrenme modelini daha iyi öğrendiğini ifade et-

miştır. ÖA9 ChatGPT'yi amaca yönelik kullanmayı öğrendiğinden, ÖA5 günlük hayatında yapay zekâ kullanımını arttırdığından, ÖA8 ChatGPT'yi bu çalışmayla öğrendiğinden ve gelecekte kullanacağından, ÖA4 ChatGPT'nin eğitimde kullanılabilirliği ile alakalı farkındalık kazandığından, ÖA7 ise çalışma da olmanın kendisini iyi hissettirdiğini belirtmiştir.

Araştırmanın bulgularından hareketle ulaşılan sonuçlara, gerçekleştirilen tartışma içeriğine ve sunulan önerilere ilerleyen bölümde yer verilmiştir.



BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu çalışmada ulaşılan bulguların bütüncül ve karşılaştırmalı olarak incelenmesi ile elde edilen sonuç ve tartışmaya; çalışmanın sonunda elde edilen sonuçlara bağlı kalınarak uygulayıcılara ve diğer araştırmacılara sunulan önerilere bu kısımda yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmanın sonunda elde edilen sonuçlar ön görüşme, görev ve son görüşme formlarından elde edilen bulgular ile oluşturulmuştur. Yapılan değerlendirmeler de bu üç başlık altında tartışma kısmıyla birleştirilerek sunulmuştur.

5.1.1. Ön görüşme formlarından elde edilen sonuçlar

Bu çalışmada uygulama sürecine başlamadan önce, öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeli hakkındaki ön bilgilerini ve öğretmenlik deneyimlerini belirlemek için ön görüşme formu tasarlanmıştır. Çalışmanın gerçekleştirildiği öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun öğretmenlik deneyimi bulunmaktadır. Ancak, ders planı hazırlama deneyimlerine yönelik bir inceleme yapıldığında, çoğunluğunun daha önce ders planı hazırlama deneyimi olmadığı tespit edilmiştir. Ders planı hazırlayan öğretmen adaylarının süreç içerisinde başvurdukları kaynaklar arasında MEB'in ders kitapları ve kendi öğretmenlerinden aldıkları dokümanlar bulunmaktadır.

Öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeli hakkındaki bilgi düzeylerinin incelenmesi sonucunda, katılımcıların yarısının bu model hakkında kısmi bir bilgiye sahip olduğu belirlenmiştir. Bilgi sahibi olmayan öğretmen adaylarının sayısı ise katılımcılar arasında azınlıkta kalmıştır. 5E öğrenme modeli hakkında bilgi sahibi olan öğretmen adaylarının çoğunluğu, bu bilgilerini “Öğretim İlke ve Yöntemleri” dersinden edindiklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun olarak planlanmış bir derste bulunma farkındalıkları incelendiğinde, çoğunluğunun “Hatırlamıyorum” ifadesini kullandığı tespit edilmiştir. 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan bir ders planının öğretmen adayları tarafından incelenme gerekçeleri arasında ise, en çok ödev ve ders içeriği yanıtlarının verildiği görülmüştür.

Bu çalışmada uygulamanın katılımcıları olan öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline ilişkin hazırbulunuşluk düzeylerini belirlemek amacıyla bazı sorular hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, adaylara bu öğrenme modelinin tanımı, aşamaları ve özellikleri hakkında sorular yöneltilmiştir. Ancak, öğretmen adaylarının verdiği yanıtlar incelendiğinde, 5E öğrenme modelini hiçbir öğretmen adayının doğru bir şekilde tanımlayamadığı tespit edilmiştir. Bu bulgu, öğretmen adaylarının bu öğrenme modeline ilişkin bilgi eksikliğini göstermektedir.

Çalışmaya dâhil olan öğretmen adaylarının yapay zekâ ile alakalı çoğunluğun kısmen bilgi sahibi olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bilgilerinin kaynağı olarak ise en çok TV haberleri ve çevrelerindeki kişiler gösterilmiştir. Bu sonuçla uyumlu olacak şekilde Çam, Çelik, Turan-Güntepe ve Durukan (2021) yapmış oldukları çalışmada buna benzer bir soruyu katılımcılarına yöneltilmişlerdir. Daha büyük katılımcı grubuyla çalışmalarını gerçekleştiren bu araştırmacıların verilerine göre de tüm katılımcıların yapay zekâ ile alakalı bilgi sahibi olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarından üretken yapay zekâyı tanımlamaları istendiğinde büyük bir kısmının üretken yapay zekâ ile alakalı bir bilgisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bilgi sahibi olan öğretmen adaylarının ise genel olarak akademik ortamdan dolayı bilgi sahibi olduğu tespit edilmiştir. Katılımcıların bu iki kavram (yapay zekâ ve üretken yapay zekâ) arasındaki yaptıkları ilişkilendirmeye bakıldığında ise öğretmen adaylarının çoğunun bu ilişkilendirmeyi kuramadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının geçmişte kullandıkları yapay zekâ programlarına / arayüzlerine bakıldığında en çok kullanılan aracın ChatGPT olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yarısı geçmişte herhangi bir yapay zekâ aracı kullanmadığını ifade etmişlerdir. ChatGPT'yi kullandığını belirten öğretmen adaylarının cevaplarına bakıldığında sadece ChatGPT ile sınırlı kalmayıp ikinci bir yapay zekâ programı / arayüzü daha kullandıklarını da ifade ettikleri görülmüştür. Üretken yapay zekâ programları / arayüzleri sorulduğunda ise öğretmen adaylarından ikisi hariç diğerlerinin söyledikleri programların üretken yapay zekâ aracı olduğunun farkında olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının ChatGPT'ye ilişkin bilgi düzeylerine bakıldığında, çoğunun bu araç ile alakalı bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Bu sonucun aksine, Tapan-Broutin'in (2023) öğretmen adaylarıyla ChatGPT'yi kullanarak yaptığı çalışmanın bulgularına bakıldığında hiçbir öğretmen adayının bu Chatbot'tan haberdar olmadıkları görülmüştür. Çalışmaya katılan öğretmen adaylarının sundukları bilgi kaynaklarına bakıldı-

ğında çoğunun arkadaş ortamında bu araçtan haberdar oldukları ve bazılarının ChatGPT'yi derslerinde ödev ve hazırlık süreçlerinde kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ödevlerindeki kullanım amaçlarına bakıldığında ise matematik öğretmen adaylarının sayısal niceliklerden ziyade sözel araştırma konularında kullanmayı tercih ettikleri görülmüştür.

Öğretmen adaylarının ChatGPT'nin matematik eğitiminde kullanılabilirliği ile ilgili yaptıkları yorumların geneline bakıldığında ChatGPT'nin soruların, problemlerin farklı çözüm yollarına ulaşmada yardımcı olabileceği görüşünde oldukları belirlenmiştir. Bunun yanı sıra matematik eğitiminde görselleştirme kısmında da faydalı olabileceğini belirten öğretmen adaylarının yanı sıra matematik eğitiminde bu aracın kullanılamayacağını düşünen öğretmen adayları da mevcuttur.

5.1.2. Görev formlarından elde edilen sonuçlar

Bu çalışma kapsamında öğretmen adaylarına 5E Öğrenme Modeli'ne uygun iki ayrı (ChatGPT kullanılmadan ve kullanılarak) ders planı hazırlama görevi verilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarının biçimsel özelliklerine bakıldığında en çok “Öğrenme Alanı” belirlemede hata yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları ders planı hazırlarken çoğunluğunun “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanına ait konulardan seçim yaptıkları görülmüştür. Alt öğrenme alanlarından ise öğretmen adaylarının yarısı “Kesirler” olacak şekilde tercihte bulunmuştur. Azınlık olmalarıyla beraber bazı öğretmen adaylarının ders planlarında materyal kullanmaya ihtiyaç olmadığını belirttikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarının materyal kısmı incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğu ders anlatımı sırasında öğretim teknolojilerinden faydalanmayı planladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının en çok tercih ettiği materyalin “akıllı tahta” olduğu görülmüştür.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planlarının ikinci bölümünde, 5E öğrenme modelinin adımlarında olması beklenen özellikler / kriterler dikkate alınarak analizler yapılmıştır. Bu analizlerin sonucunda, öğretmen adaylarının giriş kısmını hazırlarken tamamının anlatacakları konuya uygun olarak bu bölümü tasarladıkları kanaatine varılmıştır. Giriş kısmında öğretmen adaylarının konu ile alakalı ilgi çekici bir kısım bulundurma beklenmektedir. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bu kısımda, bu kriterle uygun bir içerik hazırlamışlardır. İkinci bir kriter olarak ise öğretmen adaylarının geçmiş bilgilerini canlandırmaya yönelik içerik geliştirilmeleri beklenmektedir. Öğretmen adayları-

nın yarısının, giriş bölümünü bu özelliği karşılayabilecek şekilde hazırlamadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yılmaz ve Ev-Çimen'in (2022) yaptıkları çalışmanın sonuçlarına bakıldığında çalışmaya katılan öğretmen adaylarının giriş kısmını yeterli düzeyde hazırladıkları görülmektedir. Nitekim, Gezer ve Oruç'un (2022) yaptıkları çalışmada da öğretmen adaylarının giriş kısmını yeterli düzeyde hazırladıkları görülmektedir. Aynı şekilde Vakkasoğlu ve Tekerek'in (2023) yaptıkları çalışmada da öğretmen adaylarının genel olarak giriş kısmı için belirlenen kriterlere uygun, yeterli olacak biçimde içerik hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Genel olarak bu çalışmanın ve diğer çalışmanın sonuçlarına bakıldığında öğretmen adaylarının bu bölümü başarılı sayılabilecek şekilde planladıkları kanaatine ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planının ikinci adımında “Keşfetme” kısmı bulunmaktadır. Bu bölümde öğretmen adaylarından iki temel kriteri planlarında bulundurması beklenmektedir. İlk olarak öğretmen adaylarının öğrencileri etkili bir şekilde yönlendirmeleri gerekmektedir. Yapılan içerikler incelendiğinde öğretmenlerin büyük çoğunluğu bu kriter için “Yeterli” düzeyde yönlendirme yaptıkları kanaatine ulaşılmıştır. İkinci olarak ise öğretmen adaylarının doğru materyal, etkinlik, vb. kullanımına bakılmıştır. Bu kriteri “Yeterli” düzeyde yerine getiren öğretmen adayı sayısı azınlıktadır. Öğretmen adaylarının yarısı “Kısmen Yeterli” olacak şekilde içerik hazırlamışlardır. Vakkasoğlu ve Tekerek'in (2023) yapmış oldukları çalışmada katılımcıların yarısının keşfetme bölümünde belirlenen kriterler doğrultusunda “Yeterli”, diğer yarısının ise “Kısmen Yeterli” ve “Yetersiz” düzeyleri arasında içerik oluşturdukları görülmektedir. Yılmaz ve Ev-Çimen'in (2022) yapmış oldukları çalışma bu çalışmayı destekler niteliktedir, ilgili çalışma sonuçlarında da öğretmen adaylarının genel olarak yetersiz düzeyde içerik hazırladıkları kanaatine ulaşılmıştır. Ancak Gezer ve Oruç'un (2022) yapmış oldukları çalışmalarında öğretmenlerin çoğunun bu kısmı “Yeterli” düzeyde hazırladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının hazırladıkları planın “Açıklama” bölümünün değerlendirme kısmı, iki farklı kriter dikkate alınarak yapılmıştır. İlk kriterde öğretmen adaylarının, konu ile alakalı kavram yanlışlarının düzeltilmesi ve eksik bölümlerin tamamlanması beklenmektedir. Öğretmen adaylarının ders planlarının bu bölümü incelendiğinde çoğunun “Kısmen Yeterli” olacak biçimde süreci planladıkları görülmüştür. İkinci kriterde ise materyal kullanımına ilişkin bir içerik yer almaktadır. Öğretmen adaylarının yarısı bu içeriği “Yeterli” diğer yarısı ise “Yetersiz” olacak biçimde planlamıştır. Gezer ve

Oruç'un (2022) yaptıkları çalışmalarında öğretmen adaylarının bu bölümü "Vasat" düzeyde hazırladıkları, Vakkasoğlu ve Tekerek'in (2023) yaptıkları çalışmanın sonuçlarına bakıldığında katılımcıların ortalama olarak bu bölümü "Kısmen Yeterli" olacak şekilde hazırladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Yılmaz ve Ev-Çimen'in (2022) yapmış oldukları çalışmada ise öğretmen adaylarının bu bölümü "Yeterli" olacak şekilde hazırladıkları görülmüştür. Genel olarak bu çalışmanın ve diğer çalışmaların sonuçlarına bakıldığında katılımcıların başarılı sayılabilecek şekilde bu bölümü planladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adayları tarafından hazırlanan 5E öğrenme modelinin derinleştirme bölümü incelenirken iki kriter dikkate alınarak çalışmanın verileri analiz edilmiştir. Öğretmen adaylarından ilk olarak akış içerisinde pratik etkinliklere yer vermeleri beklenmektedir. Ancak öğretmen adaylarının yarısı bu kısmı "Yetersiz" düzeyde hazırlamıştır. Sadece bir öğretmen adayı "Yeterli" olacak şekilde hazırlamıştır. Hazırlanan bölümde ikinci kriter olarak diğer disiplinlerle ilişkilendirme özelliğine dikkat edilmiştir. Öğretmen adaylarının tamamı bu bölümü "Yetersiz" olacak şekilde içeriklerini oluşturmuşlardır. Bu kısımda hiçbir öğretmen adayı konuyu diğer disiplinlerle ilişkilendirmemiştir. Ancak Gezer ve Oruç'un (2022) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin çoğunun bu bölümü "Yeterli" düzeyde hazırladıkları görülmektedir. Yılmaz ve Ev-Çimen (2022) ile Vakkasoğlu ve Tekerek'in (2023) yapmış oldukları çalışmalar incelendiğinde bu çalışmanın sonucuna uygun olacak şekilde katılımcıların bu bölümde "Yetersiz" kaldıkları görülmektedir.

5E öğrenme modelinin son aşaması olan "Değerlendirme" bölümünde öğretmen adaylarından iki özelliğe uygun içerik hazırlaması beklenmiştir. Öğretmen adaylarından ilk olarak öğrenmenin öğrenci sınaması ve bu sınamayı nasıl yapacağına dair detay vermesi istenmektedir. Öğretmen adaylarının ders planlarındaki bu bölümü incelendiğinde çoğunun bu kısım için iki özelliği de barındırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları değerlendirme bölümünü genel olarak "Yeterli" olacak şekilde hazırlamışlardır. Vakkasoğlu ve Tekerek (2023) ile Yılmaz ve Ev-Çimen'in (2022) çalışmasında, bu çalışmanın sonucunu destekler nitelikte bulgular yer almaktadır. Ancak Gezer ve Oruç'un (2022) yaptıkları çalışmada bu sonucun karşıtı olacak şekilde sonuca ulaşılmıştır. Çalışmalarında katılımcıların çoğunluğunun bu bölümü "Yetersiz" düzeyde hazırladıkları kanaatine varılmıştır.

Bu çalışmada öğretmen adaylarının hazırladıkları 5E öğrenme modeline ait bölümler genel olarak incelendiğinde öğretmen adaylarının "Açıklama" ve "Değerlendirme" kısımlarında zorlanmadığı ancak "Keşfetme" ve "Derinleştirme" bölümlerinde

zorlandıkları ve eksikleri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarına süreç içerisinde ders planı hazırlarken onlar için kolaylaştırıcı ve yardımcı olabilecek unsurlar sunulduğunda çoğunluğu kendilerine örnek bir ders planı sunulması yönünde bir talepte bulunduğu görülmüştür.

Bu çalışmanın ikinci görev formunda öğretmen adaylarının kendilerinin yaptığı ders planı hazırlama sürecinin aynısını ChatGPT aracılığıyla tekrar yapmaları istenmiştir. Öğretmen adayları bu süreci ekran kaydı altına almışlardır. Ekran kayıtlarındaki sohbetler incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunun başlangıç cümlesi olarak "... biliyor musun?" şeklinde ChatGPT'ye bilgi yoklayan sorular sordukları görülmüştür. Yani ilk önce ChatGPT'yi istedikleri konu ya da yöntem ile alakalı sınıamışlardır. Tapan-Broutin'in (2023) yaptığı çalışmada ise öğretmen adayları ChatGPT ile ilk olarak "selamlaşma, kendini tanıtırma, sohbet giriş ifadesi" gibi başlangıç cümlesi kullanarak sohbete başlamışlardır. Tapan-Broutin'in (2023) yaptığı çalışmanın sonucuna benzer olarak bu çalışmada öğretmen adaylarının yarıya yakının "teşekkür ederim" şeklinde sohbet ifadesi ile yazışmayı sonlandırdığı görülmektedir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT'ye girdikleri komutlar genel olarak incelendiğinde, ChatGPT'nin ilk sunduğu ders planını kullanmayı tercih etmedikleri görülmüştür. Öğretmen adayları ChatGPT'ye ekstra komutlar girerek ChatGPT'den yeni bir plan hazırlamasını istemişlerdir. Yaptıkları düzenlemeler genel olarak "süre, etkinlik sayısı, etkinlik türü, kullanılan yöntemdeki aşamalarda genişletme/ değiştirme, ders planında kullanılan yöntem ve teknikler, teknolojiyi entegre etme" şeklinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Girilen tüm komutlar incelendiğinde öğretmen adaylarının çoğunun verilen ders planında beğenmediği bölümleri belirtmek yerine, ChatGPT tarafından kendilerine sunulan ders planının tamamında değişiklik yapmasını istedikleri kanaatine ulaşılmıştır. Yani sunulan ders planında 5E öğrenme modelinde düzenleme yapılmasını istenen adımları belirtmek yerine ders planının tamamını istedikleri değişikliğe uygun yeniden tasarlamasını istemişlerdir. Ergün'ün (2023) yaptığı çalışmada da ChatGPT tarafından öğretmen adaylarına çok fazla etkinlik sunduğu belirtilmiştir. Öğretmen adaylarının girdiği komutlar doğrultusunda istenilen konuya, öğrenme alanına uygun ders planı hazırladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada girilen komutlar incelendiğinde öğretmen adaylarının komutları doğrultusunda istenilen içeriğe uygun plan hazırladığı görülmektedir. Ancak bazı öğretmen adaylarının ders planı hazırlarken girdikleri komutların gerektiği gibi detaylı veya anlamlı olmadığından sonuca ulaşmada zorluk yaşadıkları da ulaşılan sonuçlardır. Aynı doğrultuda Tapan-Broutin'in (2023) çalışmasında ChatGPT'nin yanıtlarının,

verilen komut ve yönlendirmelere bağılı olduğu, amaca uygun ve iyi ifade edilmiş olan komutların, istenen yanıtları ürettiğı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle, öğretmenlerin doğru komutları sağlamaları ve bu konuda eğitim almaları önemlidir.

ChatGPT aracılığıyla hazırlanan ders planlarının biçimsel bölümü incelendiğinde sadece bir öğretmen adayının sunduğı planda hata bulunduğı saptanmıştır. Bu öğretmen adayı “Öğrenme Alanı” bölümünü hatalı şekilde doldurmuştur. Öğretmen adaylarının ChatGPT’ye ders planı hazırlatırken öğretim teknolojilerini materyal olarak kullanılırken çok fazla çeşitlendirmedikleri görülmektedir. Öğretmen adaylarının çoğı “akıllı tahta” ile sınırlı kalmıştır. Video kayıtları incelendiğinde öğretmen adaylarının konuyu ChatGPT’ye seçtirmedikleri, kendilerinin seçtiğı konuyu kullanarak ChatGPT’den ders planı hazırlamasını istedikleri görülmüştür. Seçilen konular incelendiğinde çoğunluğun “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında seçim yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Alt öğrenme alanı olarak ise en çok “Kesirler” alt öğrenme alanı tercih edilmiştir.

5E öğrenme modelinin ilk aşaması olan giriş kısmı incelendiğinde ChatGPT’nin hedeflenen içeriğe uygun olarak bu bölümü hazırladığı görülmüştür. Bu bölümde ilk olarak derse ilgi çekici bir içerik ile başlanması beklenmektedir. ChatGPT ile hazırlanan tüm içeriklerde bu hedefe uygun içerik hazırladığına kanaat getirilmiştir. Ön bilgilerin hatırlatılması için çoğı ders planı uygun bir şekilde hazırlanmıştır. Bu iki özellikte ders planlarının çoğunda “Yeterli” olacak düzeydedir. Nitekim Baidoo-anu ve Owusu Ansah (2023) çalışmalarında, ChatGPT’nin eğitim alanında çeşitli amaçlar için kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu amaçlar arasında, kişiye özel ve etkileşimli öğretim, belirli nitelik ve nicelikte ölçme ve değerlendirme soruları oluşturma ve bireye ve konuya özel geri bildirimler sağlama da bulunmaktadır. Bu, ChatGPT’nin eğitim alanında geniş bir uygulama potansiyeli olduğunu göstermektedir. Ergün’ün (2023) çalışmasında da öğretmen adaylarının giriş kısmında girdiğı komutlara detaylı yanıtlar verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla hazırladığı ders planında “Keşfetme” bölümünün iki temel özelliğı içermesi beklenmektedir. İlk olarak ders işleme aşamasında öğretmenin öğrencilere etkili bir şekilde rehberlik etmesi ve yönlendirme yapması beklenmektedir. ChatGPT’nin hazırladığı ders planında bu bölümün çoğunlukla “Yeterli” olacak şekilde hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Yönlendirme sırasında doğru materyal ve etkinliklerin kullanılması unsuru da bu bölümde barındırılması beklenen kriterlerdendir. Hazırlanan ders planlarının tamamı incelendiğinde neredeyse tamamında bu içeriğe “Yeterli” olacak düzeyde yer verildiğine kanaat getirilmiştir. Nitekim Ergün’ün (2023)

yaptığı çalışmasında ChatGPT'nin ders planı hazırlarken oldukça fazla etkinlik sunduğu görülmüştür. Sheikh (2020) yapay zekânın öğrenme sürecinde öğretmene ders içeriğini ilgi çekici, esnek ve kişiselleştirmiş içerikle hazırlamada katkı sağlayabileceğini belirtmiştir.

5E öğrenme modelinin üçüncü aşaması olan “Açıklama” kısmında içerikte bulunması gereken iki özellik belirlenmiştir. ChatGPT'nin hazırladığı bu ders planında özelliklerden ilki “kavramsal hataların, eksiklerin giderilmesi” yönündedir. ChatGPT bu kısımda yarıdan fazla ders planında “Yeterli” olacak şekilde planlama yapmıştır. Nitekim Taşçı ve Çelebi (2020) eğitimde kaliteyi arttırabilmek için yapay zekâ kullanılabileceğinden bahsetmektedir. İkinci olarak ise öğretmenlerin ders anlatımı sırasında gerekli materyal ve unsurların kullanılmasına dikkat edilmesi beklenmektedir. ChatGPT'nin bu kısmı ilk kriterdeki gibi yarıdan fazla ders planında “Yeterli” olacak şekilde hazırladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ergün (2023) tarafından yapılan araştırma sonuçlarında da ChatGPT'nin ders planı hazırlarken “Açıklama” kısmını oluşturma aşamasında sorulan sorulara detaylı bir şekilde yanıt verdiği görülmüştür.

5E öğrenme modelinin “Derinleştirme” kısmında ilk olarak ChatGPT tarafından hazırlanan ders planında “konuya uygun pratik etkinliklere yer verilmesi” kriterine bakılmıştır. Ders planlarının çoğu bu kriter kapsamında incelendiğinde “Yeterli” düzeyde olacak şekilde içerik hazırlandığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda Dumlu, Gezer ve Yıldız'ın (2024) yaptıkları çalışmada da ders planlarının öğretim ve öğrenim sürecinde gereken araçları, yöntemleri ve teknikleri incelendiğinde, ChatGPT'nin dinamik geometri yazılımlarına ilişkin etkinlik örnekleri, günlük yaşam problemleri ve proje önerileri, istenilen konuya uygun oyunlar ve bulmacalar sunduğu görülmektedir. Bu aşamanın diğer bir kriteri olan “diğer disiplinlerle ilişkilendirme” kısmı ChatGPT tarafından “Kısmen Yeterli” olacak düzeyde yapılmıştır. Yapay zekâ programlarına bakıldığında çeşitli kaynaklardan toplanan bilgileri birleştirerek sunabilme kapasitesine sahiptir (Rudolph, Tan ve Tan, 2023). Öğretmen adaylarının gerekli düzenlemeleri yaparak bu kısımda istenilen düzeyde bir ilişkilendirme gerçekleştirebilmesi mümkün olarak görülmektedir.

Ders planının son aşaması olan “Değerlendirme” kısmında ChatGPT'den içerik olarak iki kriteri barındırması beklenmektedir. İlk olarak öğrenmenin sınanmasına dair herhangi bir içeriğin yer alması gerekmektedir. Bu kısımda ChatGPT başarılı içerikler oluşturmuştur. Tüm ders planları bu kritere uygun içerik bulundurmaktadır ve tamamı “Yeterli” düzeydedir. İkinci olarak ise değerlendirmeyi nasıl yapacaklarına dair açıkla-

manın yer alması beklenmektedir. ChatGPT'nin hazırladığı ders planlarının çoğunluğunda bu kısım “Yeterli” olacak düzeyde sunulduğuna kanaat getirilmiştir. Çam ve diğerlerinin (2021) araştırmasında, öğretmen adaylarının yapay zekâyı eğitimde öğrencileri bireysel olarak değerlendirmek ve öğrencilerin eksiklerini gidermek için kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarından ders planı hazırlama sürecini değerlendirmeleri istendiğinde birbirinden farklı görüşler bildirmişlerdir. Bunlar arasında üç görüşün frekansı eşit ve en fazladır. Öğretmen adaylarının bazıları ChatGPT'yi ekonomik bir araç olarak yorumlamışlardır. Zamandan, emekten tasarruf ettiğine ve ders planı hazırlarken kolaylık sağladığına dair fikir belirttikleri görülmektedir. Aynı sonuca Zhai'nin (2023) yaptığı bir çalışmada da ulaşılmaktadır. Zhai (2023) çalışmasında, eğitimde ChatGPT'nin kullanılmasında yönetsel görevlerin otomatikleştirilmesi, verimliliğinin ve doğruluğunun artmasının sağlanmasının yanı sıra zamandan da tasarruf sağlanabileceğini belirtmiştir.

Bazı öğretmen adayları sunulan ders planlarının gerçekçi olmadığı konusunda görüş bildirmiştir. ChatGPT'nin her sınıf dinamiğini bilemeyeceğini ve elde bulunan imkânların sunulan ders planını karşılayamayacağını belirtmişlerdir. Dumlu, Gezer ve Yıldız (2024) ChatGPT'de ders planı oluştururken hedeflenen öğrenmedeki kazanımların planlanması, uygulamanın iyileştirilmesi ve çıktıların titizlikle denetlenerek kullanılması gerektiğini savunmaktadır. ChatGPT'de ders planlaması yapılabiliceği, ancak sunulan planın hiçbir revizyondan geçmeden doğrudan kullanılmasının doğru olmayacağı değerlendirilmektedir.

Son olarak öğretmen adayları sunulan ders planının yeterli ve detaylı olmadığı ile alakalı görüş bildirmiştir. Aynı şekilde Wang ve Demszky (2023) yaptıkları çalışmada ChatGPT'nin, öğretmenin ihtiyaçlarına dayalı olarak geri bildirim ayırt etme yeteneğini geliştirmek ve öğretmenin daha sonra gözlemlenen uygulamasına dayalı olarak geri bildirim stratejisini güncellemek yoluyla gelecekteki çalışmalar için değerli olacağını ve böylece ilerleme kaydedeceğini belirtmişlerdir.

5.1.3. Son görüşme formundan elde edilen sonuçlar

Öğretmen adaylarının ChatGPT, 5E öğrenme modeli kullanımı ve süreç ile alakalı görüşleri incelendiğinde genel olarak kendilerinin olumlu yönde bir ilerleyiş kaydettiklerini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bu çalışma içerisinde çoğunun ChatGPT kullanırken zorlanmadığı görülmüştür. Ancak Iqbal, Ahmed ve Azhar

(2022) çalışmalarında, katılımcı öğretmenlerin büyük bir kısmının ChatGPT'nin kullanımında zorlandıklarını ve bu teknolojiyi etkin bir şekilde kullanabilmek için gerekli becerilere sahip olmadıklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışmaya katılan ve zorluk yaşayan öğretmen adaylarının yaşadıkları zorluklara bakıldığında genel olarak bir Chatbot kullanmayla alakalı sıkıntı yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları tecrübesiz olduklarından bir Chatbot'u etkili kullanmak yönünde sıkıntı yaşamışlardır. İstenilen yönde etkili sonuca ulaşamama sebeplerinden biri de doğru komut girilmemesi olarak belirlenmiştir. Nitekim Bozkurt (2023) ChatGPT'nin insanlar gibi algılama gücünün kuvvetli olmadığını, kendisinin yalnızca bir dil modeli olduğunu ve kendisine girilen verilerle algısının sınırlı olduğunu ifade etmiştir. Yani girilen komutların açık ve anlaşılır olması istenilen bilgiye ulaşmada önemli bir faktördür.

Öğretmen adaylarından ChatGPT tarafından hazırlanan ders planını değerlendirmeleri istendiğinde, öğretmen adaylarının genel olarak ChatGPT'nin 5E öğrenme modeline uygun olacak şekilde ders planı hazırladığı yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarına göre ChatGPT, 5E öğrenme modelinin basamaklarına ve basamakların gerektirdiklerine uygun olarak içerik hazırlamıştır. Bu konuda olumsuz olarak görüş bildiren öğretmen adaylarının ise ChatGPT'nin herkes için, kişiye özel olmaksızın ders planı hazırladığı yönünde görüş bildirdikleri tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarına göre öğrenci profiline dikkat etmeden ChatGPT'nin konu anlatımı sunduğu ve örnekler verdiği şeklindedir. Bu olumsuz görüşe karşılık Zhai (2022), yapay zekânın ders programlamasında öğrencilere daha kişiselleştirilmiş ve etkili bir öğrenme deneyimi sunmak için kullanılabileceğinden söz etmektedir. Yine bu çalışmada eğitim alanında birçok yenilik ve iyileştirmenin yapay zekâ aracılığıyla sağlanabileceğinde, yapay zekânın öğrencilere kişiselleştirilmiş ve ilgi çekici öğrenme deneyimleri sunabileceğinden, öğretme ve öğrenme verimliliğini artırabileceğinden ve eğitimde araştırma ve geliştirmeyi destekleyebileceğini ifade etmiştir.

Öğretmen adayları kendi hazırladıkları 5E öğrenme modeline uygun ders planı ile ChatGPT tarafından hazırlanan 5E öğrenme modeline uygun ders planını karşılaştırdıklarında, öğretmen adaylarının çoğunluğu ChatGPT'nin hazırladığı ders planının teorikte iyi olduğu ancak uygulamada sıkıntı yaşatabileceği yönünde bir yargıda bulunmuşlardır. ChatGPT tarafından hazırlanan ders planının öğrenciyi, dersin işleneceği sınıfın fiziki şartları gibi parametreleri göz önüne alarak öznel bir program hazırlamayıp, genel bir program önerisi sunduğunu savunmuşlardır. Nitekim, Wang ve Demsky (2023) yaptıkları çalışmada ChatGPT'nin, öğretmenlerin ihtiyaçlarına dayalı olarak geri bildirim

ayırt etme yeteneğini geliştirmesinin ve daha sonra gözlemlenen uygulamalara dayalı olarak geri bildirim stratejilerini güncellemesinin gelecekteki çalışmalar için önemli bir adım olabileceğini savunmaktadır. Olumlu olarak ise, öğretmen adayları ChatGPT ile hazırladıkları ders planının kendilerinin hazırladığı ders planına kıyasla daha hızlı ve pratik bir şekilde hazırladığını bildirmişlerdir. Aynı paralelde Lo (2023) ChatGPT'nin öğrenme sürecinde bilgiye erişim ve öğrencilere yardımcı olma konusunda önemli bir rol oynadığını ve farklı konulardaki bilgilere hızlı ve etkili bir şekilde ulaşmaya olanak sağladığını savunmaktadır.

Öğretmen adaylarının ChatGPT ile hazırladıkları ders planlarının ekran kaydı incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının sunulan ilk planı sunmadıkları, bazı düzenlemeler yaptıktan sonra ders planını tamamladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adaylarının bu komutları girme sebeplerine bakıldığında yarısının verilen içeriği ya da sunulan etkinliği uygun bulmadığı görülmüştür. Öğretmen adayları bu yönde iyileştirme yapacak komutlar girerek ders planını aklındaki forma getirmeye çalışmışlardır. Ergün'nün (2023) yaptığı çalışmanın sonucuna bakıldığında ChatGPT'nin ders planlamasında öğrencilerin öğrenme seviyelerine uygun içerikler önererek, dersin ilgi çekici ve motive edici olmasını sağladığı görülmüştür. Bilimsel metodolojiyi destekleyen deney ve gözlem aktiviteleriyle öğrencilerin becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmıştır. Ayrıca, sınıf ve laboratuvar koşullarına uygun deneyler tasarlayarak ve öğretim yöntemlerine uygun öğrenme hedeflerini belirleyerek eğitim sürecine katkıda bulunmuştur. Bununla birlikte, öğrenciler için önerilen bazı filmler ve videoların seviyelerine tam olarak uymadığı ve müzik, kaynakça gibi alanlarda beklenen düzeyde öneriler sunmadığı tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının yaptıkları düzenlemelere bakıldığında en çok yapılan düzenlemenin mevcut ürünü iyileştirme yönünde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretmen adayları kendilerinin hazırladığı ve ChatGPT aracılığıyla hazırladıkları ders planı hazırlama süreçlerini karşılaştırmışlardır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu ChatGPT'ye hazırlatmaktansa ders planını kendilerinin hazırlamasını tercih ettiklerine kanaat getirilmiştir. Sebep olarak ise öğrenciye özel hazırlanabilmesi, kolay düzenlemeler yapılabilir olması, kendileri hazırlayınca daha güvenli bir plana sahip olacaklarını düşünmeleri gibi sebepler sunulmuştur. ChatGPT yönünde seçim yapan öğretmen adayları ise farklı ve yaratıcı etkinlikler sunabilmesi ve hazır bir şablon üzerinden daha rahat planlama yapabileceklerini gerekçe olarak ifade etmişlerdir. Trust, Whalen ve Mouza (2023) yaptıkları çalışmalarında öğretmenlerin ve öğrencilerin ChatGPT'yi kullanarak yaratıcılıklarını geliştirme, yeni fikirler üretme ve kavramları daha iyi kavrama konularında beyin

fırtınası yaptıklarını öne sürmüşlerdir. Ayrıca, eğitim içeriklerini genişletmek için de bu teknolojiiden yararlanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Öğretmen adaylarının ChatGPT kullanma sebeplerine bakıldığında en çok tercih edilme sebepleri; “zamanda tasarruf sağlaması, yeni fikirler ve oyun etkinlikleri oluşturmada yardımcı olabilmesi” nedenlerinin olduğu görülmüştür. Nitekim Aktay, Gök ve Uzunoglu (2023) yaptıkları çalışmada eğitimde yapay zekâ uygulamalarının, öğretim süreçlerinin verimliliğini önemli derecede iyileştirme imkânı sunduğu anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarına ChatGPT’nin matematik dersi özelinde kullanım yerleri olarak görüşleri sorulduğunda elde edilen cevaplar incelendiğinde yarısının “materyal / etkinlik / oyun önerisi sunmada” kullanılabileceği yönünde görüş bildirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Supriyadi, Kuncoro’nın (2023) çalışması yapay zekanın ilerlemesi sürdükçe, etkileşimli sanal öğrenme ortamlarının, akıllı öğretim sistemlerinin, oyunlaştırma ve veriye dayalı analitiklerin, matematik eğitiminde çok büyük değişikliklere sebep olacağını belirttikleri görülmüştür.

Öğretmen adaylarına çalışmanın sonunda ChatGPT kullanmadaki yetkinliklerini değerlendirmeleri istenmiş, sundukları görüşler incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının ilk zamanki seviyelerine göre ilerleme kaydedtiklerini belirttikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının yarısı bu konuda kendilerinin yetkin olduğunu düşünürken diğer yarıya yakın kısmı ise kısmen bilgi sahibi olduklarını, yetkin olabilmek için kendilerini daha fazla geliştirmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarından aynı şekilde bu çalışmanın sonucunda 5E öğrenme modeline ilişkin düzeylerini değerlendirmeleri istendiğinde, öğretmen adaylarının çalışma öncesi bilgi düzeylerine göre anlamlı bir fark olduğu yönünde görüş bildirdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının çoğunun kısmen yeterli olacak şekilde kendilerinin bilgi sahibi olduklarını belirttikleri görülmüştür. Çalışmanın sonunda öğretmen adaylarından süreç değerlendirmesi yapmaları istenmiştir. Öğretmen adaylarından alınan görüşler incelendiğinde öğretmen adaylarının tamamının olumlu görüş bildirdiği değerlendirilmiştir.

Bu çalışma süresince ve çalışmanın sonucunda elde edilen verilere bakıldığında yapay zekânın şu an günlük yaşamdaki yeri yadsınamaz bir gerçektir. Bu teknolojiyi eğitimde görmek de mümkündür ve mevcut eğitim sistemine yenilikler getirmeye devam edecektir. Bu yapıyla çatışmak yerine hızla gelişen dünyaya ayak uydurup, bu gerçeği herkesin kabul etmesi gerekmektedir (Rudolph, Tan ve Tan, 2023). Yine bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında üretken yapay zekâ araçlarını eğitime fayda sağlayacak şekilde kullanmanın mümkün olduğu görülmüştür. ChatGPT’nin öğretmenlerin yerini almasının

mevcut sistemde mümkün olmadığı gerçeği ile birlikte, öğretmenlerin üretken yapay zeka araçlarından faydalanarak dijital okuryazarlık becerilerini geliştirmeleri ve meslek yaşamlarında bazı görevleri kontrollü bir şekilde kolaylaştırmaları sağlanabilir. Bu durum benzer şekilde öğrencilerin öğrenme süreçlerini de daha kaliteli hale getirebilirler (Ergün, 2023; Dumlu, Gezer ve Yıldız, 2024; Çetin ve Aktaş, 2021; Baidoo-anu ve Owusu Ansah, 2023; Rudolph, Tan ve Tan, 2023; Nabiyeve ve Erümit, 2022). ChatGPT'nin ileri düzey özelliklerinin olması, hatasız çalıştığı sonucunu ortaya çıkarmamaktadır. Bu Chatbot'u kullanan öğretmenlerin veya öğretmen adaylarının sunulan çıktıları dikkatlice gözden geçirmesi, gerekli düzenlemeleri ve iyileştirmeleri yapmaları gerekmektedir. Bu araçların birer öğretmen değil öğretmenleri asiste edecek araçlar olduğu unutulmamalıdır (Cooper, 2023; Halaweh, 2023; Liang ve diğerleri, 2023; Lo, 2023; Rahman ve Watanobe, 2023; Stojanov, 2023; Tlili ve diğerleri, 2023). Öğretmenler, derin ve özelleştirilmiş matematik eğitimi sağlamada kilit bir rol oynamaktadır. ChatGPT ek yardım sağlayabilir, ancak bağlamsal açıklamalar yapma, karmaşık kavramları ve problemleri ele alma ve etkileşimli soru-cevap süreçlerini yönlendirme gibi alanlarda, insan öğretmenlerin yerini alamaz (Dasari ve diğerleri, 2024). Bu anlayıştan hareketle araştırmada ulaşılan sonuçlardan yararlanarak sunulan önerilere ileriki başlıkta yer verilmiştir.

5.2. Öneriler

Öğretmen adaylarının 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama deneyimlerinin ve ChatGPT aracılığıyla gerçekleştirdikleri deneyimlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesiyle ortaya çıkan bu çalışmanın sonucunda uygulayıcılara ve araştırmacılara bazı öneriler sunulmuştur.

5.2.1. Uygulayıcılara yönelik öneriler

- Öğretmen adaylarına alanları ile uyumlu olacak şekilde üretken yapay zekâ araçlarının farkında olmalarını ve kullanmalarını; araştırmada kullanılan ChatGPT gibi Chatbot'ları kullanmaları için teşvik edici eğitimler verilebilir.
- Öğretmen adaylarının, üretken yapay zekâ araçlarını etkin bir şekilde kullanabilme becerilerini geliştirmek amacıyla, öğretim programlarına bu teknolojilerin entegrasyonu yapılabilir.

5.2.1. Araştırmacılara yönelik neriler

- Bu alışma ChatGPT 3.5 sürümüyle yapılmıştır. Gelecekteki araştırmacılar bu çalışmayı farklı versiyonları ile sınavabilirler.
- ChatGPT kullanarak ğretmen adaylarının oluşturduğu ders planlarının uygulama sürecinin de eklendiği yeni bir araştırma geliştirilebilir.
- Öğretmen adayları ile ChatGPT kullanarak STEM, kültür, oyun, teknoloji temelli ders planı hazırlama araştırmaları ile materyal tasarlama, etkinlik geliştirme, oyun tasarlama gibi araştırmalar planlanabilir.
- Öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla 5E ğrenme Modeli dışında Tam ğrenme Modeli gibi farklı öğrenme modellerine uygun ders planı hazırlama deneyimlerini inceleyen bir çalışma yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Adler, S. (1991). Forming a critical pedagogy in the social studies methods class: The use of imaginative literature. *Issues and practices in inquiry-oriented teacher education*, 77-90.
- Aggarwal, A. (2021). Global framework on core skills for life and work in the 21st century. Erişim adresi: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/---emp_ent/documents/publication/wcms_813222.pdf
- Aguilar, N. (2023) Want to Try Google's New AI Chatbot? Here's How to Sign Up for Bard. CNET. <https://www.cnet.com/tech/services-and-software/want-to-try-googles-new-ai-chatbot-heres-how-to-sign-up-for-bard/>.
- Ahn, D. Y., Son T. K., Lee, K. H. (2023). Bir iskele aracı olarak ChatGPT: İlköğretim öğrencilerinin matematiksel mantık problem çözme yetenekleri üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi. *Beyin, Dijital ve Öğrenme*, 13(2), 183-196. 10.31216/BDL.20230011
- Aktay, S. , Gök, S., Uzunoğlu, D. (2023). ChatGPT in Education. *Türk Akademik Yayınlar Dergisi (TAY Journal)* , 7(2) , 378-406.
- AlAfnan, M. A., Dishari, S., Jovic, M., & Lomidze, K. (2023). Chatgpt as an educational tool: Opportunities, challenges, and recommendations for communication, business writing, and composition courses. *Journal of Artificial Intelligence and Technology*, 3(2), 60-68.
- Alanoğlu, M., & Karabatak, S. (2020). Eğitimde Yapay Zekâ. *Eğitim Araştırmaları-2020*, 175.
- Aldemir, R., & Tatar, E. (2014). Teknoloji destekli matematik eğitimi makalelerinin incelenmesi. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 3(1), 298-319.
- Alkhatlan, A. Ve Kalita, J. (2018). Intelligent tutoring systems: A comprehensive historical survey with recent developments. ArXiv preprint arXiv:1812.09628.
- Allen, J. P., & Van der Velden, R. K. W. (2012). Skills 21st century: Implications for education.
- Altıntop, M. (2023). Yapay Zekâ/Akıllı Öğrenme Teknolojileriyle Akademik Metin Yazma: Chatgpt Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(46), 186-211.
- Altun, M. (2013). Matematik ve Öğretim. Ankara: Aktüel Yayınları
- An, J., Lee, J. Ve Gweon, G. (2023). ChatGPT Matematik Kelime Problemlerini Çözerken Sayılardaki Basamak Değerini Anlıyor mu?

Anagün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen Adaylarına Yönelik 21. Yüzyıl Becerileri Yeterlik Algıları Ölçeğinin Geliştirilmesi: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.

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

Ankara: Seçkin Yayıncılık.

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

Arslan, M. (2009). Eğitim Bilimine Giriş. Eğitimle İlgili Temel Kavramlar; Eğitimin Tarihsel Temelleri; Öğretmenlik Mesleği ve Yeterlikleri, 1(1), 1–35.

Aslan, A. K. (2001). Eğitimin toplumsal temelleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(5), 16-30.

Atkin, J. M., and Karplus, R. (1962). Discovery of invention? Sci. Teach. 29, 45

Ayas, A. (2013). Eğitimle ilgili temel kavramlar. Özmen, H., Ekiz D. (Ed.), *Eğitim Bilimine Giriş* içinde (2-12. Ss.). Pegem: Ankara.

Aydın, Ö., & Karaarslan, E. (2023). Is ChatGPT leading generative AI? What is beyond expectations?. *Academic Platform Journal of Engineering and Smart Systems*, 11(3), 118-134.

Aydın, Y. (1990). Matematik eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 14(75).

Bahrammirzaee, A. (2010). Finasta yapay zekâ uygulamalarının karşılaştırmalı bir araştırması: yapay sinir ağları, uzman sistem ve hibrit akıllı sistemler. *Sinirsel Hesaplama ve Uygulamalar*, 19(8), 1165-1195.

Baidoo-Anu, D., & Owusu Ansah, L. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. Available at SSRN 4337484.

Baker, T., & Smith, L. (2019). Educ-AI-tion rebooted? Exploring the future of artificial intelligence in schools and colleges. Erişim adresi: https://media.nesta.org.uk/documents/Future_of_AI_and_education_v5_WEB.pdf

Baki, A. (2001). Bilişim teknolojisi ışığı altında matematik eğitiminin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 149(1), 26-31.

Bakri, S., & Adnan, M. (2024, March). Effect of 5E learning model on academic achievement in teaching mathematics: Meta-analysis study. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 2750, No. 1). AIP Publishing.

Balkaya, S. (2020). "Türkiye Cumhuriyeti'nde Eğitim (1923-2020)," İçinde *Eğitim Tarihi* , Ankara: Pegem A Yayıncılık, 323-338.

Barros, C. (2024, February). ChatGPT in the resolution of a math exam: Results obtained in Portuguese and in English language. In International Conference on Lifelong Education and Leadership for All (ICLEL 2023) (pp. 37-47). Atlantis Press.

Başer, E. T. (2008). 5E modeline uygun öğretim etkinliklerinin 7. Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarılarına etkisi (Yayımlanmış yüksek lisans tezi), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Baxter, P., & Jack, S. (2008). Qualitative case study methodology: Study design and implementation for novice researchers. *The Qualitative Report*, 13(4), 544- 559.

Bayuk, M. N., Demir, B. N. (2019). Endüstri 4.0 Kapsamında Yapay Zekâ ve Pazarlamanın Geleceği. *International Journal Of Social, Humanities And Administrative Sciences*, 5(19), 781-799.

Bellman, R. (1978). An introduction to artificial intelligence: can computer think? New York: Boyd & Fraser Pub.

Berkün, D. N. (2023). *Ortaokul Matematik Derslerinin İşlenişinde 5E Öğrenme Modeline Dayalı Olarak Kullanılan Öğrenme Stratejilerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına Etkisi* (Doctoral dissertation, Anadolu University (Turkey)).

Bernat, E., & Gvozdenko, I. (2005). Beliefs about language learning: current knowledge, pedagogical implications, and new research directions. *TESLEJ*, 9(1), 1–21.

Binbaşioğlu, C. (1988). *Eğitime giriş: eğitimde kavramlar, ilkeler, yöntemler, kuramlar ve gelişmeler*. Binbaşioğlu Yayınevi.

Bin-Hady, W., Al Kadi, A., Hazaea, A., & Ali, J. (2023). Exploring the dimensions of ChatGPT in English language learning: A global perspective.

Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Virtual reality as a communication system. *Communication in the age of virtual reality*, 15-31.

Blaikie, N. (1993). Eğitim ve çevrecilik: ekolojik dünya görüşleri ve çevresel açıdan sorumlu davranış. *Avustralya Çevre Eğitimi Dergisi* , 9 , 1-20.

Boduroğlu, E., Koç, O., Yiğiter, M. S. (2023). Madde Güçlüklerinin Tahmin Edilmesinde Uzman Görüşleri ve ChatGPT Performansının Karşılaştırılması. *Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 7(15), 202-210.

Boydak, H. A. (2015). *Öğrenme stilleri* (Vol. 136): Beyaz Yayınları.

Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>

Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın*, 4(1), 63-72.

Bozkurt, S. (2012). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinde sınav kaygısı, matematik kaygısı, genel başarı ve matematik başarıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *İstanbul Üniversitesi, İstanbul*.

Börekçi, M. (2000) “Yabancı Dille Öğretim”, *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, Dil Bilimi ve Dil Öğretimi Özel Sayı*, 204-218.

Bromley, P. D. (1990). Academic contributions to psychological counselling. 1. A philosophy of science for the study of individual cases. *Counselling psychology quarterly*, 3(3), 299-307.

Broutin, M. S. T. (2024). Exploring Mathematics Teacher Candidates' Instrumentation Process of Generative Artificial Intelligence for Developing Lesson Plans. *Yükseköğretim Dergisi*, 14(1), 165-176.

Broutin, M. S. T. (2023). Matematik öğretmen adaylarının chatgpt ile başlangıç deneyimlerinde sordukları soruların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(2), 1-26.

Brown, T.B., Mann B., Ryder N., Subbiah M., Kaplan J., Dhariwal P., et al. (2020). Language models are few-shot learners. ArXiv Preprint posted online on May 28

Budprom, W., Suksringam, P., & Singsriwo, A. (2010). Effects of learning environmental education using the 5E-learning cycle with multiple intelligences and teacher's hand book approaches on learning achievement, basic science process skills and critical thinking of grade 9 students. *Pakistan Journal of Social Sciences*, 7, 200-204.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purposes to practices*. Heinemann, 88 Post Road West, PO Box 5007, Westport, CT 06881.

Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., and N. Landes. 2006. The BSCS 5E instructional model: origins, effectiveness, and applications. Colorado Springs: BSCS

Cansoy, R. (2018). Uluslararası çerçevelere göre 21.yüzyıl becerileri ve eğitim sisteminde kazandırılması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7 (4) , 3112-3134.

Cao, Y., Li, S., Liu, Y., Yan, Z., Dai, Y., Yu, P. S., & Sun, L. (2023). A comprehensive survey of ai-generated content (aigc): A history of generative ai from gan to chatgpt. *ArXiv preprint arXiv:2303.04226*.

CapCut, (2024). Erişim Adresi [CapCut | Hepsi bir arada video düzenleyici ve yapay zeka ile çalıştırılan grafik tasarım aracı](#)

Chomsky, N., Roberts, I., & Watumull, J. (2023). The false promise of ChatGPT. New York Times. <https://www.nytimes.com/2023/03/08/opinion/noam-chomsky-chat-gpt-ai.html>

Cooper, G. (2023). Examining science education in chatgpt: An exploratory study of generative artificial intelligence. *Journal of Science Education and Technology*, 32(3), 444-452.

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

Creswell, A., White, T., Dumoulin, V., Arulkumaran, K., Sengupta, B., and Bhattacharya, A. A (2018). Generative adversarial networks: An overview. *IEEE Signal Processing Magazine*, 35(1), 53–65.

Creswell, J. W. (2013). Nitel araştırma yöntemleri. *Qualitative research methods]. M. Bütün & SB Demir, Trans.(Eds.). İstanbul: Siyasal Kitapevi*.

Çam, M. B., Çelik, N. C., Güntepe, E. T., & Durukan, Ü. G. (2021). Öğretmen adaylarının yapay zekâ teknolojileri ile ilgili farkındalıklarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18(48), 263-285.

Çelapku, M. F., Çelik, H. C. (2023). 5E Öğrenme Modelinin Türkiye’deki Öğrencilerin Matematik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 24(2), 143-160.

Çetin, M. Ve Aktaş, A. (2021). Yapay zekâ ve eğitimde gelecek senaryoları. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi, Eğitim Bilimleri Özel Sayısı*, 4225-4268.

Çetinkaya, S. (2016). 7E öğrenme halkası modelinin çarpanlar ve katlar konusunun öğretiminde akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.

Çetinkaya, S. ve Tabak, S. (2019). Öğretmen adaylarının eğitim programı okur-yazarlık yeterlilikleri. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 38(1), 296-309.

Dağlar, N. (2023). COVID-19 Pandemi Sürecinin Uzaktan Eğitim Yöntemlerine Etkisi: Ulusal Alan Yazın Taraması. *Dijital Teknolojiler ve Eğitim Dergisi*, 2(1), 16-37.

Dao, XQ ve Le, NB (2023). Matematiksel muhakeme ve problem çözmede chatgpt'nin etkinliğinin araştırılması: Vietnam ulusal lise mezuniyet sınavından kanıtlar. *ArXiv ön baskı arXiv:2306.06331*.

Dasari, D., Hendriyanto, A., Sahara, S., Suryadi, D., Muhaimin, L. H., Chao, T., & Fitriana, L. (2024, January). ChatGPT in didactical tetrahedron, does it make an exception? A case study in mathematics teaching and learning. In *Frontiers in Education* (Vol. 8, p. 1295413). Frontiers.

Dash, R., McMurtrey, M., Rebman, C. Ve Kar, Birleşik Krallık (2019). Tedarik zinciri yönetiminin otomasyonunda yapay zekânın uygulanması. *Stratejik Yenilik ve Sürdürülebilirlik Dergisi*, 14 (3), 43-53.

De Angelis, L., Baglivo, F., Arzilli, G., Privitera, G. P., Ferragina, P., Tozzi, A. E., & Rizzo, C. (2023). ChatGPT and the rise of large language models: the new AI-driven infodemic threat in public health. *Frontiers in public health*, 11, 1166120.

Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. *Science*, 323(5910), 66-69.

Dede, C. (2010). Comparing frameworks for 21st century skills. *21st century skills: Rethinking how students learn*, 20(2010), 51-76.

Demircioğlu, E., Yazıcı, C., & Demir, B. (2024). Yapay Zekâ Destekli Matematik Eğitimi: Bir İçerik Analizi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 771–785. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11109449>.

Derdiyok, T., Ünal, S., Doğru, Ç. (2023). Chatgpt'nin Şirketlerin Mali Durumunu Tespit Yeteneği. *Ufuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(23), 6-20.

Dewey, J. (1971). *How We Think*, Chicago: Henry Regnery Company. Originally published in 1910.

Dewey, J. (1986, September). Experience and education. In *The educational forum* (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.

Doğan, G. (2019). Araştırma Verileri Yöntemi. Erişim Adresi <https://acik-veri.ulakbim.gov.tr/acik-veri-acik-bilim/bolum-2-arastirma-verisi-hazirlama-sureci/2-5-veri-toplama-araclari/>

Duman, A. (2003). Bazı eğitim bilimi kavramlarına ilişkin genel bir değerlendirme. *Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (10).

Dumlu, B. Ö., Gezer, E., & Yıldız, B. (2024). Eşitsizlik Konusunda ChatGPT ile Hazırlanan Ders Planlarının İncelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(1), 337-358.

Dumlu, B.Ö., Gezer, E. ve Yıldız, B. (2024). Eşitsizlik Konusunda ChatGPT ile Hazırlanan Ders Planlarının İncelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22(1), 337-358. <https://doi.org/10.37217/tebd.1338959>

Eisenkraft, A. (2003). 5E modelini genişletiyoruz. *Fen bilgisi öğretmeni*, 70(6), 56.

Engin, A. O., & Korucuk, M. (2021). Öğrencilerin 21. yüzyıl becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(2), 1081-1119. <https://doi.org/10.17152/gefad.875581>

Engin, R. A. (2021). Dijital eğitim uygulamaları. *Dijital Gelecek Dijital Dönüşüm*, 119.

Ergun, M. (1999). Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Ankara: Ocak Yayınları.

Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: Gelismeler, politikalar ve stratejiler. *İlköğretim Online*, 2(1).

Ertekin, E. (2002). Denklemlerin öğretimindeki yanlışların teşhisi ve sebeplerinin belirlenmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Selçuk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Ertürk, S. (1972). Eğitimde Program Geliştirme, Ankara: Yelkentepe Yayınları.

Erul, E. ve Işın, A. (2023). Chatgpt İle Sohbetler: Turizmde Chatgpt'nin Önemi (Chatgpt İle Sohbetler. *Turizm Ve Gastronomi Çalışmaları Dergisi*, 11(1), 780-793.

Esen, S., Geçer, S., & Çetin, H. (2023). İlkokulda 5E Öğrenme Modeli Destekli Matematik Dijital Çalışma Yaprakları: Bir Durum Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 48(216).

Esin, E. M. (2019). Yapay zekânın sosyal ve teknik temelleri. G. Telli (Ed.), *Yapay zekâ ve gelecek içinde* (ss. 110-138). İstanbul: Doğu Kitapevi.

Ferrari, A. (2012). Digital competence in practice: An analysis of frameworks. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Doi:10.2791/82116

Fidan N. ve Erden, M. (1998). Eğitime Giriş. İstanbul: Alkım Yayınları

Fidan, N. (1985). Okulda Öğrenme ve Öğretme (Kavramlar, İlkeler, Yöntemler). İstanbul: Alkım Yayınları.

Firat, M. (2023). How chat GPT can transform autodidactic experiences and open education. *Department of Distance Education, Open Education Faculty, Anadolu Unive.*

Frieder, S., Pinchetti, L., Griffiths, R. R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P. C., ... & Berner, J. (2023). Mathematical capabilities of chatgpt. *ArXiv preprint arXiv:2301.13867*.

Gasser, U., & Palfrey, J. (2008). Born digital-connecting with a global generation of digital natives. *New York: Perseus*.

Gattupalli, S., Maloy, R. W., & Edwards, S. (2023). Comparing teacher-written and AI-generated math problem solving strategies for elementary school students: Implications for classroom learning.

Getenet, S. (2024). Pre-service teachers and ChatGPT in multistrategy problem-solving: Implications for mathematics teaching in primary schools. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 19(1).

Gezer, B., Oruç, Ş. (2022). Sosyal Bilgiler Öğretmenleri Tarafından 5E Modeline Göre Hazırlanan Ders Planlarının İncelenmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 7(2), 528-561. <https://doi.org/10.54979/turkegitimdergisi.1206039>

Ghauth K. (2010). Measuring learner's performance in e-learning recommender systems / K. Ghauth, N. Abdullah // *Australasian Journal of Educational Technology*. 26 (6), 764-784.

Goar, V., Yadav, NS ve Yadav, P. S. (2023). Doğal dil işleme için konuşmaya dayalı yapay zekâ: ChatGPT'nin incelemesi. *Uluslararası Bilgisayar ve İletişimde Son ve Yenilik Eğilimleri Dergisi*, 11, 109-117.

Gozalo-Brizuela, R., & Garrido-Merchan, E. C. (2023). ChatGPT is not all you need. A State of the Art Review of large Generative AI models. *ArXiv preprint arXiv:2301.04655*.

Göksu, E., Akdemirel, S.K. (2020). Orta ve Yeniçağda Doğu, Batı ve Türk-İslam Topluluklarında Eğitim. *Eğitim Tarihi* (s.2-3), Pegem Akademi.

Görgülü, D., Küçükali, R., & Ada, Ş. (2013). Okul yöneticilerinin teknolojik liderlik öz-yeterlilikleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 3(2), 53-71.

Griffin, P., & Care, E. (2015). The ATC21S method. In P. Griffin & E. Care (Eds.), *Assessment and teaching of 21st century skills: Methods and approaches* (pp. 3–33). Dordrecht: Springer.

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E., (Eds.) (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills*. Dordrecht: Springer.

Gürkan, T. (2006). “Eğitim, Öğretim ve Programla İlgili Temel Kavramlar”, Öğretimde Planlama ve Değerlendirme. (Editör: M. Gültekin). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını, 1-14.

Gürültü, E., Aslan M. Ve Alıcı B. (2018). İlköğretim öğretmenlerinin yeterliklerinin 21. Yüzyıl becerileri ışığında incelenmesi. *The Journal of Academic Social Sciences*. 6(71), 543-560.

Güzel, B., Okatan, E. (2022). Tarım ve yapay zekâ. *Yapay Zekânın Değiştirdiği Dinamikler*, 199.

Halaweh, M. (2023). ChatGPT in education: Strategies for responsible implementation. *Contemporary Educational Technology*, 15(2), 421. <https://doi.org/10.30935/ced-tech/13036>

Haleem, A., Javaid, M., & Singh, R. P. (2022). An era of ChatGPT as a significant futuristic support tool: A study on features, abilities, and challenges. *BenchCouncil transactions on benchmarks, standards and Evaluates*, 2(4), 100089.

Hansen, A. (2003) “İçerik çözümlemesi” “iletişim araştırmalarında içerik çözümlemesi” içerisinde Çev. M. S. Çebi, Alternatif yayınları, Ankara

Harari, Y. N. (2023). Yuval Noah Harari argues that AI has hacked the operating system of human civilisation. *The Economist*. <https://www.economist.com/byinvitation/2023/04/28/yuval-noah-harari-argues-that-ai-has-hacked-the-operating-system-of-human-civilisation>

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., Kreis, Y. Ve Lavicza, Z. (2008). Teaching And Learning Calculus With Free Dynamic Mathematics Software Geogebra. 11th International Congress on Mathematical Education, 6-13 Temmuz, Mexico.

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

Hoşgör, H., Güngördü, H. (2022). Sağlıkta Yapay Zekânın Kullanım Alanları Üzerine Nitel Bir Araştırma. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 395-407.

International Society for Technology in Education. (2016). About ISTE Erişim adresi <https://www.iste.org/iste-standards>

Iqbal, N., Ahmed, H., & Azhar, K. A. (2022). Exploring teachers’ attitudes towards using chatgpt. *Global Journal for Management and Administrative Sciences*, 3(4), 97-111.

ISTE Standarts: Student. (2016), Erişim Adresi <https://www.iste.org/standards/iste-standards-for-students>

İnal, S. & Büyükyavuz, O. (2013). İngilizce öğretmen adaylarının mesleki gelişime ve lisans eğitime yönelik görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28-2), 221-233

İncik-Yalçın, E. (2020). Öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ve 21. Yüzyıl öğreten becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 1099-1112.

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

Kanlı, U. (2009). Roots and evolution of learning cycle model in light of constructivist theory-a sample activity. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 44.

Karabıyık, Ü. (2024). Matematik Eğitiminde Yenilikçi Bir Yaklaşım: ChatGPT'nin Rolü. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 10(1), 26-46.

Karabulut, H. (2023). Deprem Sonrası Kaygı Bozukluğu ile Mücadelede Teknolojik Yaklaşımlar: Metaverse, Dijital Oyun ve ChatGPT Uygulamaları. *Eğitim Alanında Güncel Bilimsel Araştırmalar II*, 73.

Karjanto, N. (2023). Matrix diagonalization and singular value decomposition: Static SageMath and dynamic ChatGPT juxtaposed. *ArXiv preprint arXiv:2303.17163*.

Kaya, D., Aydoğdu, Ş. (2022). Teknoloji destekli matematik eğitimi: Türkiye'deki lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(Dijitalleşme), 185-203.

Keskin, E. K. (2023). Yapay Zekâ Sohbet Robotu Chatgpt ve Türkiye İnternet Gündeminde Oluşturulduğu Temalar. *Yeni Medya Elektronik Dergisi*, 7(2), 114-131.

Khayyam, H., Javadi, B., Jalili, M., & Jazar, R. N. (2020). Artificial intelligence and internet of things for autonomous vehicles. *Nonlinear Approaches in Engineering Applications: Automotive Applications of Engineering Problems*, 39-68.

Kırık, A. M., Özkoçak, V. Medya Ve İletişim Bağlamında Yapay Zekâ Tarihi Ve Teknolojisi: Chatgpt Ve Deepfake İle Gelen Dijital Dönüşüm. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergisi*, (58), 73-99.

Kış, A. Eğitimde Yapay Zekâ. *Tam Metin Bildiriler Kitabı*, 197.

Kızılgeçit, M., Çinici, M. Ve Nesrullah, O. (2023). Yapay Zekâ Sohbet Robotu Chatgpt ile İnanç-İnançsızlık, Doğal Afet Ve Ölüm Konuları Üzerine Nitel Bir Araştırma:

Din Ve Maneviyatın Psikolojik Sağlığa Etkileri. *Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 137-172.

Kocaman Karoğlu, A. , Bal, K. & Çimşir, E. (2020). Toplum 5.0 sürecinde Türkiye’de eğitimde dijital dönüşüm. *Üniversite Araştırmaları Dergisi*, 3(3), 147-158.

Koçyiğit, A. ve Darı, A. (2023). Yapay zekâ iletişimde chtagpt: insanlaşan dijitalleşmenin geleceği. *Stratejik Ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 427-438.

Korkmaz Guler, N., Dertli, Z. G., Boran, E., & Yildiz, B. (2024). An artificial intelligence application in mathematics education: Evaluating ChatGPT’s academic achievement in a mathematics exam. *Pedagogical Research*, 9(2), em0188. <https://doi.org/10.29333/pr/14145>

Kumar, S., Tomar, R. (2018, February). The role of artificial intelligence in space exploration. In *2018 International conference on communication, computing and internet of things (IC3IoT)* (pp. 499-503). IEEE.

Kung, T.H., Cheatham, M., Medenilla, A., Sillos, C., De Leon, L., Elepaño, C. Et al. (2023). Performance of ChatGPT on USMLE: Potential for AI-assisted medical education using large language models, *PLOS Digit. Health* 2(2).

Kuş, İ. (2023). *Türkiye’de Matematik Eğitiminde 5E ve 7E Modellerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Sistematik İncelenmesi* (Master's thesis, Necmettin Erbakan University (Turkey)).

Küçükler, M. (2023). Muhasebede Yapay Zekâ Uygulamaları: Chatgpt’nin Muhasebe Sınavı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(2), 875-888.

Lamb, S., Maire, Q. Ve Doecke, E. (2017). 21. Yüzyılın temel becerileri: Kanıta dayalı bir inceleme.

Lawson, A. E. (1996). Introducing mendelian genetics through a learning cycle. *The American Biology Teacher*, 58(1), 38-45.

LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444.

Leonardo AI. (2024). Erişim Adresi https://leonardo.ai/?via=dttd168&gad_source=1&gclid=CjwKCAjw5ImwBhBtEiwAFHDZx-XTX6CTBt-fyP3YhXTv5DL8TKx96NFRCl93gUueMlf3ZNXayMlcSRoCHyQQAvD_BwE

Lesgold, A. (1988), Toward a Theory of Curriculum for Use in Designing Instructional Systems, Learning Issues for Intelligent Tutoring Systems, Springer-Verlag, New York.

Liang, Y., Zou, D., Xie, H. & Wang, F. L. (2023). Exploring the potential of using ChatGPT in physics education. *Smart Learning Environments*, 10(1), 1-19.

Liebrenz, M., Schleifer, R., Buadze, A., Bhugra, D., & Smith, A. (2023). Generating scholarly content with ChatGPT: ethical challenges for medical publishing. *The lancet digital health*, 5(3), e105-e106.

Lin, T., Wang, Y., Liu, X., & Qiu, X. (2022). A survey of transformers. *AI open*, 3, 111-132.

Lincon, Y. S., & Guba, E. G. (1985). Naturalistic inquiry. Beverly Hills: Sage Publications.

Lo, C. K. (2023). What is the impact of ChatGPT on education? A rapid review of the literature. *Education Sciences*, 13(4), 410.

Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: how may AI and GPT impact academia and libraries?. *Library Hi Tech News*, 40(3), 26-29.

M. Ergun, "Fen Bilimleri Öğretiminde Ders Planı Tasarlayan Yapay Zekâ: Chat-GPT Örneği", 3. Uluslararası Yapay Zeka ve Veri Bilimi Kongresi - III. Uluslararası Yapay Zeka ve Veri Bilimi Kongresi , İzmir, Türkiye, pp.27, 2023

Mathigon. (2024). Erişim Adresi <https://tr.mathigon.org/>

McArthur, D., Lewis, M., & Bishary, M. (2005). The roles of artificial intelligence in education: Current progress and future prospects. *Journal of Educational Technology*, 1(4), 42-80.

MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2023). 21. Yüzyıl becerileri ve değerlere yönelik araştırma raporu Erişim adresi https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2023_05/11153521_21.yy_becerileri_ve_degerlere_yonelik_arastirma_raporu.pdf

Merriam, S. B. (1988). *Case study research in education: a qualitative approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research a guide to design and implementation*. USA: Josey Bass.

Mhlanga, D. (2023). Open AI in education, the responsible and ethical use of ChatGPT towards lifelong learning. In *FinTech and artificial intelligence for sustainable development: The role of smart technologies in achieving development goals* (pp. 387-409). Cham: Springer Nature Switzerland.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2006). Öğretmenlik mesleği genel yeterlikleri. Erişim Adresi https://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_12/13161921_Yyretmenlik_MesleYi_Genel_YETERLYKLERi_onaylanan.pdf

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik dersi öğretim programı (1-8. Sınıflar). Ankara: MEB.

Murphy, K. P. (2022). Probabilistic machine learning: an introduction. MIT press.

Nabiyev, V. Ve Erümit, A. K. (2020). Yapay zekânın temelleri. İçinde V. Nabiyev ve A. K. Erümit (Edl.), Eğitimde yapay zekâ kuramdan uygulamaya (ss. 2-37), Pegem Akademi Yayınları.

Nasibov, F., & Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 339.

National Research Council (1999). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School. Ed. J. D. Bransford, A. L. Brown, and R. R. Cocking, Washington, DC: National Academies Press.

National Research Council. (2012). Education for life and work: Developing transferable knowledge and skills in the 21st century. Committee on Defining Deeper Learning and 21st Century Skills, James W. Pellegrino and Margaret L. Hilton, Editors. Board on Testing and Assessment and Board on Science Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

Neuendorf, K. A. (2002). The content analysis guidebook. Thousand Oaks, CA: Sage.

Nguyen, P., Nguyen, P., Bruneau, P., Cao, L., Wang, J., & Truong, H. (2023). Evaluation of Mathematics Performance of Google Bard on The Mathematics Test of the Vietnamese National High School Graduation Examination. *Authorea Preprints*.

Nist. L. S. & Holschuh. P. J. (2000). Active learning strategies for college success. London: Ally and Bacon.

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). <https://www.jisrs.com/volume-1-issue-2-january-2024>

North Central Regional Educational Lab.(2002). EnGauge 21st Century Skills: Digital Literacies for a Digital Age.(5-26. Ss) Erişim adresi: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED463753.pdf>

Ochkov, V.F., Bogomolova, E.P., (2015). Matematik yazılımlarıyla matematik öğretimi. *Hümanistik Matematik Dergisi*, 5(1), 265-285.

OECD. (2018). Future of Education and Skills 2030.Erişim adresi: https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning/learning-compass-2030/OECD_Learning_Compass_2030_Concept_Note_Series.pdf

Olkun, S., Toluk, Z. (2003), İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi, Ankara, Anı Yayıncılık.

OpenAI. (2022). Introducing ChatGPT. Erişim Adresi: <https://openai.com/index/chatgpt/>

Organisation for Economic Co-operation and Development. (OECD). (2009). 21 st century skills and competences for new millennium learners in OECD countries. Education Working Papers, 41.

Osetskyi, V., Vitrenko, A., Tatomyr, I., Bilan, S. And Hirnyk, Y. (2020). Artificial intelligence application in education: Financial implications and prospects. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2(33), 574-584.

Önder, H. H. (2003). Uzaktan Eğitimde Bilgisayar Kullanımı ve Uzman Sistemler. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(3), 142-146.

Öz, T., & Işık, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiksel akıl yürütme becerisi üzerine görüşleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), 228-249.

Özkan, C. (2019). 7. Sınıf “Rasyonel sayılar” konusunun 5E öğrenme modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve eleştirel düşünme becerisine etkisi. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Özkan, H. H. (2006). Popüler kültür ve eğitim. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(1), 29-38.

Pardos, Z. A. ve Bhandari, S. (2023). ChatGPT ile insan eğitmen tarafından oluşturulan cebir ipuçları arasındaki farkları öğrenme. *ArXiv ön baskı arXiv:2302.06871*.

Partnership for 21st Century Skills. (2008), 21st Century Skills, Education & Competitiveness. Partnership for 21st Century Skills

Patel, S. B., & Lam, K. (2023). ChatGPT: the future of discharge summaries?. *The Lancet Digital Health*, 5(3), e107-e108.

Patton, M. Q. (2002). Qualitative research and Evaluate methods. Thousand Oaks, CA: Sage.

Pelton, T., & Pelton, L. F. (2023, March). Adapting ChatGPT to support teacher education in mathematics. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1662-1670). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Pesen, C. (2003). Matematik öğretimi. Ankara: Nobel Yayınları

PhET.(2024). Erişim Adresi [PhET: Ücretsiz çevrimiçi fizik, kimya, biyoloji, yer bilimleri ve matematik simülasyonları \(colorado.edu\)](https://phet.colorado.edu/).

Pirci, H. A., Torun, G. (2020). Cebirsel ifadeler konusunun öğretiminde 5E öğrenme modelinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarısı üzerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(1), 494-511.

Pirim, A. G. H. (2006). Yapay zekâ. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi*, 1(1), 81-93.

Plevris, V., Papazafeiropoulos, G. ve Rios, AJ (2023). Chatbot'lar matematik ve mantık problemlerinde teste tabi tutuldu: ChatGPT-3.5, ChatGPT-4 ve Google Bard'ın ön karşılaştırması ve değerlendirmesi. *ArXiv ön baskı arXiv:2305.18618*.

Poola, I., & Božić, V. (2023). Guiding AI with human intuition for solving mathematical problems in Chat GPT. *Journal Homepage: <http://www.ijmra.us>*, 11(07).

R., Herman, T., & Dahlan, J. A. (2017). The enhancement of students' critical thinking skills in mathematics through the 5E learning cycle with metacognitive technique. In *International Conference on Mathematics and Science Education* (pp. 101-106). Atlantis Press.

Rahman, M. M. & Watanobe, Y. (2023). ChatGPT for education and research: Opportunities, threats, and strategies. *Applied Sciences*, 13(9), 1-21.

Rand Corporation (2012), Teaching and learning 21st century skills: lessons from the learning sciences, Erişim adresi <https://asiasociety.org/files/rand-1012report.pdf>

Ratheeswari, K. (2018). Eğitimde bilgi iletişim teknolojisi. *Uygulamalı ve İleri Araştırma Dergisi*, 3 (1), 45-47.

Roose, K. (2022). The brilliance and weirdness of ChatGPT. *The New York Times*.

Rudolph, J., Tan, S. Ve Tan, S. (2023). ChatGPT: Saçmalık mı yoksa yüksek öğrenimde geleneksel değerlendirmelerin sonu mu? *Uygulamalı öğrenme ve öğretme dergisi*, 6(1), 342-363.

Ruiz-Martín, H., & Bybee, R. W. (2022). The cognitive principles of learning underlying the 5E Model of Instruction. *International journal of STEM Education*, 9(1), 21.

Sahlberg, P. (2010). The secret to Finland's success: Educating teachers. *Stanford Center for Opportunity Policy in Education*, 2, 1-8.

Sarıbaş, S., Babadağ, G. (2015). Temel Eğitimin Temel Sorunları. *Anadolu Eğitim Liderliği ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 18-34.

Sariel, S. (2017). Günümüzde yapay zekâ. M. Karaca (Ed.) İnsanlaşan makineler ve yapay zekâ içinde (ss. 21-25). İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Vakfı Dergisi.

Schallert, S., Lavicza, Z., & Vandervieren, E. (2022). Merging flipped classroom approaches with the 5E inquiry model: a design heuristic. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(6), 1528-1545.

Schwandt, T. A. (2015). The SAGE dictionary of qualitative inquiry. (4. Baskı). SAGE publications.

Shakarian, P., Koyyalamudi, A., Ngu, N., & Mareedu, L. (2023). An independent evaluation of ChatGPT on mathematical word problems (MWP). *arXiv preprint arXiv:2302.13814*.

Sharan, B. (2009). Qualitative research: A guide to design and implementation. Wiley & Sons.

Sheikh, S. (2020). Understanding the role of artificial intelligence and its future social impact. IGI Global.

Shen, Y., Heacock, L., Elias, J., Hentel, K.D., Reig, B., Shih, G., Moy, L. (2023). ChatGPT and other large language models are double-edged swords, *Radiology*

Singh, G., Mishra, A. And Sagar, D. (2013). An overview of artificial intelligence. *SBIT Journal of Sciences and Technology*, 2(1), 1-4.

Snapchat. (2024). Erişim Adresi [Snapchat üzerinde My AI nedir ve onu nasıl kullanırım? – Snapchat Destek](#)

Stake, R. E. (1995). The art of case study research. Thousand Oaks, CA: SAGE.

Steuer, J. 1992. Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Journal of Communication*, 42(4),73-93.

Stojanov, A. (2023). Learning with ChatGPT 3.5 as a more knowledgeable other: an autoethnographic study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 20(1), 1-17.

Supriyadi, E., & Kuncoro, K. S. (2023). Exploring the future of mathematics teaching: Insight with ChatGPT. *Union: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 305-316.

Şeker, E. (2020). Yapay zekâ tekniklerinin/uygulamalarının siber savunmada kullanımı. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 6(2), 108-115.

Şentürk, Ö. (2023). İç denetim faaliyetlerinde yapay zekâdan beklentiler: chatgpt uygulaması örneği. *Tide Academia Araştırması*, 4(2), 51-82.

Şenyaman, G. (2023). Arapça yabancı dil öğretiminde yapay zekânın geleceği: ChatGPT örneği. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (33), 1057-1070.

Tanner, K. D. (2010). Order matters: using the 5E model to align teaching with how people learn. *CBE—Life Sciences Education*, 9(3), 159-164.

Taşçı, G. Ve Çelebi, M. (2020). Eğitimde yeni bir paradigma: Yükseköğretimde yapay zekâ. *OPUS—Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 16(29), 2346-2370. <https://doi.org/10.26466/opus.747634>.

Temir, A. (2019). *Dijital çocuk yayınlarının çocukların öğrenmesi üzerinde Etkileri* (Doctoral dissertation, Marmara Üniversitesi (Turkey)).

Tenhundfeld, N., & ChatGPT (2023). Two birds with one stone: Writing a paper entitled “ChatGPT as a tool for studying human-AI interaction in the wild” with ChatGPT.

The Australian Institute for Teaching and School Leadership Limited (2011). Australian International standards for teachers. Erişim Adresi <https://www.aitsl.edu.au/standards>

Tılıç, G. (2020). Eğitimde dijitalleşme kapsamında oyunlaştırma kavramı. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, (26), 671-695.

Tlili, A., Shehata, B., Adarkwah, M. A., Bozkurt, A., Hickey, D. T., Huang, R., & 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(1), 15.

Tomooğlu, Ö., & Kurtuluş, A. (2020). Altıncı sınıfta üçgen ve paralelkenarın alanını ölçmeye yönelik 5E öğretim modelinin kullanılması: Bir eylem araştırması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 5(2), 184-205.

Trilling, B., & Fadel, C. (2009). 21st Century Skills: Learning for Life in Our Times. San Francisco, CA: John Wiley & Sons.

Trubić, M. Š., & Črnjarić, N. (2024). New challenges in maths teaching-exploring the potential of chatgpt. In *INTED2024 Proceedings* (pp. 4110-4118). IATED.

Truong, H. Leveraging ChatGPT Capabilities in Vietnamese High School Mathematics Education.

Trust, T., Whalen, J., & Mouza, C. (2023). Editorial: ChatGPT: Challenges, opportunities, and implications for teacher education. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 23(1), 1-23.

Tuğluk, M. N. Ve Gök-Çolak, F. (2019). Sanayi toplumu ve eğitimi. A. D. ÖğretirÖzçelik ve M. N. Tuğluk (Ed.), Eğitimde ve endüstride 21. Yüzyıl becerileri içinde (ss. 305-335). Ankara: Pegem Akademi.

Tunç, G. (2023). Yapay Zekâ Şiiri Öldürür mü? ChatGPT-4 Örneğinde Sanal Zekânın Şiir Yorumlamasının İmkânları ve Sınırlılıkları. *Akademik Dil ve Edebiyat Dergisi*, 7(2), 1145-1165.

Turan, S., & Matteson, S. M. (2021). Middle school mathematics classrooms practice based on 5E instructional model. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 9(1), 22-39.

Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, LIX No. 236, 433

Turnbull, H. W. (1931). *A manual of greek mathematics*, *Nature*. 128 (3235), 5

Türk Dil Kurumu. (2022). Erişim Adresi <https://sozluk.gov.tr/>

Uyar, A., Çiçek, B. (2021). Farklı branşlardaki öğretmenlerin 21. Yüzyıl becerileri. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (9), 1-11.

Ültaş, İ. (2005). Öğretmen ve Öğretmen Adaylarına Yönelik Matematik Kaygı Ölçeği (MKÖ-Ö)'nin Geliştirilmesi ve Matematik Kaygısına İlişkin Bir Değerlendirme, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul. Marmara Üniversitesi.

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 İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 855-864. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413382>.

Vakkasoğlu, N., Tekerek, B. (2023). Bağlam Temelli Öğrenmeye Dayalı Ders Planı Hazırlama Sürecindeki Bağlam Düzeylerinin İncelenmesi. *Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi (AKEF) Dergisi*, 5(1), 287-312.

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği. S. Durmuş (Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık. Ankara.

Van Dis, E.A., Bollen, J., Zuidema, W., van Rooij, E., Bockting, C.L.(2023) ChatGPT: Five priorities for research, *Nature*, 614(7947), 224–226.

Vikipedi. (2023). Erişim Adresi <https://tr.wikipedia.org/wiki/Komut>

Voogt, J., & Roblin, N. P. (2012). A comparative analysis of international frameworks for 21st century competences: Implications for national curriculum policies. *Journal of curriculum studies*, 44(3), 299-321.

Wang, R. E., & Demszky, D. (2023). Is chatgpt a good teacher coach? Measuring zero-shot performance for scoring and providing actionable insights on classroom instruction. *ArXiv preprint arXiv:2306.03090*.

Wardat, Y., Tashtoush, MA, AlAli, R. Ve Jarrah, AM (2023). ChatGPT: Matematik öğretmek ve öğrenmek için devrim niteliğinde bir araç. *Avrasya Matematik, Fen ve Teknoloji Eğitimi Dergisi*, 19(7).

Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., ... & Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *The Innovation*, 2(4).

Yağar, S. D. (2023). ChatGPT'nin sağlık alanındaki potansiyel kullanımına ilişkin çıkarımlar. *Business & Management Studies: An International Journal*, 11(3), 1226-1240.

Yavuz, M., Özkara, T., & Yıldız, D. (2015). The teacher competencies and teacher education in international reports. *SDU International Journal of Educational Studies*, 2(2), 60-71.

Yayla, O.T. (2015). Dijitalleşme Çağında Eşitsizlik ve Ayrımcılık, *Liberal Düşünce*, Sayı 79, s.48

Yeh, A. (2017). Mathematics, virtual reality, and programming. In Proceedings of the 22nd Asian technology conference in mathematics (pp.1-9). Mathematics and Technology, LLC

Yên, CTH, Cao, L., Lê, CM ve Hana, T. (2023). Vietnam Liselerinde Matematik Öğretme ve Öğrenmede ChatGPT'nin Potansiyeli.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.

Yıldırım, E., Yıldırım, Ö. (2020). İlkokul ve ortaokul öğretmenlerinin ders planlama yeterliklerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(228), 7-37.

Yılmaz, K. G. (2019). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) alanlarına yönelik ilgi düzeyleri* (Master's thesis, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).

Yiğit, S., Berşe, S. Ve Dirgar, E. (2023). Yapay zekâ destekli dil işleme teknolojisi olan chatgpt'nin sağlık hizmetlerinde kullanımı. *Avrasya Sağlık Teknolojileri Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 57-65.

Yin, R. K. (1994). *Case study research: design and methods (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Yin, R. K. (1999). Enhancing the quality of case studies in health services research. *Health Services Research*, 34 (5 Pt 2), 1209-1224.

Yin, R. K. (2003). Designing case studies. *Qualitative research methods*, 5(14), 359- 386.

Yücesoy-Özkan, S., Kaya, F., Gülboy, E., Altun, DE, & Önçül, N. (2020). Türkiye’de COVID-19 viral salgını sürecinde genel ve özel eğitim uygulamaları. *COVID-19 viral salgını sırasında eğitim uygulamaları: Uluslararası perspektifler*, 19-62.

Zhai, X. (2022). ChatGPT user experience: Implications for education. *Available at SSRN 4312418*.

Zhao, S., Shen, Y., & Qi, Z. (2024). Research on ChatGPT-Driven Advanced Mathematics Course. *Academic Journal of Mathematical Sciences*, 4(5), 42-47.

Zileli, E. N. (2023). Yabancı dil olarak Türkçe yapılandırmasında ChatGPT örneği. *Uluslararası Karamanoğlu Mehmetbey Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 42-51.



EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Etik Kurul İzin Belgesi	171
EK 2	Araştırma İzin Belgesi	172
EK 3	Öğretmen Aday İzin Belgesi	173
EK 4	Öğretmen Aday Bilgi Formu	174
EK-5	Ön Görüşme Formu (5E Öğrenme Modeli)	175
EK-6	Ön Görüşme Formu (Yapay Zeka)	179
EK-7	5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu	186
EK-8	Öğretmen Adayının Hazırladığı Ders Planı Örneği	190
EK-9	ChatGPT Kullanılarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görevi Formu	193
EK-10	ChatGPT Aracılığıyla Hazırlanan Ders Planı Örneği	197
EK-11	5E Öğrenme Modeli Kullanılarak Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin Son Görüşme Formu	200
EK-12	5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planının De- ğerlendirme Bölümü	205

EKLER

EK-1

Etik Kurul İzin Belgesi

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
İNSAN ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU
ESKİŞEHİR

Toplantı Tarihi : 08.11.2023

Toplantı No : 2023-16

GÜNDEM :

11. Başvuru Sahibi : Doç.Dr.Emre EV ÇİMEN (Gülsüm DEMİR ile birlikte).

Konu : “Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5E öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri (Pre-service Mathematics Teachers' Experiences of Preparing Lesson Plans in Accordance with the 5E Learning Model through ChatGPT)” isimli araştırmasının görüşülmesi.

KARAR :

11. Doç.Dr.Emre EV ÇİMEN’in (Gülsüm DEMİR ile birlikte) “Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5E öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri (Pre-service Mathematics Teachers' Experiences of Preparing Lesson Plans in Accordance with the 5E Learning Model through ChatGPT)” isimli araştırmasının ve başvuru evrağının ekinde örneği bulunan araştırmalarında kullanacakları ölçme aracının/araçlarının; fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluk başvuru sahibine/sahiplerine ait olmak üzere veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli yerlerden yasal izinleri almak şartıyla Üniversitemiz insan araştırmaları etik kurulu yönetmesine uygunluğuna oybirliği ile karar verildi.

(Görevli-İzinli)
Prof.Dr.Hüseyin ANILAN
Başkan

(İmza)
Prof.Dr.Saadet Pınar TEMİZKAN
Başkan Yardımcısı

(İmza)
Prof.Dr.Şerife YÜCESOY ÖZKAN
Üye

(İmza)
Prof.Dr.Pınar GİRMEN
Üye

(İmza)
Prof.Dr.Soner AKPINAR
(Raportör)

(İmza)
Prof.Dr.Bilge Kağan ŞAKACI
Üye

(İmza)
Prof.Dr.Şennur SEZGİN
Üye

EK-2
Araştırma İzin Belgesi

	T.C. ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ Eğitim Fakültesi Dekanlığı	
Sayı : E-30598927-302.08.01-2300238561 Konu : Araştırma İzni (Gülsüm DEMİR)		30.11.2023
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE (Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)		
İlgi : 27.11.2023 tarihli ve E-81922757-302.08.01-2300235339 sayılı yazınız.		
Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı "545920220023" numaralı öğrencisi Gülsüm DEMİR'in "Matematik Öğretmen Adaylarının ChatGPT Aracılığıyla 5EÖğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Deneyimleri" konulu tez çalışması kapsamında Fakülteniz İlköğretim Matematik Öğretmenliği 4. sınıfta öğrenim gören, "Öğretmenlik Uygulaması" dersini (ders öğretmeninin izni dahilinde) alan gönüllü öğrencilerine yönelik uygulama araştırması talebi "Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Veri Toplama ve Saha Araştırmaları Yönergesi" esaslarına göre değerlendirilmiş olup, Dekanlığımızca uygun görülmüştür.		
Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
Doç. Dr. Ersin KARADEMİR Dekan a. Dekan Yardımcısı		
Ek: 1- Araş.Gör.Merve YAVUZ-(veri toplama ve saha araştırmaları) 2- Dr.Öğr.Üyesi Ayla ATA BARAN (veri toplama ve saha araştırmaları) 3- 29.11.2023 tarihli E-58180889-302.08.01-2300238365 sayılı yazı		
Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.		
Belge Doğrulama Kodu: UEC9AFA		
Belge Takip Adresi: https://ubys.ogu.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index		
Adres: Meşelik Kampüsü 26040 Odunpazarı Telefon No: (0 222) 2293123 e-Posta: cybilim@ogu.edu.tr Kep Adresi: esk.osmangazi@kep.tr	Bilgi için : Faks No: (0 222) 2293124 İnternet Adresi:	Bilgi için : Telefon No: Doğrudan Hat:
		ÇİLER ÜNAL Bilgisayar İşletmeni (0 222) 2393750 

EK-3
Öğretmen Adayı İzin Belgesi

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu form Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi alanında yapmış olduğum tez çalışmam kapsamında 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak ders planı hazırlamadaki yeterliliğinizi ve yapmış olduğunuz çalışmanızı ChatGPT kullanarak süreci üretken yapay zekâ sistemi ile yeniden tekrar etmeniz istenmektedir. Çalışma süreç sonunda görüşlerinizi öğrenmek ve teknolojiye yeniliklerle alakalı öğretmen adaylarına farkındalık kazandırmak amacıyla hazırlanmıştır. Araştırmaya dâhil olacak öğretmen adaylarının görüşleri alınacaktır. Dersten önce sistem üzerinde yüklenecek içerikleri görüntülemeniz ayrıca izlenecektir. Yapılan çalışmalar görüntü ve ses kaydına alınacak olup sizden alınan bilgiler ve isimleriniz araştırmacı tarafından saklı tutulacak ve toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve araştırma kapsamı dışında hiçbir kişi ya da kurumla paylaşılmayacaktır. Çalışmaya vereceğiniz katkıdan dolayı Şimdiden teşekkür ederim. Bu araştırmaya dâhil olmak istiyorsanız lütfen aşağıdaki izin belgesini doldurunuz. İlginize teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

İzin Belgesi

Yukarıda açıklanan araştırma kapsamında gerçekleştirilecek olan çalışmalarda katılımcı olarak yer almak istiyorum. Katılacağım çalışmalarda görüşmelerin kayıt altına alınmasında sakınca yoktur.

Adı- Soyadı:

İmza:

Ek-4

Öğretmen Adayı Bilgi Formu

Sevgili Öğretmen Adayı,

Aşağıda kişisel bilgilerinizin belirlenmesi için dört soru yer almaktadır. Soruları size uygun olacak şekilde cevaplayınız.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

1. Adınız-Soyadınız:

2. Cinsiyetiniz: Kız () Erkek ()

3. Mezun Olduğunuz Lise: Temel Lise ()

Anadolu Lisesi ()

Anadolu Öğretmen Lisesi ()

Fen Lisesi ()

Özel Lise ()

Diğer ()

4. Lisans Genel Not Ortalamanız:

EK-5
Ön Görüşme Formu
(5E Öğrenme Modeli)

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu form Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi alanında yapmış olduğum tez çalışmam kapsamında 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak ders planı hazırlamadaki yeterliliğinizi ve 5E öğrenme modeli ile alakalı bilgi birikiminizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir soru için cevabınızı altında boş bırakılan kısma yazınız. Vermiş olduğunuz bilgilerin tamamı araştırmacı tarafından saklı tutulacak, toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve araştırma kapsamı dışında hiçbir kişi ya da kurumla paylaşılmayacaktır. Formda bulunan sorulara vereceğiniz yanıtlarınızın anlaşılır olması, araştırmanın niteliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle, formda bulunan sorulara açık ve anlaşılır bir dille yanıt vermenizi rica ederim.

Çalışmama katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Adı- Soyadı:

Akademik Not Ortalamanız:

Görüşme Soruları

I. Bölüm

1. Öğretmenlik mesleğini tercih etme nedeniniz nedir?
2. Öğretmenlik mesleğine ilişkin ilgi ve görüşünüzde zaman içinde değişim oldu mu?
3. Teknolojiye ilginiz ve teknoloji alanındaki, öğretim teknolojilerine yönelik güncel gelişmeleri takip etme durumunuz nedir? Açıklayınız. Son dönemde yer alan eğitimde kullanılan teknolojik kavramlar, popüler teknolojiler nelerdir?
4. Gelecekte mesleğinde teknolojiyi derste yardımcı bir araç olarak kullanmayı düşünür müsün?
Hayır ()
Evet ()
- Evet ise, “nerede, nasıl, ne şekilde?” sorularının her birine yanıt vererek cevabınızı detaylandırınız.

II. Bölüm

1. Daha önce üniversitede, staj (uygulama okulunuzda) veya özel (birebir) ders, kurum bünyesinde ders anlatımı gerçekleştirdiniz mi? Bağımsız ders yürüttünüz mü?

Hayır ()

Evet ()

- Evet ise, “nerede, nasıl, ne sıklıkla, ne kadar zamandır?” sorularının her birine yanıt vererek cevabınızı detaylandırınız.
- Evet ise, ders anlatımınızı gerçekleştirmeden önce ders planı hazırlamış mıydınız? Bu ders planını hangi şablona göre, hangi kaynaktan yararlanarak hazırladığınızı açıklayınız.

2. 5E Öğrenme Modeli hakkında bir bilginiz var mı?

Bilginiz yok.	Kısmen bilgi sahibiyim.	Bilgi sahibiyim.	Oldukça bilgi sahibiyim.
()	()	()	()
()	Bilgi sahibi iseniz, nereden duydunuz, ne zaman duydunuz bilginizin kaynağı nedir? (Aldığım dersler, okuduğum kitaplar, araştırmalarım vb. açıklayınız.)		
	Bilgi sahibi iseniz, 5E Öğrenme Modeli’nin içerikte yer aldığı dersiniz oldu mu? Belirtiniz.		

3. Bir öğrenci olarak daha önce 5E öğrenme modeliyle hazırlandığını düşündüğünüz bir dersiniz oldu mu?

() Hayır

() Hatırlamıyorum

() Evet (Hangi ders ve hangi öğretim kademesinde olduğunu belirtiniz.)

4. Geçmişte 5E öğrenme modeline uygun hazırlanmış bir ders planı incelediniz mi?

() Hayır

() Evet (Hangi amaçla, hangi kapsamda incelediğinizi belirtiniz.)

5. 5E Öğrenme Modeli nedir? Açılımı nedir? Aşamaları nelerdir? Açıklayınız.

Araştırmaya zaman ayırıp katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

EK-6
Ön Görüşme Formu
(Yapay Zekâ)

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu form Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi alanında yapmış olduğum tez çalışmam kapsamında ChatGPT kullanarak 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama göreviniz öncesi ChatGPT ile alakalı bilgi birikiminizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir soru için cevabınızı altında boş bırakılan kısma yazınız. Vermiş olduğunuz bilgilerin tamamı araştırmacı tarafından saklı tutulacak ve toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve araştırma kapsamı dışında hiçbir kişi ya da kurumla paylaşılmayacaktır. Formda bulunan sorulara vereceğiniz yanıtlarınızın anlaşılır olması, araştırmanın niteliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle, formda bulunan sorulara açık ve anlaşılır bir dille yanıt vermenizi rica ederim. Çalışmama katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR
Yüksek Lisans Öğrencisi
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Adı- Soyadı:

Tarih:

Görüşme Soruları

1. Yapay Zeka hakkında bir bilginiz var mı?

Bilgin yok.	Kısmen bilgi sahibiyim.	Bilgi sahibiyim.	Oldukça bilgi sahibiyim.
	()	()	()
()	Bilgi sahibi iseniz, nereden duydunuz, ne zaman duydunuz bilginizin kaynağı nedir? (Aldığım dersler, okuduğum kitaplar, araştırmalarım, haberler vb. açıklayınız.)		
	Bilgi sahibi iseniz, Yapay Zeka'yı içeren, kullanmayı gerektiren dersiniz oldu mu? Belirtiniz.		

2. Üretken Yapay Zeka hakkında bir bilginiz var mı?

Bilgim yok.	Kısmen bilgi sahibiyim.	Bilgi sahibiyim.	Oldukça bilgi sahibiyim.
	()	()	()
()	Bilgi sahibi iseniz, nereden duydunuz, ne zaman duydunuz bilginizin kaynağı nedir? <i>(Aldığım dersler, okuduğum kitaplar, araştırmalarım, haberler vb. açıklayınız.)</i>		
	Bilgi sahibi iseniz, Yapay Zeka'yı içeren, kullanmayı gerektiren dersiniz oldu mu? Belirtiniz.		

3. Yapay Zeka ile Üretken Yapay Zeka arasında nasıl bir ilişki vardır? Açıklayınız?

() Bilgim yok

4. Daha önce “Yapay Zekâ” ile ilgili bir uygulama/ara yüz kullandınız mı?

() Hayır

() Evet (Evet ise, hangi uygulama/ara yüz kullandığınızı ve bu uygulama/ara yüzü ne amaçla kullandığınızı detaylı bir şekilde açıklayınız).

5. Daha önce “Üretken Yapay Zeka” ile ilgili bir uygulama/ara yüz kullandınız mı?

() Hayır

() Evet (Evet ise, hangi uygulama/ara yüz kullandığınızı ve bu uygulama/ara yüzü ne amaçla kullandığınızı detaylı bir şekilde açıklayınız.)

6. Aşağıda isimleri verilen uygulamalara ilişkin bilgi durumunuza uygun seçeneği işaretleyiniz.

Üretken Yapay Zeka Araçları	Bilgim yok.	Duydum ama bilmiyorum. ⁽¹⁾	Bilgim var. ⁽²⁾	Bilgim var ve kullandım. ⁽³⁾
BERT	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? (3)Ne amaçla kullandınız?		
RoBERTa	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? (3)Ne amaçla kullandınız?		

T5	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? (3)Ne amaçla kullandınız?		
XLNet	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? (3)Ne amaçla kullandınız?		
“DİĞER” Üretken Ya- pay Zeka Araçları	Bilgim yok.	Duydum ama bilmiyo- rum.⁽¹⁾	Bilgim var.⁽²⁾	Bilgim var ve kul- landım.⁽³⁾
..... (Belirtiniz)	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? (3)Ne amaçla kullandınız?		
..... (Belirtiniz)	()	()	()	()
		(1, 2, 3) Nereden duydunuz? (1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? (2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz?		

		⁽³⁾ Ne amaçla kullandınız?		
..... (Belirtiniz)	()	()	()	()
		^(1, 2, 3) Nereden duydunuz? ^(1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? ^(2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? ⁽³⁾ Ne amaçla kullandınız?		
..... (Belirtiniz)	()	()	()	()
		^(1, 2, 3) Nereden duydunuz? ^(1, 2, 3) Ne zaman duydunuz? ^(2, 3) Programla ilgili ne biliyorsunuz? ⁽³⁾ Ne amaçla kullandınız?		

7. ChatGPT hakkında bir bilginiz var mı?

Bilgim yok.	Kısmen bilgi sahibiyim.	Bilgi sahibiyim.	Oldukça bilgi sahibiyim.
()	()	()	()
Bilgi sahibi iseniz, nereden duydunuz, ne zaman duydunuz bilginizin kaynağı nedir? <i>(Aldığım dersler, okuduğum kitaplar, araştırmalarım, haberler vb. açıklayınız.)</i> 			
Bilgi sahibi iseniz, ChatGPT içeren, kullanmayı gerektiren dersiniz oldu mu? Belirtiniz. 			
Bilgi sahibi iseniz, ChatGPT'nin eğitimde ne amaçla kullanılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız. 			
Bilgi sahibi iseniz, ChatGPT'nin matematik eğitiminde ne amaçla kullanılabileceğini düşünüyorsunuz? Açıklayınız. <i>Matematik eğitiminde kullanılabilir olduğunu düşünmüyorum.</i> <i>Çünkü.....</i>			

Araştırmaya zaman ayırıp katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu

Sevgili Öğretmen Adayı,

Bu çalışmada sizden 5E öğrenme modelinin adımlarına uygun olacak şekilde bir ders planı hazırlamanız istenmektedir. Hazırlayacağınız ders planında ortaokul (5-8. sınıf) seviyesinde olmak koşuluyla çalışmak istediğiniz sınıf düzeyi sizlerin seçimine bırakılmıştır. Size verilen formların ilk 1.Bölümü’nde çalışmanız ile alakalı biçimsel kısımlar yer almaktadır. Biçimsel bölümde “konunun adı, amacı, sınıf düzeyi, öğrenme ve alt öğrenme alanı, ünite adı, kazanım veya kavramları, süresi, materyal(ler)i” şeklinde verilen kısımları ders planınıza uygun olacak şekilde doldurunuz. Ders planınızın 2. Bölümü’nde 5E öğrenme modelinin aşamaları verilmiştir. Ders içi planladığınız süreçleri 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun şekilde tablodaki ilgili alanlara yazabilirsiniz ve hücreleri istediğiniz gibi genişletebileceğinizi satır ekleyebileceğinizi unutmayınız. İçeriklerinizi doldururken açık, anlaşılır, titiz, özenilmiş ve özgün olmasını, bir kaynaktan yararlanmanız durumunda son kısımda yer verilen kaynakçaya eklemeniz gerektiğini unutmayınız.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Adı- Soyadı:

Tarih:

1.Biçimsel Bölüm

Ders: Matematik

Sınıf Düzeyi: (5-8.sınıf düzeyinden bir sınıf belirtiniz.)

Konu:

Kazanım(lar) ve Açıklamaları:

Süre: Ders Saati (1 Ders Saati 40 dakikadır.)

Öğrenme Alanı:

Alt Öğrenme Alanı:

Ünite Adı:

Materyal:

Dersin İşlendiği Ortam:

Yöntem/Teknik:

Kullanılan Eğitim Teknolojileri/Araç ve Gereçleri:

2. Öğrenme-Öğretme Süreci Bölümü

Giriş (Engage) (*Motivasyon- Dikkat Çekme-Ön Bilgileri Harekete Geçirme*):

Keşfetme (Explore):

Açıklama (Explain):

Derinleştirme (Elaborate) (*Ayrıntıya Girme*):

Değerlendirme (Evaluate):

Planın Uygulamasına Yönelik Görüşleriniz:

Çalışmaya zaman ayırıp, katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.



5E Model'ine yönelik ders planı hazırlama sürecinde herhangi bir kaynaktan yararlandı iseniz, lütfen bu kısımda belirtiniz.

Yararlandığım Kaynaklar:

Görüşme Soruları

1. 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlarken en zorlandığınız kısım ne oldu?
2. Ders planı hazırlarken sürecinizi kolaylaştırmak için size nasıl bir yardım sunulmasını isterdiniz?

Öğretmen Adayının Hazırladığı Ders Plan Örneği

1. Biçimsel Bölüm

Ders: Matematik

Sınıf Düzeyi: 8. (5-8.sınıf düzeyinden bir sınıf belirtiniz.)

Konu: Eşlik ve Benzerlik

Kazanım(lar) ve Açıklamaları:

Eşlik ve benzerliği ilişkilendirir, eş ve benzer şekillerin kenar ve açı ilişkilerini belirler.

Benzer çokgenlerin benzerlik oranını belirler, bir çokgene eş ve benzer çokgenler ekler.

Süre: 2... Ders Saati (1 Ders Saati 40 dakikadır.)

Öğrenme Alanı: Geometri ve Ölçme

Alt Öğrenme Alanı: Eşlik ve Benzerlik

Ünite Adı:

Materyal: Kâğıt, Makas, Akıllı Tahta, GeoGebra

Dersin İşlendiği Ortam: Sınıf Ortamı

Yöntem/Teknik: 5E öğrenim modeli

Kullanılan Eğitim Teknolojileri/Araç ve Gereçleri:

GeoGebra / Akıllı Tahta / Bilgisayar, EBA

2. Öğrenme-Öğretme Süreci Bölümü

Giriş (Engage) (Motivasyon- Dikkat Çekme-Ön Bilgileri Harekete Geçirme):

Öğrencilerden çevrelerinde gördükleri benzer şekilleri söylemeleri istenir. Daha sonra o şekillerin neden benzer oldukları sorulur. Dikkat çekmek için günlük yaşamda bu konunun nasıl kullanılabileceği hakkında biraz konuşulur. Sonrasında günlük yaşam kullanımına ilgili EBA'dan bir video izletilir.

Keşfetme (Explore):

Bu aşamada öğrencilere benzerlik oranı hakkında bilgi verilir. Daha sonra basit bir eğitici kartlama etkinliği ile benzerlik oranı $\frac{1}{2}$ olan şekiller elde edilmesi istenir. Öğrencilerin benzerlik oranını kendileri oluşturarak somut bir şekilde görmeleri sağlanır.

Açıklama (Explain):

Bu aşamada öğretmen öğrencilerden ilk iki aşamada yaptıklarını bağdaştırıp her şeklin benzer olup olmadığını sorar ve açıklar. Sonrasında her eş şekil benzer midir ya da her benzer şekil eş midir sorularını öğrencilerine yöneltir. Benzerlik oranı hakkında konu anlatımını tamamladıktan sonra eş şekillerin benzerlik oranını bulmalarını ister. Öğretmen öğrencilerine buradan gerekli elbormu yaptırarak konu anlatımını tamamlar.

Derinleştirme(Elaborate) (Ayrıntıya Girme):

Bu aşamada öğretmen Geo Gebra kullanarak öğrencilere anlattıklarını dijital ortamda göstermeye çalışır. Farklı şekiller ve benzerlik oranında gösterimler yapar. Benzerlik oranını verip şekli çizmeleri, şekli verip benzerlik oranını bulmaları istenir. EBA'dan konuyla alakalı daha ileri seviyede bir video izletilir.

Değerlendirme (Evaluate):

Verilen konular doğrultusunda hedeflerin kontrolü için önce grupsal sonrasında bireysel değerlendirmeler yapılır.

Planın Uygulamasına Yönelik Görüşleriniz:

Uygulama uygun bir sınıf ortamı ve öğrencilere göre hazırlanmıştır. Olumsuz sınıf koşulları (Katılımın az olması, teknolojik sıkıntılar...) uygulama açısından problem olabilir. Ancak uygulandığı takdirde verimli olacağını düşünüyorum

Çalışmaya zaman ayırıp, katkı sağladığınız için teşekkür ederim.



5E Model'ine yönelik ders planı hazırlama sürecinde herhangi bir kaynaktan yararlandığınızı iseniz

lütfen bu kısımda belirtiniz.

Yararlandığım Kaynaklar:

EK-9

ChatGPT Kullanarak 5E Öğrenme Modeline Uygun Ders Planı Hazırlama Görev Formu

Sevgili Öğretmen Adayı,

Bu çalışmada sizden ChatGPT kullanarak 5E modelinin adımlarına uygun olacak şekilde bir ders planı hazırlamanız istenmektedir. ChatGPT ile ders planı hazırlama sürecinde araştırma için gerekli olan her detaya ilişkin veri toplamak adına, sizden bu süreç boyunca yazdığınız komutların ekran kaydını veya ekran fotoğrafını almanızı ve bize ulaştırmanızı talep etmekteyiz. Hazırlayacağınız ders planında ortaokul (5-8. sınıf) seviyesinde olmak koşuluyla çalışmak istediğiniz sınıf düzeyi sizlerin seçimine bırakılmıştır. Size verilen formların ilk 1.Bölümü’nde çalışmanız ile alakalı biçimsel kısımlar yer almaktadır. Biçimsel bölümde “konunun adı, amacı, sınıf düzeyi, öğrenme ve alt öğrenme alanı, ünite adı, kazanım veya kavramları, süresi, materyal(ler)i” şeklinde verilen kısımları ders planınıza uygun olacak şekilde doldurunuz. Ders planınızın 2. Bölümü’nde 5E öğrenme modelinin aşamaları verilmiştir. Ders içi planladığınız süreçleri 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun şekilde tablodaki ilgili alanlara yazabilirsiniz ve hücreleri istediğiniz gibi genişletebileceğinizi satır ekleyebileceğinizi unutmayınız. İçeriklerinizi doldururken açık, anlaşılır, titiz, özenilmiş ve özgün olmasını, bir kaynaktan yararlanmanız durumunda son kısımda yer verilen kaynakçaya eklemeniz gerektiğini unutmayınız.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Adı- Soyadı:

Tarih:

1. Bıçimsel Bölüm

Ders: Matematik

Sınıf Düzeyi: (5-8.sınıf düzeyinden bir sınıf belirtiniz.)

Konu:

Kazanım(lar) ve Açıklamaları:

Süre: Ders Saati (1 Ders Saati 40 dakikadır.)

Öğrenme Alanı:

Alt Öğrenme Alanı:

Ünite Adı:

Materyal:

Dersin İşlendiği Ortam:

Yöntem/Teknik:

Kullanılan Eğitim Teknolojileri/Araç ve Gereçleri:

2. Öğrenme-Öğretme Süreci Bölümü

Giriş (Engage) (*Motivasyon- Dikkat Çekme-Ön Bilgileri Harekete Geçirme*):

Keşfetme (Explore):

Açıklama (Explain):

Derinleştirme (Elaborate) (*Ayrıntıya Girme*):

Değerlendirme (Evaluate):

Planın Uygulamasına Yönelik Görüşleriniz:

Çalışmaya zaman ayırıp, katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.



5E Model'ine yönelik ders planı hazırlama sürecinde herhangi bir kaynaktan yararlandı iseniz, lütfen bu kısımda belirtiniz.

Yararlandığım Kaynaklar:



Uygulama süresi boyunca aldığınız ekran kayıtlarını lütfen bu kısma ekleyiniz.

Ekran Kayıtları:

ChatGPT Aracılığıyla Hazırlanan Ders Plan Örneği

1. Biçimsel Bölüm

Ders: Matematik

Sınıf Düzeyi: 6

Konu: Çarpanlar ve Katlar

Kazanım(lar) ve Açıklamaları:

1. Doğal sayıların çarpanlarını ve katlarını belirler.
2. 2, 3, 4, 5, 6, 9 ve 10'a kalansız bölünebilme kurallarını açıklar ve kullanır.
3. Asal sayıları özellikleriyle belirler
4. Doğal sayıların asal çarpanlarını belirler.
5. İki doğal sayının ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler, ilgili problemleri çözer.

Süre: 3..... Ders Saati (1 Ders Saati 40 dakikadır.)

Öğrenme Alanı: Sayılar ve İşlemler

Alt Öğrenme Alanı: Çarpanlar ve Katlar

Ünite Adı: Çarpanlar ve Katlar

Materyal: Şematik diyagramlar, grafikler veya tablolar, İlgi çekici ve interaktif bir slayt sunumu

Dersin İşlendiği Ortam: Sınıf

Yöntem/Teknik: Soru sorma

İşbirlikli öğrenme

Etkinlik tabanlı öğrenme

Sınıf içi tartışma

Drama ve rol yapma

Sunum ve gözlem

Kullanılan Eğitim Teknolojileri/Araç ve Gereçleri: Tahta, Labirent Bulmacası İçin Kağıt ve Kalem, Materyal Kutuları, Görsel Materyaller

2. Öğrenme-Öğretme Süreci Bölümü

Giriş (Engage) (Motivasyon- Dikkat Çekme-Ön Bilgileri Harekete Geçirme):

Öğrencilere, çarpanları ve katları keşfetmeleri için bir matematik labirenti bulmacası verin.

Labirenti çözerken, öğrencilere hangi sayıların çarpanlarını ve katlarını içerdiğini düşünmelerini isteyin.

Keşfetme (Explore):

Sınıfı çeşitli büyüklüklerde karton kutular, legolar veya benzeri materyallerle donatın.

Öğrencilere kendi seçtikleri bir sayıyı bu materyalleri kullanarak çarpanlarına ayırmalarını sağlayın. Ardından, çarpanlarıyla oluşturdukları sayıyı sınıfta sergileyebilirler.

Açıklama (Explain):

Her öğrenci sınıfa kendi seçtikleri sayısını sunsun. Diğer öğrenciler, sunulan sayının çarpanlarını ve katlarını tahmin ederek sınıfta paylaşsın.

Öğrencilere, sayıların farklı çarpan ve katları olabileceğini göstermek adına farklı örneklerle ilgili konuşma yapmalarını sağlayın.

Derinleştirme (Elaborate) (Ayrıntıya Girme):

Öğrencilere, kendi hazırladıkları materyalleri kullanarak çarpan ve katlarla ilgili mini bir dramatizasyon hazırlamalarını isteyin.

Bu dramatizasyonları sınıf içinde sergileyerek, öğrencilere eğlenceli bir şekilde kavramları pekiştirme fırsatı tanıyın.

Değerlendirme (Evaluate):

Öğrencilerin yaptıkları dramatizasyonlar ve sınıf içindeki etkileşimleri üzerinden değerlendirme yapın.

Öğrencilere, çarpanlar ve katlar konusundaki anlayışlarını ifade etmek üzere kısa bir yazılı ödev veya sınıf içinde bir tartışma yapmalarını isteyin.

Planın Uygulamasına Yönelik Görüşleriniz: Vakit tasarrufu sağlıyor ve bazı kolaylıklar sunuyor, bazen unuttuğumuz veya aklımıza gelmeyen fikirler de sunabiliyor.

Çalışmaya zaman ayırıp, katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

♦ **5E Model'ine yönelik ders planı hazırlama sürecinde herhangi bir kaynaktan yararlandı iseniz, lütfen bu kısımda belirtiniz.**

Yararlandığım Kaynaklar : <https://www.matematikciler.com/6-sinif-matematik-dersi-kazanimleri/>

EK-11

5E Öğrenme Modeli Kullanarak Ders Planı Hazırlanmasına İlişkin

Son Görüşme Formu

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu form Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi alanında yapmış olduğum tez çalışmam kapsamında ChatGPT kullanarak 5E öğrenme modelinin aşamalarına uygun olarak ders planı hazırlamadaki süreciniz ve bu süreç boyunca edindiğiniz deneyimlerinize ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir soru için cevabınızı boş bırakılan kısma lütfen yazınız. Görüşünüz için bırakılan boş kısımları genişletebileceğinizi ve içeriğinizi istediğiniz kadar detaylandırabileceğinizi unutmayınız.

Bize vermiş olduğunuz bilgilerin tamamı araştırmacı tarafından saklı tutulacak, toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçla kullanılacak ve araştırma kapsamı dışında hiçbir kişi ya da kurumla paylaşılmayacaktır. Formda bulunan sorulara vereceğiniz yanıtlarınızın anlaşılır olması, araştırmanın niteliği açısından çok önemlidir. Bu nedenle, formda bulunan sorulara açık ve anlaşılır bir dille yanıt vermenizi rica ederim.

Araştırmaya sunmuş olduğunuz değerli katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Gülsüm DEMİR

Yüksek Lisans Öğrencisi

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Adı- Soyadı:

Tarih:

Görüşme Soruları

1. ChatGPT kullanırken herhangi bir zorluk yaşadınız mı?

() Hayır

() Evet (Yaşadığınız zorlukları detaylı bir şekilde lütfen açıklayınız).

2. ChatGPT'nin hazırladığı ders planı 5E öğrenme modeline uygun muydu?

() Hayır (Sebebini detaylı bir şekilde lütfen açıklayınız).

() Evet (Sebebini detaylı bir şekilde lütfen açıklayınız).

3. Kendi hazırladığınız ders planı ile ChatGPT'nin hazırladığı ders planını karşılaştırmanızı istesem ne(ler) söylersiniz?

4. Sizin hazırladığınız ders planı ile ChatGPT'nin hazırladığı ders planı arasında farklılıklar var mıydı?

() Hayır, yoktu (Farklılık olmamasının nedeni sizce nedir? Lütfen açıklayınız).

() Evet, vardı (Farklılık olmasının nedeni sizce nedir? Lütfen açıklayınız).

5. Verileri incelediğimizde ChatGPT'nin ilk hazırladığı ders planını kullanmadığınızı gördük, Bunun nedeni nedir? Süreç içerisinde komutlarda ve ders planınızda nasıl ve ne gibi değişiklikler yaptınız? Lütfen detaylı bir biçimde açıklayınız.

6. Bir daha ders planı oluşturmanız gerekseydi kendiniz mi hazırlardınız yoksa ChatGPT'ye mi hazırlatırdınız? (Cevabınızın gerekçesini detaylı bir şekilde yazınız)

() Kendim hazırlarım (Tercih nedeninizi lütfen açıklayınız).

() ChatGPT'ye hazırlatırım (Tercih nedeninizi lütfen açıklayınız. ChatGPT'ye hazırlatmanız durumunda neye/nelere dikkat edersiniz?).

7. Öğretmen olduğunuzda ChatGPT'yi kullanarak 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlamayı ve kullanmayı düşünür müsünüz? (Cevabınızın nedenini detaylı bir şekilde açıklayınız)

8. Sizce ChatGPT öğretmenlik mesleğinizde ve matematik öğretimi özelinde başka hangi amaçlar için kullanılabilir?

9. Tüm süreç boyunca deneyimlerinizi göz önüne aldığınızda 5E öğrenme modeline ilişkin kendinizi yetkin hissediyor musunuz? Lütfen açıklayınız.

10. Tüm süreç boyunca deneyimlerinizi göz önüne aldığınızda ChatGPT kullanımına ilişkin kendinizi yetkin hissediyor musunuz? Lütfen açıklayınız.

11. Araştırma sürecini geride bıraktık. Bir katılımcı olarak içinde bulunduğın bu araştırmayı bir bütün olarak nasıl değerlendirirsiniz? Çalışmada yer almak size herhangi bir katkı sağladı mı? (Cevabınız evet ise detaylı bir şekilde açıklayınız lütfen.)

Çalışmaya zaman ayırıp, katkı sağladığınız için teşekkür ederiz.

EK-12

5E Öğrenme Modeline Göre Hazırlanmış Ders Planının Değerlendirme Bölümü

Bu bölümde 5E öğrenme modeline göre hazırlanmış ders planını değerlendirmek için hazırlanan değerlendirme formu yer almaktadır. Her bir aşama için birden fazla kriter verilmiştir.

		Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli
Giriş (Engage) Aşaması:	1. Konuya ilgi çekecek soru veya etkinlik yer almaktadır.			
	2. Konu ile alakalı ön bilgiler canlandırılmıştır.			
Keşfetme (Explore) Aşaması:	3. İçerik öğretilmesi hedeflenen konu ile uyumludur.			
	1. Konuyla alakalı temel bilgilere ulaşılması için öğrenci etkili bir şekilde yönlendirilmiştir.			
Açıklama (Explain) Aşaması:	2. Yönlendirme yapılırken doğru araç-gereçler, sorular, etkinlikler, kaynaklar... kullanılmıştır.			
	1. Kavram yanlışlarını düzeltilmesi veya eksik bilgilerin tamamlanmasına yönelik bir bölüm yer almaktadır.			
Derinleştirme (Elaborate) Aşaması:	2. Temel kavramlar anlatılırken görsel materyaller, örnekler veya etkileşimli öğeler kullanılmıştır.			
	1. Konuyu nasıl uygulayacaklarına dair pratik etkinliklere yer verilmiştir.			
	2. Konu diğer disiplinlerle ilişkilendirilerek yeni durumlar ortaya çıkarılmıştır.			

Değerlendirme (Evaluate) Aşaması:

1. Öğrenmenin gerçekleştirilip gerçekleştirilmediği sınanmıştır.

2. Değerlendirmeyi nasıl yapacağını açıklamıştır.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Gülsüm DEMİR
Doğum Yeri* :
Doğum Tarihi* :
Orcid Numarası :

Eğitim Durumu

Lise	Kaya Karakaya Anadolu Lisesi	2015
Lisans	Giresun Üniversitesi	2016-2017
	Fırat Üniversitesi	2017-2020

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Orta), Yazma (Orta), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Matematik Öğretmeni	Pratik VIP Kurs Merkezi	Haziran 2021- Ekim 2022

Akademik Çalışmalar

Yayınlar

- Demir, G., Ev-Çimen, E., (2024). Matematik Öğretiminde ChatGPT ile Ders Planı Hazırlama Süreci: Araştırma ve Uygulama Örneği, Matematik Öğretiminde Örnek Uygulamalar Kongresi-II, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Zonguldak Türkiye, 11-12 Mayıs 2024
- Demir, G., & Ev Çimen, E. (2024). Matematik Öğretmen Adaylarının Yapay Zekâ Kullanımına Yönelik Farkındalıkları, Karadeniz 15th International Conference on Social Sciences, Rize, Turkey.
- Demir, G., & Yenilmez, K. (2023). Kırsalda Eğitime İlişkin Sorunların Boylamsal Olarak İncelenmesi. Anadolu 12th International Conference on Social Sciences, Diyarbakır, Türkiye, 26 - 28 Mayıs 2023, Cilt.1, 149-164.

- Demir, G., Seçkin-Kapucu, M. (2023). Ethnomathematics Approaches at Middle School Textbook. *Osmangazi Journal of Educational Research*, 10(1), 120-141. <https://doi.org/10.59409/ojer.1269449>.
- Demir, G., & Kurtuluş, A. (2023). An Analysis of the Transformation Geometry of the Primary School Mathematics Curriculum According to Levels. *Osmangazi Journal of Educational Research*, 10(2), 71-95.
- Demir G., & Yenilmez K. (2022). Türkiye ve Singapur 7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarının Karşılaştırmalı İncelenmesi. Anadolu 11th International Conference On Social Sciences, Diyarbakır, Türkiye, 29 - 30 Aralık, 723-738.

Seminer ve Çalıştaylar

17 Mayıs 2024	Matematik Eğitim Günü II- Ankara
9 Mayıs 2023	Matematik Eğitimi Günü- Ankara
20-21 Kasım 2023	Dünyada Matematik Eğitimi Çalıştayı- Ankara

Sertifikalar

11-12 Mayıs 2024	Matematik Öğretişmşnde Örnek Uygulamalar Kongresi- II
8-10 Mart 2024	Karadeniz 15th International Conference on Social Sciences- Rize
26-28 Mayıs 2023	Anadolu 12th International Conference on Social Sciences– Diyarbakır
29-30 Aralık 2022	Anadolu 11th International Conference on Social Sciences – Diyarbakır
06-09 Eylül 2021	Tarımsal Ürünlerin Yerleştirilmesi, İşlenmesi ve Pazarlanması Eğitimi
2019	Fırat Üniversitesi II. Eğitim Fakültesi Şenliği

İletişim

E-posta adresi: