CHATGPT ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ ARACININ MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN FARKLI TÜRDEKİ PROBLEMLERİ ÇÖZME PERFORMANSININ İNCELENMESİ

İlayda TÜRK KILINÇ

Yüksek Lisans Tezi

Eskişehir, 2026

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

CHATGPT ÜRETKEN YAPAY ZEKÂ ARACININ MATEMATİK EĞİTİMİNDE KULLANILAN FARKLI TÜRDEKİ PROBLEMLERİ ÇÖZME PERFORMANSININ İNCELENMESİ

İlayda TÜRK KILINÇ

Yüksek Lisans

Danışman: Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

Eskişehir, 2026

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

İlayda TÜRK KILINÇ tarafından hazırlanan **ChatGPT Üretken Yapay Zekâ Aracının Matematik Eğitiminde Kullanılan Farklı Türdeki Problemleri Çözme Performansının İncelenmesi** başlıklı bu tez, 14 /01/ 2026 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. Emine Nur ÜNVEREN BİLGİÇ	.....

Prof. Dr. Mustafa Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

ChatGPT Üretken Yapay Zekâ Aracının Matematik Eğitiminde Kullanılan Farklı Türdeki Problemleri Çözme Performansının İncelenmesi başlıklı tezin bizzat tarafımca 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.

14/ 01 / 2026
İlayda TÜRK KILINÇ

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde bana her aşamada destek olan ve yol gösteren, sadece akademik açıdan değil, aynı zamanda çalışma sürecinde karşılaştığım güçlükleri aşmamda da bana ilham ve motivasyon kaynağı olan danışmanım Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN'e en derin şükranlarımı sunarım.

Çalışmamın tamamlanmasında fikirleri ile destek olan değerli tez jüri üyesi hocalarım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ ve Doç. Dr. Emine ÜNVEREN BİLGİÇ'e içtenlikle teşekkür ederim. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimlerinde yer alan akademik kadrosuna yüksek lisans eğitim sürecime dersler döneminde ve ders dışı katkılarından dolayı ayrı ayrı teşekkürü borç bilirim.

Eğitim-öğretim hayatım boyunca maddi ve manevi her türlü destek sağlayan canım babam Ali TÜRK'e ve canım annem Güldane TÜRK'e, biricik kardeşim Enes Bora TÜRK'E teşekkür ederim. İyi ki ailemsiniz…

Ayrıca, eşim İbrahim Enes KILINÇ'a teşekkür etmek isterim. Çalışmamı yürütürken sabrı, anlayışı ve destekleriyle yanımda olması; çalışma sürecimi etkili geçirmemi sağladı. İyi ki hayatımdasın…

İçindekiler

Teşekkür i
İçindekiler ii
Tablolar Listesi iv
Şekiller Listesi v
Özet 1
Abstract 3
BİRİNCİ BÖLÜM 5
1. Giriş 5
1.1. Problem Durumu 5
1.2. Araştırmanın Amacı 8
1.3. Araştırmanın Önemi 9
1.4. Varsayımlar 9
1.5. Sınırlılıklar 10
1.6. Tanımlar 10
1.7. Kısaltmalar 10
İKİNCİ BÖLÜM 11
2. Kavramsal Çerçeve 11
2.1. Yapay Zekâ 12
2.1.1. Üretken Yapay Zekâ, ÜYZ 14
2.2. ChatGPT Nedir? 15
2.3. Matematik Eğitiminde Yapay Zekâ ve ChatGPT 16
2.4. Matematik Eğitiminde Problem ve Problem Çözme 18
2.5. İlgili Araştırmalar 20
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM 26
3. Yöntem 26
3.1. Araştırma Deseni 26
3.2. Araştırmada Kullanılacak Yapay Zekâ Aracı: ChatGPT 26
3.3. Araştırmacının Rolü 27
3.4. Araştırmada Kullanılan Problemler 27
3.5. Verilerin Toplanması 35
3.6. Verilerin Çözümlenmesi 35

3.7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliği 36
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM 37
4. Bulgular 37
4.1. Rutin Problemlere İlişkin Bulgular 37
4.2. Rutin Olmayan Problemlere İlişkin Bulgular..... 41
4.3. Eksik Veri İçeren Problemlere İlişkin Bulgular 47
4.4. Gereksiz Veri İçeren Problemlere İlişkin Bulgular..... 55
BEŞİNCİ BÖLÜM 64
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler 64
5.1. Rutin Problemler İlişkin Sonuçlar 64
5.2. Rutin Olmayan Problemlere İlişkin Sonuçlar 65
5.3. Eksik Veri İçeren Problemlere İlişkin Sonuçlar 65
5.4. Gereksiz Veri İçeren Problemlere İlişkin Sonuçlar 66
5.5. Tartışma 67
5.6. Öneriler 69
KAYNAKÇA 70
EKLER..... 76
ÖZGEÇMİŞ 89

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Yapay Zekâ ile İlgili Yapılan Bazı Tanımlar	12
2.2	Yapay Zekânın Kullanım Alanları	13
3.1	Araştırmada Kullanılan Rutin Problemler	28
3.2	Araştırmada Kullanılan Rutin Olmayan Problemler	29
3.3	Araştırmada Kullanılan Eksik Veri İçeren Problemler	31
3.4	Araştırmada Kullanılan Gereksiz Veri İçeren Problemler	33
5.1	Rutin Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar	64
5.2	Rutin Olmayan Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar	65
5.3	Eksik Veri İçeren Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar	66
5.4	Gereksiz Veri İçeren Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar	67

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1.	Turing Test Yapısı	12
4.1.	Rutin Birinci Problem (P1)	37
4.2.	Rutin Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	37
4.3.	Rutin İkinci Problem (P2)	38
4.4.	Rutin İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	38
4.5.	Rutin Üçüncü Problem (P3)	39
4.6.	Rutin Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	39
4.7.	Rutin Dördüncü Problem (P4)	40
4.8.	Rutin Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	40
4.9.	Rutin Beşinci Problem (P5)	41
4.10.	Rutin Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	41
4.11.	Rutin Olmayan Birinci Problem (P1)	42
4.12.	Rutin Olmayan Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	42
4.13.	Rutin Olmayan Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	43
4.14.	Rutin Olmayan İkinci Problem (P2)	43
4.15.	Rutin Olmayan İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	44
4.16.	Rutin Olmayan Üçüncü Problem (P3)	44
4.17.	Rutin Olmayan Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	45
4.18.	Rutin Olmayan Dördüncü Problem (P4)	45
4.19.	Rutin Olmayan Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	46
4.20.	Rutin Olmayan Beşinci Problem (P5)	46
4.21.	Rutin Olmayan Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	46
4.22.	Eksik Veri İçeren Birinci Problem (P1)	47

4.23.	Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Birinci Yanıt	47
4.24.	Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	48
4.25.	Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Üçüncü Yanıt	49
4.26.	Eksik Veri İçeren İkinci Problem (P2)	49
4.27.	Eksik Veri İçeren İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	50
4.28.	Eksik Veri İçeren Üçüncü Problem (P3)	50
4.29.	Eksik Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	51
4.30.	Eksik Veri İçeren Dördüncü Problem (P4)	52
4.31.	Eksik Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	52
4.32.	Eksik Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	53
4.33.	Eksik Veri İçeren Beşinci Problem (P5)	53
4.34.	Eksik Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	54
4.35.	Eksik Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	55
4.36.	Gereksiz Veri İçeren Birinci Problem (P1)	56
4.37.	Gereksiz Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	56
4.38.	Gereksiz Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	57
4.39.	Gereksiz Veri İçeren İkinci Problem (P2)	57
4.40.	Gereksiz Veri İçeren İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	58
4.41.	Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Problem (P3)	58
4.42.	Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	59

4.43.	Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	59
4.44.	Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Problem (P4)	60
4.45.	Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	60
4.46.	Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	61
4.47.	Gereksiz Veri İçeren Beşinci Problem (P5)	61
4.48.	Gereksiz Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt	62
4.49.	Gereksiz Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt	62

Özet

ChatGPT Üretken Yapay Zekâ Aracının Matematik Eğitiminde Kullanılan Farklı Türdeki Problemleri Çözme Performansının İncelenmesi

İlayda TÜRK KILINÇ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

2026

Amaç: Araştırmanın amacı matematik eğitiminde kullanılan dört farklı türdeki (rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz/fazla veri içeren) problemlerde ChatGPT üretken yapay zekâ aracının çözüm performansını incelemektir.

Yöntem: Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu bağlamda ChatGPT ‘ye yöneltilen matematiksel problemler ve çözümleriyle ilgili var olan durumun belirtilmesi için bu desenin kullanılması tercih edilmiştir. Araştırmada dört farklı türde (rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz/fazla veri içeren) beşer adet olmak üzere toplam 20 problem verilerin toplanması için kullanılmıştır. Araştırma metin tabanlı ücretsiz bir yapay zekâ aracı olan ChatGPT 5.0 aracı ile gerçekleştirilmiştir. ChatGPT ’ye yöneltilen farklı problem türlerindeki sorulara verilen yanıtlar kayıt altına alınmış ve dokümanlar içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Problem çözümleri, belirli kriterler temel alınarak; yaklaşım ve işlem doğruluğu ile açıklama ve yorumların uygunluğu açısından değerlendirilmiştir. Araştırmacı ve matematik eğitimi uzmanı tarafından toplam 20 probleme verilen yanıtlar ayrıntılı biçimde analiz edilerek bulgular oluşturulmuştur.

Bulgular: ChatGPT-5.0 üretken yapay zekâ aracının rutin problemlerin çözümlerinin hepsinde doğru yanıtlar verdiği, rutin olmayan beş problemin bir tanesi için doğru işlem ve gerçekçi yorum sunduğu, diğerlerinde ise gerçek hayat ile ilişkilendirmeden çözümler ürettiği görülmüştür. Chat GPT 5.0 üretken yapay zekâ aracı eksik veri içeren problemlerin ikisinde doğru yanıt, üç problemde yanlış yanıt vermiştir. Gereksiz veri içeren problemlerin birinde gereksiz veriyi belirterek doğru yanıt verdiği, diğer problemlerde ise gereksiz veriyi belirtmeden doğru sonuca ulaştığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Sonuç ve Öneriler: Araştırmanın sonucunda ChatGPT’nin rutin problemlerin çözümünde doğru yanıtlar verdiği fakat rutin olmayan problemlerde ise, gerçek yaşam

ilişkisi kurarak istenilen performansı gösteremediği görülmüştür. Eksik veri içeren problemlerin çözümünde eksik veriyi belirtme konusunda sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Gereksiz veri içeren problemlerde çoğunlukla gereksiz veriyi belirtmeden çözüm performansı sergilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma, ChatGPT üretken yapay zekâ aracı kullanılarak dört farklı problem türünde toplam 20 problem üzerinden yürütülmüştür. Benzer araştırmalar, problem sayısı artırılarak, tek bir problem türüne odaklanılarak ya da farklı problem türleri ele alınarak genişletilebilir. Ayrıca güncel yapay zekâ sürümleri veya farklı üretken yapay zekâ araçları kullanılarak problemlere verilen yanıtların performansı karşılaştırmalı olarak incelenebilir.

Anahtar kelimeler: Eğitim, Yapay Zekâ, ChatGPT, Matematik, Problem, Problem Türleri

Abstract

Investigating the Performance of ChatGPT Generative Artificial Intelligence Tool in Solving Different Types of Problems Used in Mathematics Education

İlayda TÜRK KILINÇ

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Advisor: Doç. Dr. Emre EV ÇİMEN

2026

Purpose: The purpose of this study is to examine the solution performance of the ChatGPT generative artificial intelligence tool in four different types of problems (routine, non-routine, incomplete, and containing unnecessary/excessive data) used in mathematics education.

Method: This study employed the case study method, one of the qualitative research methods. In this context, this design was chosen to describe the existing situation regarding the mathematical problems posed to ChatGPT and their solutions. A total of 20 problems, consisting of five problems each of four different types (routine, non-routine, incomplete, and containing unnecessary/excessive data), were used to collect the data. The research was conducted using ChatGPT 5.0, a text-based free artificial intelligence tool. The responses given to questions of different problem types directed to ChatGPT were recorded, and the documents were examined using content analysis methods. Problem solutions were evaluated based on specific criteria, such as approach and process accuracy, as well as the appropriateness of explanations and comments. The responses given to a total of 20 problems were analyzed in detail by the researcher and a mathematics education expert to generate findings.

Results: It was observed that the ChatGPT-5.0 generative artificial intelligence tool provided correct answers for all solutions to routine problem types, offered correct operations and realistic interpretations for one of the five non-routine problems, and produced solutions unrelated to real life for the others. The ChatGPT 5.0 generative artificial intelligence tool provided correct answers for two problems and incorrect answers for three problems in the problem type with missing data. It was found that for one problem in the problem type with unnecessary data, it provided the correct answer

by indicating the unnecessary data, while for the other problems, it reached the correct result without indicating the unnecessary data.

Conclusion and Suggestions: The results of the study showed that ChatGPT provided correct answers to routine problems but failed to perform as expected in non-routine problems by establishing real-life connections. It was determined that ChatGPT had limitations in identifying missing data when solving problems with incomplete data. It was concluded that ChatGPT mostly performed well in solving problems with redundant data without identifying the redundant data.

This study was conducted using the ChatGPT generative artificial intelligence tool on a total of 20 problems across four different problem types. Similar studies can be expanded by increasing the number of problems, focusing on a single problem type, or addressing different problem types. Furthermore, the performance of responses to problems can be examined comparatively using current artificial intelligence versions or different generative artificial intelligence tools.

Keywords: Education, Artificial Intelligence, ChatGPT, Mathematics, Problem, Types of Problems

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Bu kısımda çalışmanın problem durumunu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi ve araştırmanın sınırlılıkları ile birlikte çalışmada sık kullanılan bazı kavramların tanımları bulunmaktadır.

1.1. Problem Durumu

Eğitim ülkeler, toplumlar ve bunların yapı taşı olan bireyler için elzem bir gereksinimdir. Dünya nüfusunun giderek artmasıyla birlikte eğitim sürecine katılan birey sayısı da artmaktadır. Devletler eğitim kurumları ile yeniçağın gerektirdiği talepleri karşılamayı hedefler. Bilgi teknolojilerinin bütünleştiği çalışma ortamlarına sahip olmak yeni nesil gençlerin en önemli hedeflerinden olacaktır (Balay, 2004). Değişen ve dönüşen dünya şartlarına uyum sağlamak için bireylerin yaşamlarını daha nitelikli ve üretken yapabilmek adına üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Günümüz toplumunda bireylerin sahip olması beklenen bu beceri ve yeterlilikler 21. yüzyıl becerileri olarak tanımlanmaktadır (Aygün vd., 2016, s. 161).

Yirmi birinci yüzyıla özgü beceriler dünyanın birçok yerindeki araştırmacılar tarafından çeşitli sınıflandırmalara tabi olup, yaşanan hızlı teknolojik dönüşümlerle birlikte yeniden şekillenmekte ve genişlemekte olduğundan farklı açıklamalarla tanımlanmaktadır. 21. Yüzyıl Öğrenme Ortaklığı (Partnership for 21st Century Learning) isimli Amerika Birleşik Devletleri'nde uygulanan proje içeriğinde yirmi birinci yüzyıl yeterlilikleri üç ana kategori altında ele alınmıştır. Bu sınıflandırmada öğrenme ve yeniliğe ilişkin beceriler; yaratıcılık ve inovasyon, eleştirel düşünme yeterliliği ile problem çözme, etkili iletişim ile iş birliği kurabilmeyle ilişkilendirilmektedir. Bilgi, medya ve teknoloji alanındaki beceriler; bilgi ve medya okuryazarlığı ile BİT (bilgi, iletişim ve teknoloji) bilinçli bir şekilde kullanılmasını kapsamaktadır. Üçüncü kategoride ise yaşam ve kariyer boyutundaki beceriler; esneklik ve değişen koşullara uyum sağlama, girişimci davranışlar sergileme, bireysel sorumluluk alma, farklı kültürlerle etkileşim kurabilme, üretken çalışma, sorumluluk üstlenme ve liderlik özellikleri gibi yeterlilikler içermektedir (Partnership for 21st Century Skills, 2007).

Türkiye'de 2004 yılında uygulamaya konan ilköğretim programlarında tüm derslerde, ortak beceriler olarak eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim, araştırma,

problem çözme, karar alma süreçlerinde etkili olma, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma, girişimcilik becerilerine yer verilmiştir (OECD, 2009, s. 24-26). Bu becerilerin edinilmesinde teknoloji, eğitim süreçlerinin önemli birer etkeni olmuştur. Eğitim kurumlarında, Covid-19 pandemi döneminin de etkisiyle geleneksel sınıf içi eğitim modelinden yapay zekâ destekli öğrenme platformları, sanal sınıflar, çevrimiçi değerlendirme araçları gibi yenilikçi uygulamaların kullanımının arttığı görülmüştür (Çelebi, 2024).

Çağın gereksinimleri doğrultusunda Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından 2024-2025 yılında kademeli olarak eğitim öğretim hayatına giren Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli (2024a) önceki programlarda yer alan beceri temelli yaklaşımı, daha sistematik, bütüncül ve değer odaklı bir çerçevede ele alarak öğrenme süreçlerini yeniden yapılandırmayı hedeflemiştir. Programlar arası bileşenler kısmında, okuryazarlık becerileri içerisinde teknolojinin gelişmesiyle birlikte "Dijital Okuryazarlık'' başlığı daha da detaylandırılmıştır. Bu model kapsamında dijital okuryazarlık öğrencilerin dijital ortamlarda bilgiye etkili, sorumlu ve bilinçli biçimde erişmelerini, bu bilgiyi sorgulayıp değerlendirebilmelerini, yeni içerikler üretebilmelerini, paylaşabilmelerini ve güvenli biçimde kullanabilmelerini amaçlayan temel bir yeterlik olarak görülmektedir (MEB, 2024b). Bu bağlamda dijital okuryazarlık, yalnızca teknolojik araçları kullanma becerisiyle sınırlı olmayıp, dijital ortamlarda gerçekleşen bilgi ve iletişim süreçlerini anlayabilme, yorumlayabilme ve çözümleyebilme kapasitesini de içermektedir.

İçinde yaşadığımız dünyanın son zamanlarda gündeminde olan önemli olgusu "Yapay zekâ" kavramı pek çok alanı etkileyen ve her geçen gün araştırma konusu olarak da alan yazında yer bulan bir konudur. Yapay zekâ teknolojileri; sağlık, finans, hukuk, bankacılık sektörleri gibi birçok alanda günlük yaşamın ve çalışma hayatının çeşitli gereksinimlerine yenilikçi çözümler üretmekte olup bununla birlikte eğitim alanında ise öğretmenlere yönelik farklılaştırılmış ve zenginleştirilmiş öğretim fırsatları sağlamaktadır (Buluş & Elmas, 2024). Dijitalleşen dünyada pek çok alanda olduğu gibi eğitimin de gelişen teknolojiden etkilendiği bilinmektedir. Yapay zekânın özellikle de üretken modellerin hızla ilerlemesi, eğitim alanında köklü değişimlere neden olmuş ve öğretim yöntemlerini yeniden şekillendirmeye başlamıştır. (Chakraborty, 2024). Veri girdilerini temel alarak yeni içerikler oluşturan üretken yapay zekâ araçları kendi algoritması ile veri toplayan, topladığı verileri işledikten sonra adeta bir insan tarafından yazılıyormuş gibi çıktılar ortaya koyan araçlardır. Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (Organisation for Economic Cooperation and Development – OECD) Eğitim ve Beceriler Direktörü Andreas Schleicher'in (2019) ifade ettiği gibi, "Eğitim artık öğrencilere sadece bir

şeyler öğretmekten ibaret değildir; onlara güvenilir bir pusula ve giderek daha karmaşık, değişken ve belirsiz hale gelen bir dünyada kendi yollarını bulmalarını sağlayacak navigasyon araçları geliştirmeyi öğretmek daha önemlidir.”.

Yapay zekâ bu dönüşümün merkezinde yer almakta ve eğitimde devrim niteliğinde fırsatlar sunmaktadır. Günümüzde birçok farklı amaç için geliştirilen yapay zekâ uygulamaları bulunmaktadır. Chatbotlar bu uygulamalara örnektir. Yapay zekâ teknolojileri, insanlarda, çevrede ve toplumda karşılaşılan olumsuzluklar ve sorunlara çözüm bulmak, ayrıca verimliliği artırmak amacıyla geliştirilmiştir (Gökkaya, 2022, s. 6). Yine bu teknolojiyi kullanarak işlerin kolaylaştığı ve bilgiye ulaşma hızının kısaldığı günümüzde (Kurtboğan, 2023), yapay zekâya olan ilginin giderek arttığı gözlenmektir. İnsan zekâsının çeşitli alanlarda uygulanabilen makineler üretmesinin yanı sıra, zamanla yapay zekâ kavramının ortaya çıkması, insan zekâsını makinelerde yeniden üretme ve bu makinelerin tıpkı insanlar gibi düşünme, karar verme ve bu doğrultuda hareket etme yeteneğine sahip araçlar haline gelmesini sağlamıştır (Aydın, 2024, s. 1). Özellikle, OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT gibi yapay zekâ araçları, geniş veri tabanlarından öğrenerek, çeşitli konularda bilgi sunma ve çözüm önerileri geliştirme kapasitesine sahiptir. Bu çalışmada, farklı türdeki matematik problemlerinin ChatGPT’ye sorulmasının ardından elde edilen cevapların analizi hedeflenmektedir. Araştırma, ChatGPT’nin matematiksel problemleri anlama ve çözme yeteneğini değerlendirerek, metin tabanlı üretken yapay zekâ aracının matematik eğitimindeki potansiyel uygulamalarını ve sınırlamalarını incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, modelin verdiği cevapların doğruluğu, kapsamı ve uygulama pratikleri üzerine detaylı bir değerlendirme yaparak, yapay zekânın matematiksel düşünme süreçlerindeki rolünü aydınlatmayı hedeflemektedir.

Matematik, eğitim sisteminin temel taşlarından biri olarak kabul edilir çünkü öğrencilerin analitik düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirir (Beyazhançer, 2025). Eğitimde matematiğin yeri, sadece sayılarla sınırlı değildir; aynı zamanda öğrencilerin mantıklı ve sistematik düşünme, çeşitli problemleri çözme ve karar verme yeteneklerini destekler. Matematiksel beceriler, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları sorunlara yapıcı çözümler geliştirmelerine yardımcı olur ve bireylerin diğer disiplinlerle uyum yeteneğini artırır. Eğitimde matematiğin önemi, bireylerin eleştirel düşünme yetilerini güçlendirerek, onları daha etkili karar vericiler ve yaratıcı problem çözücüler haline getirmesidir (Bayore & Cajandig, 2025). Matematik öğretiminin hem ulusal hem de uluslararası çeşitli standartlarda ve eğitim programlarında belirtilen misyonu gözden geçirildiğinde, bu misyonun en temel hedeflerinden birinin bireylerde problem çözme

yeteneğini geliştirmek olduğu anlaşılmaktadır (Ev Çimen & Yıldız, 2017). Türkiye Yüzyılı Maarif Model'inde matematik alan becerileri içinde yer alan Matematiksel Problem Çözme Becerisi, öğrencilerin yalnızca verilen işlemleri uygulayan bireyler olmalarının ötesine geçerek; problemi anlayan, anlamlandıran, strateji geliştiren, çözümü yürüten, sonucu yorumlayan ve değerlendiren bireyler hâline gelmelerini hedefler (MEB, 2024c).

Eğitim için tasarlanmış araçlar ve materyaller, öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerini desteklemenin yanı sıra öğretmenlere de yardımcı kaynaklar sunmaktadır (Kutlucan & Seferoğlu 2024, s. 1060). Günümüzde ve gelecekte eğitim materyallerinin yapay zekâ teknolojileriyle güçlendirilmesi, insanların soyut düşünebilmeleri, yeni ve değişen ortamlara karşı uyum sağlayabilmeleri, karşılıklı iletişim gibi çeşitli yeteneklerinin geliştirilmesini mümkün kılabilir (Temur, 2024). Günümüz eğitim ortamlarında, öğrenciler genellikle matematik problemleri ile karşılaştıklarında çeşitli destek araçlarından faydalanmaktadır. ChatGPT gibi yapay zekâ araçları, öğrencilere matematik problemlerini çözme sürecinde yardım sağlamayı vaat etmektedir. Ancak, öğrencilerin ChatGPT'den aldıkları yardımların niteliği, bu sistemlerin doğruluğu ve pedagojik etkileri üzerinde önemli sorular ortaya çıkarmaktadır. Öğrenciler, karmaşık matematik problemlerini çözme sürecinde ChatGPT'den yardım alırken, bu yardımın ne derece etkili olduğu, verilen cevapların doğruluğu ve bu sistemlerin öğrencilerin problem çözme yetenekleri üzerindeki uzun vadeli etkileri henüz yeterince araştırılmamıştır. Bu bağlamda, ChatGPT ile etkileşimde bulunarak, ChatGPT'nin matematik problemlerini çözme deneyimlerinin kapsamlı bir şekilde incelenmesi, bu tür metin tabanlı yapay zekâ araçlarının eğitimdeki rolünü ve etkililiğini anlamak açısından kritik öneme sahiptir. Bu çerçevede planlanan araştırmanın amacına bir sonraki başlıkta yer verilmiştir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ChatGPT üretken yapay zekâ aracının matematik eğitiminde karşılaşılan farklı türdeki problemleri çözme performansını incelemektir. Araştırma, ChatGPT'nin farklı türlerdeki (rutin, rutin olmayan, eksik bilgi içeren, gereksiz bilgi içeren) matematik problemlerini çözüm şekli, stratejileri, alternatif çözüm üretmesi, çözümlerin doğruluğu ve verilen cevapların uygunluğunu analiz ederek, bu üretken yapay zekâ aracının problem çözmedeki potansiyelini ve sınırlarını ortaya koymayı hedeflemektedir. Ayrıca, bu performans değerlendirmesi, ChatGPT'nin eğitimdeki uygu-

lama alanlarına yönelik önerilerde bulunarak, problem çözme süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Bu araştırma, üretken yapay zekâ aracı olan ChatGPT'nin matematik eğitiminde problem çözme becerisine yönelik performansını belirli kriterler eşliğinde değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırma, yapay zekâ teknolojilerinin eğitimdeki etkilerini ve bu etkilerin ne gibi sonuçlar doğurabileceğini anlamak için önemlidir. ChatGPT'nin matematik eğitimindeki soruları çözebilme performansının nasıl olduğu, eğitim araştırmalarında dikkat çeken bir inceleme alanı hâline gelmiştir (Frontiers, 2024). Sürekli gelişim gösteren teknoloji ile ChatGPT gibi yapay zekâ destekli dil modelleri, matematik eğitiminde kullanılan soruları çözmek için gelecek açısından olumlu bir potansiyele sahiptir (Karabıyık, 2024, s. 27). Matematik problemlerinin farklı türlerinde ChatGPT'nin ne kadar başarılı olduğunu incelemek, bu tür araçların eğitimde kullanılabilirliğine dair bir bakış açısı ve uygulamaya yönelik pratik bilgiler sunabilir. Bu çalışma, öğretmenlerin ve öğrencilerin yapay zekâ destekli araçlardan nasıl faydalanabileceğine dair değerli bilgiler sağlayarak, problem çözmede ChatGPT'nin potansiyel katkılarını ortaya koymak açısından önemlidir. Ayrıca bu araştırma, eğitim teknolojilerinde yapay zekânın rolünü daha iyi anlamak ve gelecekteki uygulamalar için yönlendirici nitelik taşımak adına bir basamak olarak değerlendirilmektedir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmada, ChatGPT'nin matematik problemlerini çözme performansını değerlendirmek üzere birkaç temel varsayım bulunmaktadır. İlk olarak aynı probleme farklı zamanlarda verilen yanıtların farklılık gösterebileceği; dolayısıyla ChatGPT yanıtlarının tamamen tutarlı olmayabileceği varsayılmaktadır. Araştırmada, problem türlerinin ve zorluk seviyelerinin Yapay zekâ aracı tarafından etkin bir şekilde ele alınabileceği kabul edilmektedir. Yapay zekâ aracının zamanla güncellenebileceği ve bu güncellemelerin performansı etkileyebileceği varsayılmaktadır. Son olarak, ChatGPT'nin yanıtlarının genel olarak kabul gören matematiksel standartlara uygun olduğu ve bu standartların araştırmanın değerlendirme kriterleri olarak kullanılacağı varsayılmaktadır. Bu varsayımlar, araştırmanın bulgularının geçerliliği ve güvenilirliği açısından temel bir çerçeve sunmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır:

Üretken yapay zekâ aracı ChatGPT-5.0 ve komutlar 2024-2025 Eğitim Öğretim yılında ChatGPT-5.0 programına sunulan komutlarla sınırlıdır.

ChatGPT'nin matematik problemlerine verdiği yanıtlar, aracın eğitim verileri ve algoritmalarıyla sınırlı olup, bu durum bazı problem türlerinde yanıtların doğruluğunu ve kapsamını etkileyebilir. Ayrıca, ChatGPT'nin performansı, farklı matematiksel problem türleri açısından değişkenlik gösterebilir, bu da genel performans değerlendirmelerini zorlaştırabilir.

Araştırma, belirli tür ve sayıda problem çeşitliliğinde sınırlı veri ile gerçekleştirilmiştir, bu nedenle elde edilen sonuçlar, tüm matematik problemleri ve eğitim bağlamları için genelleştirilemeyebilir.

1.6. Tanımlar

Yapay Zekâ: Bir bilgisayarın akıl yürütme, problem çözme, anlam çıkarma ve genelleme gibi insan zekâsının bazı yönlerini taklit edebilen davranışlar göstermesi yani üst seviye bilişsel becerileri kullanmasıdır (Arslan, 2020, s. 76).

Üretken Yapay Zekâ: Metin, görüntü, ses ve sentetik veriler ile derin öğrenme yöntemlerini temel alan, oldukça farklı özgün içerik türlerini üretebilen bir teknoloji olarak ifade edilmektedir (Yastıoğlu, 2023).

ChatGPT: Yapay zekâ araştırma ve dağıtım şirketi olan OpenAI tarafından Kasım 2022'de sohbet botu olarak kullanıma sunulan herkesin kullanımına açık, ücretsiz bir yapay zekâ sohbet robotudur (Murtezaoğlu & Birol, 2025)

1.7. Kısaltmalar

ÜYZ: Üretken Yapay Zekâ (Generative Artificial Intelligence, -[GAI])

LLMs: Büyük Dil Modelleri (Large Language Models)

NLP: Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing)

RLHF: İnsan Geri Bildirimli Pekiştirmeli Öğrenme (Reinforcement Learning from Human Feedback)

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölüm kapsamında araştırma konusunun ana kavramları olan yapay zekâ, ChatGPT, matematik eğitiminde problem ve problem çözme konularında açıklamalara yer verilmiştir.

2.1. Yapay Zekâ

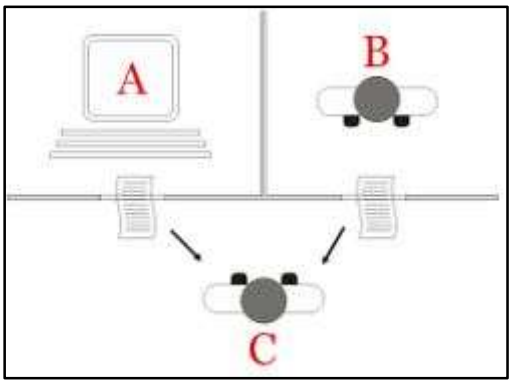
"Tarihte üç büyük olay vardır. Bunlardan ilki kâinatın oluşumudur.
İkincisi yaşamın başlangıcının olmasıdır.
Üçüncüsü de yapay zekânın ortaya çıkışıdır."

Pirim (2006) çalışmasında, MIT Bilgisayar Bilimleri laboratuvar yöneticilerinden Edward Fredkin'nin yukarıdaki ifadesine yer vermiştir. Bu ifade yapay zekânın insanlık için ne düzeyde önemli bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır. Yapay zekâ (Artificial Intelligence, [AI]) terimi 1955 yılında ilk defa Prof. John McCarthy tarafından kullanılmış olup; insan gibi düşünme becerisinde bulunan, karar verme yetisine sahip, insanların odaklandığı görevleri yapabilen ve problemlere çözüm sunabilen makinelerin yapay zekâ olduğu belirtilmiştir (Kurtboğan, 2023, s. 4). 1955 yılı öncesinde İngiliz bilgisayar bilimcisi olan Turing (1950) Mind dergisinde yayımlanan "Bilgisayar Makineleri ve Zekâ (Computing Machinery and Intelligence)" başlıklı makalesinde makinelerin düşünebilmesini sorgulamış daha sonrasında "Turing Test" deneyini geliştirerek yapay zekânın temel taşlarını döşemiştir. Bu test ile ilgili Gonçalves (2024) çalışmasında şu şekilde bir ifadeye yer vermiştir:

Taklit oyunu "Makine" ve "düşünme" üzerine temellendirilmiş bir tartışmaya olanak tanıyarak düşünme kelimesinin anlamını genişletmeye ve tıpkı bir zamanlar "Evren"in anlamının Dünya'dan koparıldığı gibi onu insan türünden koparmaya çalışacaktır. Şekil 2.1'de Turing Test yapısını gösteren görsel sunulmaktadır.

Şekil 2.1.

Turing Test Yapısı (https://en.wikipedia.org/wiki/Turing_test)



Şekil 2.1'de, deneyin genel yapısı gösterilmektedir. Bu deney sorgulayıcının (C), makine (A) ve insanı (B) görmeden soru yöneltip, cevaplamalarını bekledikten sonra gelen cevapların hangisinin makineye hangisinin insana ait olduğunu tahmin etmesidir, eğer ki bir cevabı yoksa ya da doğru bir tahmin değil ise makine testi geçmiş bulunmaktadır (Gökkaya, 2022). Turing'in makinelerin düşünme becerisine sahip olup olmayacağı sorusunu bir oyun olarak deneme testinde bulunması, yapay zekâ çalışmalarına yeni bir yön kazandırmış, ilerleyen yıllarda çalışmalar gerçekleştirecek olan çok sayıda araştırmacıya ilham kaynağı olmuştur (Elbeyoğlu, 2020). Yapay zekâ için daha özet bir tanımlama ile; kuralları izleyerek, denetimli/denetimsiz bir şekilde örneklerden öğrenmeye veya pekiştirme amaçlı deneme yanılma yolunu kullanmaya çalışan sistemler olduğu söylenebilir (UNICEF, 2021, s. 16). Karaboğa (2020) çalışmasında yapay zekâ ile ilgili Tablo 2.1'de yer verilen bazı tanımlara yer vermiştir.

Tablo 2.1

Yapay Zekâ Kavramına Yönelik Yapılan Bazı Tanımlar

Yazar	Yıl	Tanım
Bellman	1978	İnsan düşüncesiyle ilişkilendirdiğimiz faaliyetlerin otomasyonu, karar verme, problem çözme, öğrenme gibi faaliyetler
Haugeland	1989	Bilgisayarları düşündürmek için heyecan verici yeni çaba, zihinsel makine

Yazar	Yıl	Tanım
Kurzweil	1990	İnsanlar tarafından icra edildiğinde akıl gerektiren işlevleri yerine getiren makineler yaratma sanatı
Schalkoff	1990	Akıllı davranışı hesaplama süreçleri açısından açıklamak ve taklit etmek isteyen bir çalışma alanı
Rich ve Knight	1991	Bilgisayarların şu anda insanların daha iyi olduğu şeyleri nasıl yapacağına dair çalışma
Winston	1992	Algılamayı, akıl yürütmeyi ve harekete geçmeyi mümkün kılan hesaplamaların incelenmesi

Tablo 2.1'de verilen tanımlar incelendiğinde yapay zekâ kavramının 1978 yılından başlayan tanılandırma çalışmalarının yıllar içerisinde değişime uğradığı fakat hemen hemen her tanımlamanın içerisinde "insan", "düşünme", "akıl" terimlerinin geçtiği görülmektedir.

Teknolojinin hızla gelişmesi ile yapay zekâ teknolojileri de paralel bir şekilde gelişmektedir. Günümüzde birçok alanda ve sektörde farklı amaçlar doğrultusunda yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı söz konusudur. Tablo 2.2'de Demir (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmada belirtilen yapay zekânın günümüzde kullanım alanlarına ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Tablo 2.2

Yapay Zekânın Kullanım Alanları

Kullanım Alanları	Kullanım Amacı
Sağlık Hizmetleri	Tıbbı teşhis, tedavi planlaması ve hazırlanması, hasta bakımları
Otonom Araçlar	Otomotiv sektöründe trafik ve araç güvenliği, kaza riskini azaltma, yeni iş imkânlarının sunulması
Bankacılık ve Finans	Dolandırıcılık tespiti, portföy yönetimi, risk analizi
Siber Güvenlik	Siber saldırıların tespiti ve engellenmesi

Kullanım Alanları	Kullanım Amacı
Tarım	Bitki hastalıklarının tespiti, sulama sistemlerini ve hasat zamanlamasını en iyi duruma getirilmesi
Uzay Araştırmaları	Uzay keşiflerinin etkili yapılması
Sanayi 4.0	Makineler arası iletişim, otomasyonların kalite kontrolü
Eğitim	Özelleştirilmiş eğitim, öğretmenlerin öğrencilerin ilerlemesini izlemesini, geri bildirimlerde bulunulması
Doğal Dil İşleme	Metin verilerinin analiz edilmesi ve dil tabanlı görevler, chatbotlar, çeviri hizmetleri

Tablo 2.2'de görüldüğü gibi yapay zekânın günümüzde kullanım amaçlarına bağlı olarak dokuz farklı kullanım alanlarında kategorileştiği ve araştırma kapsamında eğitim alanı kapsamında özelleştirilmiş eğitim, öğretmenlerin öğrencilerin ilerlemesini izlemesi, geri bildirimlerde bulunulması amacıyla kullanıldığı belirtilmiştir. Bu bağlamda yapay zekâ teknolojilerinin birçok kullanım alanında değerlendirebilecek bir türü olan "Üretken Yapay Zekâ" yaratıcılık ve üretici özellikleri ile son zamanlarda gündemde olan bir konudur. Detaylarına ilerleyen başlıkta yer verilmiştir.

2.1.1. Üretken Yapay Zekâ

Üretken Yapay Zekâ, (ÜYZ) (Generative Artificial Intelligence, [GAI]) dil yetenekleri ile çoğunlukla derin öğrenme ve sinir ağlarını kullanarak eğitilen ve veriyi işleyerek öğrenme sonucunda üretim yapabilen ya da istenilen doğrultuda dönüştürebilen yapay zekâ sistemleridir (Bozkurt, 2023). Üretken Yapay Zekâ derin öğrenme modeli sayesinde metin, ses, görsel, video ve üç boyutlu birçok çeşitli içeriğin üretiminde çok yönlü ve çok türlü taleplere yanıt olan teknolojik bir gelişmedir (Orhan Karsak, 2024). Üretken yapay zekâ sistemleri yeni içerikler oluşturabilse de fiziksel dünyadaki nesneleri ya da dili şekillendiren toplumsal ilişkileri insan benzeri bir kavrayışla anlamadıkları için gerçek yaşamın karmaşık problemlerine özgün ve bağlamsal çözümler geliştirme konusunda sınırlılıklar taşımaktadır. Ayrıca çıktıları akıcı ve ikna edici olsa da bu durum, sunulan bilgilerin doğruluğunu garanti etmez (UNESCO, 2024). Bu teknolojinin günümüzde sohbet botu örnekleri arasında ChatGPT ön plana çıkmaktadır.

ChatGPT OpenAI'ın 2022 Kasım ayında kullanıma sunduğu bir üretken yapay zekâ uygulamasıdır. Fakat botların öncesinde Üretken Ön-Eğitimli Dönüştürücü (Gene-

rative Pre-training Transformer, [GPT]) olarak 2018 yılında OpenAI (San Francisco, Kaliforniya) tarafından piyasaya sürülmüş Büyük Dil Modeli'nin (Large Language Models, [LLMs]) varlığından bahsedilmektedir. İnsan dilini ve özelliklerini taklit etmek amacıyla Büyük Dil Modelleri yapay zekâ türü olarak tasarlanmıştır. Büyük Dil Modelleri verilerin kalıplarını ve bağlantılarını analiz eder ve bu bilgiyi, belirli bir bağlamda bir sonraki adımda hangi kelimelerin veya ifadelerin görüneceğini tahmin etmek için kullanır. Bu dili anlama ve üretme kabiliyeti, makine çevirisi ve metin üretimi gibi çeşitli Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing, [NLP]) alanlarında faydalıdır (Cascella vd., 2023, s. 1)

Bu çalışmada kullanılacak metin tabanlı üretken yapay zekâ aracı olan ChatGPT konusunda detaylı bilgiye bir sonraki başlıkta yer verilmiştir.

2.2. ChatGPT Nedir?

ChatGPT aracının ChatGPT'nin tanımına yönelik (kendisi için) yaptığı açıklama şu şekilde özetlenebilir: "ChatGPT, OpenAI tarafından geliştirilen bir yapay zekâ dil modelidir. "GPT" kısaltması, İngilizce "Generative Pre-trained Transformer" ifadesinden türetilmiştir ve Türkçeye "Üretken Önceden Eğitilmiş Dönüştürücü" olarak çevrilebilir. ChatGPT, doğal dil işleme teknolojileri kullanarak metin oluşturma, soruları yanıtlama, sohbet etme ve çeşitli dil tabanlı görevleri yerine getirme yeteneğine sahiptir. Model, büyük veri setleri üzerinde önceden eğitilmiş olup, çeşitli konularda bilgi sunma ve kullanıcılarla etkileşimde bulunma amacı taşır (ChatGPT, 2025)."

GPT-1, GPT-2, GPT-3, GPT-3.5, GPT-4 gibi sürümleri bulunmakta ve ChatGPT 4o, en son yayınlanan ücretsiz versiyondur. Sürekli güncellenmekle birlikte 7 Ağustos 2025 tarihinden itibaren GPT-5 güncel sürümü bulunmaktadır. Her yeni versiyon, öncekilerle karşılaştırıldığında daha ileri düzey özellikler ve kapsamlı görev yelpazesi sunma kapasitesine sahiptir (Kutlucan & Seferoğlu, 2024).

ChatGPT öncesi, veri kümeleri insanlar tarafından yazılmakta yani denetimli öğrenmeyle yapay zekâ modelleri oluşturulmaktaydı. Erken GPT dönemi modelleri ise çok sayıda çeşitli kaynaklar ile büyük veri kümelerine maruz bırakılmıştır. Böylece dil kalıplarını ve bağlamsal anlamı öğrenebilmişlerdir (Chudleigh, 2024). ChatGPT eğitim süreci iki aşamalı süreç olup Chudleigh (2024) bunları önceden eğitme ve ince ayar şeklinde belirtmiştir. Yapay zekâ modeli ilk olarak büyük veri gruplarına maruz bırakılınca dilin kalıplarını anlar böylece mantıklı metinler üretebilir. İnce ayar kısmı içinde daha özel veri kümeleri kullanılarak "İnsan Geri Bildirimli Pekiştirmeli Öğrenme

(RLHF)" yöntemi uygulanmıştır. ChatGPT geri bildirim döngüsü içinde makul, yararlı ve bağlama uygun yanıtlar ile üretme özelliğini geliştirmektedir.

ChatGPT'nin tanımı ve temel özellikleri ortaya konduktan sonra, bu üretken yapay zekâ aracının eğitim bağlamında nasıl bir işlev üstlenebileceğini ele almak gerekmektedir. Özellikle matematik eğitimi gibi problem çözme, akıl yürütme ve üst düzey bilişsel süreçlerin yoğun olduğu bir alanda, ChatGPT'nin öğrenme ve öğretme süreçlerine nasıl entegre edilebileceği ve hangi yönleriyle katkı sunabileceği bir sonraki başlıkta değinilmiştir.

2.3. Matematik Eğitiminde Yapay Zekâ ve ChatGPT

Ülkemizde ve dünyada eğitim alanında yapay zekâ uygulamalarını arttırmak ve bunların bilinçli kullanımı hedeflenmektedir. Hızla gelişen teknoloji sayesinde yapay zekâ insanlara yeni fırsatlar sunmakta, yaşamın kalite seviyesini güçlendirip, bazı durumların kolaylaşmasını sağlayarak eğitime olumlu katkıda bulunmaktadır. Son yıllarda eğitimde, pek çok meslek grubunda ve öğretmenler için de görev ve sorumlulukları kolaylaştırıp, öğretmenlerin en büyük destekçilerinden olmaya başlamıştır (Demircioğlu, 2024).

Akıllı eğitim sistemleri (Intelligent Education Systems) eğitim paydaşları için zamanında geri dönütler sunup bireyselleştirişmiş eğitim sağladığı için öğrenme ihtiyaçlarının artmasıyla yapay zekâ destekli eğitimin daha önemli bir yere sahip olması gerektiği görülmektedir (Chen vd., 2020). Bireyselleştirilmiş eğitimin gelenekselleşmiş öğretim programları ve bütün öğrenciler için tek düze uygulanan öğretim yöntem ve tekniklerinin çeşitlendirilmesi açısından sunduğu fırsatlar ön plana çıkmaya başlamıştır. Özellikle öğrencilerin matematiğe karşı önyargılara sahip olması, soyut kavramlarda güçlük yaşamaları; eğitim süreçlerinin uzamasına böylece öğrencilerin dersten uzaklaşmalarına neden olmaktadır (Ashcraft, 2002; Tobias, 1993; Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001). Matematik eğitiminde yapay zekâyı kullanarak ders işleyişini ilgi çekici hale ve etkili seviyeye çıkarabilir, matematik öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilebilir. Ayrıca öğrencilere eş zamanlı dönüt sunarak hatalarını düzeltmelerine ve bu hatalardan öğrenmelerine imkân sağlayabilir. Matematiksel terimlere aşamalı açıklamalar yaparak, öğrenciler için düzeye uygun yaklaşımlar sergileyebilir. Zorluk seviyesine ve çeşitli sınıf düzeyine uygun problemlerin çözüm aşamalarını ve sonucunu göstererek zamanı etkili kullanmayı sağlayarak; öğretmenlere zaman kazandırabilir ve matematik eğitim ve öğretimine katkı sunabilir (Demircioğlu, 2024).

Kuzu ve diğerleri (2024) çalışmalarında İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programının okuryazarlık yeterlilikleri doğrultusunda incelenmesi sonucunda en çok öne çıkan becerinin "Dijital Okuryazarlık" becerisi olduğunu belirtmişlerdir. Matematik dersi öğretim programında öğrenme-öğretme süreçlerinde dijital araçların öğrenme ortamlarına entegre edilmesi yoluyla öğrenme-öğretme sürecinin daha etkili ve işlevsel kılınması amacı olduğu belirtilmektedir. Dijital okuryazarlık sonrasında alanyazına kazandırılan üretken yapay zekâ okuryazarlığı ve üretken yapay zekâ araçlarının eğitimde kullanımının, sınırlarının ve kullanımı esnasında etik ilkelerin bilinmesi önemli olmuştur. Üretken yapay zekâ araçlarının eğitime entegrasyonu sonucu öğretene, öğrenene ve işleyişe katkı sağladığı bilinmektedir. Bu bağlamda öğrenciler ChatGPT kullanarak matematik eğitim sürecini aşağıdaki maddelerle belirtilmiş özellikler sayesinde daha etkili bir öğrenim sağlayabilirler.

- Bireyselleştirilmiş eğitim-öğretim
- Dijital okuryazarlık edinme
- Yaratıcı içerik oluşturma
- Zamanında geri bildirim
- Anında problem çözme
- Kapsamlı değerlendirme

Murtezaoğlu & Birol (2025) çalışmalarında ChatGPT'nin ve aynı işlevdeki yapay zekâ araçlarının halen öğretmenler tarafından kabul edilmediği ayrıca günümüzde ele alınan önemli bir husus olmasına karşın mevcut alan yazında eğitim sektörü için öğrencilerin ve öğretmenlerin ChatGPT'nin kullanımına dayalı tutum ve algıları inceleyen araştırmaların yeterince yer almadığına dikkat çekmektedir.

Acar & Peker (2025) araştırmalarında ise matematik öğretmen adaylarının matematik dersi için planlama ve materyalinin hazırlamasında ChatGPT'nin direkt olarak değil destekleyici bir araç olarak kullanımının doğru olabileceği düşüncelerini aktarmakla birlikte bu bağlamda hedefin söz konusu yapay zekâ teknolojisini öğretmenlerin mesleki birim ve tecrübeleriyle entegre ederek en verimli sonuçları ortaya koymak olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırmanın bir diğer önemli konusu olan matematik eğitiminde problem ve problem Çözme ilişkin içeriğe sonraki altında yer verilmiştir.

2.4. Matematik Eğitiminde Problem ve Problem Çözme

Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre problem; "Teoremler veya kurallar ile çözülmesi istenen soru; mesele" biçiminde tanımlanmaktadır (TDK, 2025). Bu tanıma göre bir problemle karşılaşıldığında, genellikle çözüm bulma gereksinimi doğar ve bu süreç, çeşitli analizler yapmayı ve stratejiler geliştirmeyi içerebilir.

Problemler hem günlük yaşamla hem de matematiksel konularla ilişkili olabilmektedir (Altun, 2015). Keklik (2018) çalışmasında problem türlerini aşağıdaki şekilde kategorize etmiştir:

Rutin problemler; matematik ders kitaplarında yer alan, günlük hayatta sık karşılaşılan Türkçe'de dört işlem problemi olarak da bilinen toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin biri ya da birkaçı bir arada kullanılarak düz mantıkla çözülebilen problemlerdir. Verbal problem, word problem, ya da story problem gibi terimler yabancı alanyazındaki karşılığıdır (Altun, 2015, s. 79). Rutin bir problem için; *"Aralarında 300 km mesafe bulunan bir şehirden diğer şehre hiç durmadan, saatte 60 km hızla giden bir aracın yolcuğu kaç saat sürer?"* sorusu örnek olarak verilebilir. Çözüm için gerekli olan formül bilgisi ile dört işlem kullanılarak sorunun doğru çözümüne rahatlıkla ulaşıldığı görülmektedir. Rutin problemlerin ayırt edici özelliği mevcut kural, formül ve metotların doğrudan uygulanmasıyla çözüm bulunabilmesidir (Bayazit, 2013, s. 1904).

Rutin olmayan problemler; matematiksel işlemlerle sınırlı olmayan, düz mantıkla çözülemeyen, ekstra düşünme gerektiren; ilişki, düzen veya örüntünün açıklanması ve gerçek hayat yorumu yapılarak sonuca ulaşılabilen problemlerdir (Altun, 2015). Rutin olmayan problemlerin her biri belirli olayların birer modeli niteliğindedir ve bu problemlere yönelik çalışmalar, çağdaş matematik öğretiminin ilerlemesine ve okulda öğrenilmesi gerçekleşen problem çözme ile muhakeme etme becerilerinin günlük yaşama aktarılmasına olanak tanır (Altun vd.,, 2007). Rutin olmayan probleme *"21 tane balonu olan bir öğretmen balonları 6 öğrencisine, her bir öğrenciye verebilecek en çok sayıda ve eşit olarak paylaştırmıştır. Paylaşım sonunda bir öğrencinin balon sayısı nedir?"* sorusu örnek olarak verilebilir. Matematiksel olarak istenilen işlem bölme olup 21 sayısını 6'ya böldüğümüzde 3,5 sonucuna ulaşılmaktadır. Fakat her bir öğrenciye 3 tam balon ve bir yarım balon verilemeyeceği yorumu yapılıp; işlem kalanın bölünemez olduğu bir problem olduğunun fark edilmesi ve problemin çözümünde yorum olarak her bir öğrenciye 3 adet verilmesi ve geriye pay edilmeyen 2 balon kalması sonucuna ulaşılmalıdır. Bu tür problemlerde sadece matematiksel işlem yapmak değil, çözümün gerçek hayata uygun olup olmadığına, mantıklı olup olmadığına karar verilerek doğru so-

nuca ulaşılmalıdır. Rutin olmayan problemlerde matematiksel düşünceler ve işlemlerin doğru bir şekilde uygulanması tek başına yeterli değildir gerçek hayat koşulları dikkate alınmadığı sürece bu problemlerin çözümünde doğru sonuca ulaşmak mümkün olmayacaktır (Bayazit, 2013, s. 1904).

Özmen vd. (2012, s. 251 akt., Keklik, 2018, s. 38) bir diğer problem türü olan, *eksik veri içeren problemleri*, çözüm sürecinde ihtiyaç duyulan bilgilerin bir kısmının sunulmadığı problemler; *gereksiz veri içeren problemleri* de çözümünde ve problem durumunda gerekli olmayan verilerin yer aldığı problemler olarak tanımlamaktadırlar. Eksik veri/bilgi içeren problemlerde problemin tek ve kesin bir çözümüne ulaşılamaz, ek bilgiye ihtiyaç duyulur. Eksik veri içeren problem türüne örnek *"Ali kırtasiyeden 5 kalem ve 7 defter alacaktır. Kalemlerin bir tanesi 20 TL olduğuna göre kasada ne kadar ücret ödemesi gerekir?"* problemi incelendiğinde sonuca ulaşmak için kalemlere ödenmesi gereken toplam 100 TL bulunabilmesine rağmen, gerekli olan bir defter fiyat bilgisinin verilmediğinden dolayı kesin bir sonuca ulaşılamaz, bu problem eksik bilgi içerdiğinden dolayı çözülemez.

Gereksiz veri içeren problemler ise çözümü için gerekli olan bilgilerin dışında, gerekli olmayan bir ya da birden fazla bilginin problemin metninde yer aldığı problem türüdür. Bu problem türüne örnek olarak *"Bir sınıfta 12 kız ve 18 erkek öğrenci bulunmaktadır. Kız öğrenciler üçerli gruplara ayrılacaktır. Kaç grup oluşturulur?"* verilebilir. Problemde gereksiz veri erkek öğrenci sayısı olup sonucu etkilemeyecek fazladan bilgidir.

Problemin tanımı ve türlerine ilişkin genel bir çerçeve çizildikten sonra, bu kavramın matematik eğitimi bağlamında nasıl anlam kazandığını ele almak gerekmektedir. Çünkü matematikte problem, yalnızca çözülmesi gereken bir soru olmanın ötesinde; öğrencilerin düşünme, akıl yürütme ve strateji geliştirme süreçlerini harekete geçiren temel bir öğrenme aracıdır. Aynı zamanda problem çözme süreci, 21. yüzyıl yeterlilikleri arasında yer alan eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği ve karar verme gibi üst düzey bilişsel becerilerin gelişimini destekleyen önemli bir öğrenme ortamı sunar.

21. yüzyıl becerileri kapsamında bulunan yaratıcılık, değişen ve aynı zamanda gelişen dünya standartlarına uyum sağlamak için kritik bir yetenek olarak görülmektedir. Gelişen dünyaya ayak uydurmak adına eğitimde yenilikler arayışına gidilmektedir. Öğretim programındaki değişim toplumun değişen ve artan gereksinimlere karşılık vermesinin bir işaretçisi olmakla birlikte eğitim sisteminin sürekli gelişmekte olan devinimsel yapısına uyum sağlayabilme açısından önemli bir rol oynamaktadır. Buna bağlı

olarak yakın tarihte, Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ile Birleşmiş Milletler Çocuklara Yardım Fonu (United Nations International Children's Emergency Fund [UNICEF]) iş birliğinde "K12 Beceriler Çerçevesi: Türkiye Bütüncül Modeli" adını taşıyan beceri temelli bir eğitim modeli hazırlanmıştır (Kuzu vd., 2024).

Türkiye Yüzyılı Maarif Modelinin matematiksel alandaki yetkinlikleri incelendiğinde; matematiksel muhakeme, matematiksel problem çözme, matematiksel temsil, veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme, matematiksel araç ve teknoloji ile çalışmaya yer verildiği görülmektedir. Matematiksel problem çözme alan becerisine bakıldığında asgari düzeyde matematiksel bir problemi çözebilmek yaşanması ve deneyimlenmesi gereken süreci ifade eder şeklinde tanımlanmıştır (MEB, 2024c).

Matematiksel yaratıcılığın özü problem çözmedir (Ervynck, 2002).Günümüzde problem çözmenin matematikteki yeri toplumun beklentisine göre artmıştır. Önceleri matematik öğrenilmesi gereken soyut kavramlar ve beceriler bütünü olarak algılanmaktayken şimdilerde matematik "gerçekliğin modellenmesine dayanan, problem çözme ve anlamlandırma süreci aracılığıyla ortaya çıkan bilgi ve bu süreç içinde gelişmekte olan beceriler" olarak algılanmaktadır (Santos-Trigo, 1996, akt. Altun, 2015, s. 52).

Bu kavramsal bakış açısı doğrultusunda, problem çözme sürecini merkeze alan ve matematik öğretiminde yeni öğrenme olanakları sunan üretken yapay zekâ araçlarının incelenmesi önem kazanmaktadır. Özellikle ChatGPT gibi üretken yapay zekâ temelli araçların matematik öğretiminde problem çözme süreçlerine nasıl katkı sunduğuna ilişkin çalışmalar, alandaki güncel eğilimleri ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, aşağıda yer verilen ilgili araştırmalar bölümünde, matematik eğitiminde problem çözme ve üretken yapay zekâ kullanımına odaklanan araştırmalar incelenerek mevcut durum ortaya konulmaya çalışılmıştır.

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölüm araştırma sürecinde gözden geçirilen ve incelenen yakın tarihli lisansüstü tez ve makalelere ilişkin bilgileri içermektedir.

Çavuş Erdem (2026) çalışmasında ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde yapay zekâ kullanımına yönelik görüşleri incelenmiştir. Araştırmaya 206 öğrenci katılmış; öğrencilere yapay zekâ temelli bir tanıtım ve matematik eğitiminde bu araçların nasıl kullanılabileceğine ilişkin uygulamalı bir bilgilendirme yapılmıştır. Süreçte, özellikle ChatGPT'nin farklı geri bildirim türleri (görev ve süreç geri bildirimi gibi) bağlamında hangi amaçlarla kullanılabileceği açıklanmıştır. Uygulama sonrasında öğrencile-

rin görüşlerini belirlemek amacıyla altı açık uçlu sorudan oluşan bir anket uygulanmış; elde edilen veriler tanımlayıcı istatistikler ve içerik analizi yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Öğrencilerin yapay zekâyı öğretim sürecinde destekleyici bir araç olarak yeterli gördüklerini ancak öğretmenin yerini alamayacağını düşündüklerini ve bazı öğrencilerin yapay zekâ tarafından sunulan bilgilerin tümünü doğru kabul etme eğiliminde oldukları bulgularına ulaşılmıştır. ChatGPT'nin görev ve süreç geri bildirimi amacıyla kullanmaya olumlu yaklaşan öğrenciler olmakla birlikte, bu konuda çeşitli çekinceler ve farklı görüşler de ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Acar & Peker (2025) çalışmalarında üretken yapay zekâ aracı olan ChatGPT'nin eğitim-öğretim süreçlerinde kullanımına ilişkin matematik öğretmeni adaylarının görüşleri incelenmiştir. Nitel araştırma deseniyle yürütülen araştırmanın çalışma grubunu 13 matematik öğretmeni adayı oluşturmaktadır. Çalışmada veriler yarı yapılandırılmış görüşme formlarıyla elde edilmiş ve içerik analizi tekniği ile analiz edilmiş olup sonuçlar öğretmen adaylarının ChatGPT'nin bilgi edinme, problem çözme, ödev ve sunum hazırlama, özet çıkarma ve analiz yapma gibi amaçlarla kullandıklarını göstermiştir. Ayrıca ders planı ve materyal geliştirme, etkinlik ve çalışma kâğıdı hazırlama gibi alanlarda ChatGPT'nin öğretimi destekleyici bir araç olarak kullanılabileceği belirtilmiştir. Bununla birlikte, hatalı öğrenmelere yol açma, bireysel düşünmeyi zayıflatma, teknolojik sınırlılıklar ve öğretmen rolünü tehdit etme gibi kaygılar dile getirilmiş; bu kaygıların giderilmesi için öğretmen ve öğrencilere yönelik eğitimlerin verilmesi ve yapay zekâ araçlarının öğretmenlere ücretsiz sunulması gerektiği vurgulanmıştır.

Gupta ve diğerleri (2025) büyük dil modellerinin matematik problemlerini çözme performansını yalnızca sonuca göre değil aynı zamanda öğretici bağlamında da değerlendiren yeni bir yaklaşım önermiştir. Çalışmada GSM8K benzeri benchmark'lar kullanılarak LLM'lerin hem doğru çözüm üretme hem de öğrenciye rehberlik etme kapasitesi analiz edilmiştir. Elde ettikleri sonuçlara bakıldığında, büyük dil modellerinin problem çözücü olarak kullanıldığında incelenen üniversite düzeyi cebir sorularının yaklaşık %85,5'inde doğru sonuca ulaşabildiğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, etkileşimli bir özel ders öğretmeni rolünde değerlendirildiğinde, model yanıtlarının %90'ı pedagojik açıdan nitelikli görünse de bu yanıtların önemli bir kısmında çeşitli hatalar yer almakta ve yalnızca %56,6'sı bütünüyle doğru kabul edilmiştir. Değerlendirilen 3.5 Turbo, 4, 4o, o1-mini ve o1-preview dahil olmak üzere çeşitli ChatGPT modellerinin dikkat çekici bir potansiyele sahip olduğunu göstermekle birlikte, doğruluk ve kalite

güvencesi sağlanmadan ya da insan denetimi olmaksızın matematikte bağımsız bir akıllı özel ders öğretmeni olarak kullanılmasının henüz uygun olmadığını belirtmişlerdir.

Torun & Karamustafaoğlu (2025) çalışmalarında 6. sınıf öğrencilerinin Fen Bilimleri dersinde ChatGPT kullanımına ilişkin görüşlerini incelemeyi hedeflemişlerdir. Fen Bilimleri "kuvvet" konusunda ChatGPT kullanılan öğretim süreci, fenomenoloji (olgu bilim) yöntemiyle ele alınmış; veriler yarı yapılandırılmış görüşmelerle elde edilerek içerik analiziyle çözümlenmiştir. Sonuçlar öğrencilerin ChatGPT destekli derse olumlu yaklaşım sergiledikleri; özellikle görsel içerik oluşturma, anlık geri bildirim, hikâye üretme ve sesli iletişimi faydalı bulduklarını göstermektedir. Öğrenciler ChatGPT'nin en çok İngilizce ve Matematik derslerinde de kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Güler ve diğerleri (2024) çalışmalarında yapay zekâ tabanlı bir sohbet robotu olan ChatGPT'nin ulusal bir matematik sınavındaki akademik performansı incelenmiştir. Çalışmada, ChatGPT'nin 3.5 ve 4 sürümlerine sınavda yer alan matematik soruları yöneltilmiş ve araştırma vaka çalışması deseniyle yürütülmüştür. Her iki sürümün verdiği yanıtlar, üç araştırmacı tarafından bağımsız olarak analiz edilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, ChatGPT-4 sürümünün ChatGPT-3.5'e kıyasla soruları ve yönergeleri daha iyi anladığı, çözüm süreçlerinde daha ayrıntılı açıklamalara yer verdiği ve genel olarak daha yüksek başarı gösterdiği belirlenmiştir. Bununla birlikte, her iki sürümün de benzer ve farklı türlerde hatalar yaptığı tespit edilmiştir. Bulgular, ChatGPT'nin bazı sorularda oldukça başarılı, bazı sorularda ise yetersiz performans sergilediğini ortaya koymuştur. Araştırma sonucunda, ChatGPT'nin matematik eğitiminde temel bilgilerin desteklenmesi ve denetimli biçimde kullanılması durumunda yararlı olabileceği ifade edilmiştir.

Karabıyık (2024) matematik öğretiminde Chatbot kullanılmasında deneyimli dört matematik öğretmen adayı ve on yedi mühendislik öğrencilerinden oluşan katılımcı gruplarıyla iki aşamalı nitel vaka incelemesi yapmıştır. Katılımcıların ChatGPT ile sınırlama olmadan etkileşimde bulunmaları ve bunları Word belgeleri ile kaydetmeleri istenilmiştir. İlk aşama olarak ChatGPT'nin matematik eğitimi açısından yeteneklerini ve bu yeteneklerinin kullanımında eğitim sonuçlarını iyileştirme potansiyeli üzerinde durulmuştur. Çalışmanın ikinci kısmı ise altı adet farklı matematik eğitimi senaryosu aracılığıyla kullanıcı tecrübeleri analiz edilmiş, yapay zekâ uygulamasının avantajları ile karşılaşılan farklı sorunları da göstermiştir. Sonuç olarak ChatGPT matematik prob-

lemlerini ve soruların çözümünde etkili olsa da geometri alanında sınırlı ve yanlış anlamaların düzeltilmesinde zorlandığı belirtilmiştir.

Dumlu ve diğerleri (2024) tarafından gerçekleştirilen çalışmada ChatGPT-3.5 ve ChatGPT-4 sürümlü üretken yapay zekâ modellerinin sekizinci sınıf matematik derslerinde eşitsizlikler konusunun öğretimine yönelik etkili ders planları oluşturmadaki kullanımını incelenmiştir. Araştırmada veri kaynaklarından yararlanma yöntemlerini ve matematik eğitiminde eşitsizlik kavramının öğrencilere aktarma potansiyelini yapay zekâ aracı ile nasıl sağlanabileceği durum çalışması yaklaşımı benimsenerek ortaya koyulmuştur. Sonuç olarak ChatGPT-3.5 öğretmeni merkeze alan planlar ve öğrenme çıktıları tanımlayan planlar oluşturmaktayken ChatGPT-4'ün ise öğrenciyi merkeze alan planlar oluşturduğu belirtilmektedir. Bu bağlamda çalışma, yapay zekâ modellerinin öğretmenlerin günlük iş yükünü azaltma, ders planlama süreçlerini kolaylaştırma ve öğretimsel rutinleri optimize etme konusundaki potansiyeline dikkat çekmektedir.

Kutlucan & Seferoğlu (2024) çalışmalarında yapay zekâ teknolojilerinin eğitim alanında kullanımının olumlu/olumsuz taraflarını anlamak aynı zamanda süreci faydalı hale getirmek amaçlı KEFE ve PEST analizi araçlarını kullanarak değerlendirme yapmışlardır. Ayrıca gelişen yeni teknolojilerin ChatGPT gibi uygulamaların potansiyelini ve risklerini analiz ederek öğrenme-öğretme süreçlerine yansımalarını sunmaktadırlar.

İncemen & Öztürk (2024) farklı eğitim alanlarında yapay zekâ uygulamalarını inceleyip bunları üç grupta şu şekilde sınıflandırmışlardır:

1. Akıllı Öğretici Sistemler: Sayısal ders ve bölümler için öğrencilerin kişisel özelliklerine göre adım adım ilerleyen öğrenme ortamıdır.
2. Uzman Sistemler: Bir alanda uzmanlık bilgisi içeren sistemlerdir.
3. Chatbotlar: Öğrencilerin herhangi alandaki sorularına cevap veren veya matematiksel problemlerine çözüm yapan sohbet botlarıdır.

Nayıroğlu & Tutak (2024) araştırmalarının başlangıcında alanyazın incelemesi yöntemiyle mevcut yapay zekâ araçlarını ve bu araçların matematik eğitimindeki potansiyelini incelemişlerdir. Bulgularında temel olarak yapay zekâ araçlarının öğrencilerin çeşitli matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu, bu araçların öğrencilere farklı matematik konularında rehberlik edebileceği ve öğrenme süreçlerini kişiselleştirebileceğine değinilmiştir. Araştırma yapay zekâ araçlarının öğrencilerin matematiksel düşünme, problem çözme ve analitik beceri kazanımlarına katkı sağlayabileceğini göstermektedir.

Yu ve diğerleri (2023), büyük dil modellerinin (LLM) matematiksel akıl yürütme yeteneklerini ölçmek için yeni bir yöntem ve benchmark seti olan MetaMathQA'yı geliştirmişlerdir. Bu çalışmada MetaMathQA ile GSM8K ve MATH gibi yaygın benchmark'lar üzerinde LLM'lerin performansı değerlendirilmiş ve açık kaynaklı modellerin matematiksel problem çözme kapasiteleri karşılaştırılmıştır. MetaMath-7B GSM8K'da %66,5 ve MATH'ta %19,8'e ulaşarak önceki açık kaynaklı LLM'leri önemli bir farkla geride bıraktığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışma, büyük dil modellerinin problem çözme performansının geliştirilmesinde, kullanılan eğitim verisinin niteliği ve içeriğinin belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Frieder ve diğerleri (2023), ChatGPT'nin iki iterasyonunu ve GPT-4 'ün matematik yeteneklerini kamuya açık kaynak veri kümeleri ve elle oluşturulmuş veri kümeleri üzerinden değerlendirmelerde bulunmuş ve performansını diğer modellerle karşılaştırmıştır. Söz konusu çalışma, ChatGPT'nin matematiksel bir asistan gibi matematiksel bir arama motoru ve bilgi tabanı arayüzü olarak hareket ederek gerçekleri sorgulamak için en iyi şekilde kullanılabilir olduğunu göstermiştir.

Tapan-Broutin (2023) çalışmasında matematik öğretmen adaylarının ChatGPT ile ön tecrübeleri, adayların sormuş oldukları sorular bağlamında değerlendirilmiştir. Araştırma 2022-2023 yılının bahar döneminde eğitim gören 32 matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. ChatGPT ile öğretmen adaylarının bilimsel bilgi, öğretim bilgisi ve öğretmenlik mesleği ile ilgili sorular yöneltmiş olmaları da önemli bir diğer sonuçtur. Bu bulgular, öğretmen adaylarının ChatGPT 'ye benzer üretken yapay zekâların eğitim-öğretim süreçlerine entegre edilmesinin doğal karşılandığını göstermektedir.

Yukarıda bahsi geçen çalışmalar genel olarak üç odakta toplanmaktadır: İlk olarak, öğrenciler ve öğretmen adaylarının ChatGPT 'ye yönelik tutum ve deneyimlerini inceleyen araştırmalar, yapay zekânın öğretimi destekleyici bir araç olarak görüldüğünü ancak öğretmenin yerini alamayacağı düşüncesinin baskın olduğunu göstermektedir. İkinci olarak, ChatGPT'nin ders planı, etkinlik ve materyal hazırlama gibi öğretim süreçlerine katkısını ele alan çalışmalar, bu aracın öğretmen iş yükünü azaltma ve öğretimi destekleme potansiyeline odaklanmaktadır. Üçüncü olarak ise, ChatGPT ve diğer büyük dil modellerinin matematiksel problem çözme başarısını ve hata oranlarını değerlendiren araştırmalar, modellerin belirli düzeyde başarı gösterse de insan denetimine ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, alan yazında ChatGPT'nin farklı matematik problem türlerine göre çözüm performansını belirli ölçütler doğrultusunda inceleyen bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu yönüyle söz konusu tez çalışma-

sı, mevcut araştırmalardan yöntemsel ve içeriksel açıdan ayrışarak literatürde özgün bir boşluğu doldurmayı amaçlamaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde araştırmanın deseni, kullanılan veri toplama araçları, verilerin toplanması ve çözümlenmesi süreçleri hakkında bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kapsamında olan durum çalışması deseni kullanılmıştır. Nitel araştırmalar, tarihsel olarak doğal olguları belirleme çabası doğrultusunda "doğal araştırma" olarak adlandırılmış, araştırmacının problemle alakalı öznel görüşlerini içermesi nedeniyle "yorumlayıcı araştırma" ve belirlenmiş bir konuyu sosyal bir ortam içinde derinlemesine incelemesi sebebiyle "alan araştırması" olarak çeşitli isimlerle tanımlanmıştır (Creswell & Miller, 2000). Yıldırım & Şimşek (2016) nitel araştırmayı, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı ve algı ile olayların doğal ortamlarında kapsamlı ve hakiki bir biçimde ortaya konmasına olanak sağlayan nitel bir süreç olarak tanımlamaktadır. Durum çalışması ise bir konu veya bir olgu hakkında derinlemesine inceleme yapmak, kapsamlı bir şekilde değerlendirme sağlamak ve anlaşılması güç konuları tüm boyutlarıyla ele almak için alınyazında yaygın olarak başvurulan bir desendir (Güçlü, 2019). Bu araştırmada ChatGPT'ye yöneltilen farklı türlerdeki matematik problemlerine yönelik ChatGPT'nin sunduğu çözüm yaklaşımları incelendiğinden bu desen tercih edilmiştir.

3.2. Araştırmada Kullanılan Yapay Zekâ Aracı: ChatGPT

Bu araştırma, çevrimiçi (online) ortamda ücretsiz erişilebilen üretken yapay zekâ araçlarından biri olan ChatGPT-5.0 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ChatGPT, büyük dil modellerine dayalı olarak çalışan, doğal dilde verilen girdilere anlamlı, tutarlı ve bağlama uygun yanıtlar üretebilen bir üretken yapay zekâ aracı olduğu için bu araştırmanın problemi ile uyumlu olduğu düşünüldüğü için tercih edilmiştir. Yapay zekâ aracının tercih edilmesinde sahada tanınırlığı, kullanım yaygınlığı ve uzman görüşü dikkate alınmıştır. Araştırmada araç tercih sürecinde ChatGPT'nin kullanıcı sayısındaki artış, öğrencilerin ve öğretmenlerin ChatGPT'yi kullandıkları yönünde bir bilişim teknolojileri uzmanı, iki uzaktan eğitim uzmanı ve bir matematik eğitimi uzmanının görüşü dikkate alınmıştır. Uzmanlar metin tabanlı etkileşimler yoluyla kullanıcılarla iletişim kurabi-

len bu aracın, özellikle problem çözme, açıklama yapma, örnek oluşturma ve farklı çözüm yolları sunma gibi özellikleriyle eğitim alanında dikkat çektiğini belirtmişlerdir. ChatGPT-5.0 sürümünün, önceki sürümlere kıyasla daha gelişmiş dil anlama ve üretme kapasitesine sahip olduğu, çok adımlı akıl yürütme gerektiren matematiksel problemleri çözme, çözüm süreçlerini gerekçelendirme ve farklı temsil biçimlerini (sözel açıklamalar, sembolik ifadeler vb.) bir arada sunabilme yetenekleriyle öne çıktığı uzmanlar tarafından belirtilen bir diğer konudur. Bu özellikleri sayesinde, matematik eğitiminde kullanılan farklı türdeki matematik problemlerinin çözümünü konu alan bu araştırmada kullanılabilir kıymette bir üretken yapay zekâ aracı olarak değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında ChatGPT, farklı türlerde verilen problemlerin çözümünde kullanılması, ChatGPT'nin matematik öğretiminde problem çözme bağlamındaki rolü ve sunduğu olanakların ortaya konulması bakımından da değerli görülmüş ve uzman görüşleri doğrultusunda bu üretken yapay zekâ aracı tercih edilmiştir.

3.3. Araştırmacının Rolü

Araştırmacı, ChatGPT üretken yapay zekâ aracını profesyonel düzeyde ya da komut mühendisliği (prompt engineering) alanında uzman bir kullanıcı olarak değil, matematik eğitiminde karşılaşılabilecek problem durumlarını inceleyen bir araştırmacı olarak kullanmıştır. ChatGPT 'ye yöneltilen komutlar, ileri düzey komut mühendisliği stratejileri kullanılmadan; öğretmen ve öğrenci düzeyinde doğal, sade ve günlük dilde hazırlanmıştır.

Araştırmacı, önceden belirlenmiş olan matematik eğitiminde kullanılan farklı problem türlerini aynı koşullar altında 2-4 Kasım 2025 tarihleri sürecinde ChatGPT 'ye sunarak veri toplama sürecini yürütmüştür. Yapay zekâ tarafından üretilen çözümler matematik eğitimi uzmanı eşliğiyle; doğruluk, çözüm yolu, matematiksel gerekçelendirme ve belirli ölçütler doğrultusunda araştırmacı tarafından analiz edilmiştir.

Elde edilen bulguların yorumlanması sürecinde araştırmacının alan bilgisi, mesleki birikimi ve ChatGPT ile daha önceki öznel deneyimleri etkili olmuştur.

3.4. Araştırmada Kullanılan Problemler

Çalışmada Keklik'in (2018) çalışmasında yer verilen "rutin (Ek1a), rutin olmayan (Ek2a), eksik bilgi içeren (Ek3a) ve gereksiz bilgi içeren (Ek4a)" olmak üzere dört farklı türdeki problemler ile çalışılmıştır. İlk problem türü olan araştırmada kullanılan *"Rutin Problemler"* Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1

Araştırmada Kullanılan Rutin Problemler

PROBLEM KODU	RUTİN PROBLEMLER
P1	Engin'in kumbarasında 600 lira parası vardır. Engin parasının tamamını fiyatları aynı olan 15 adet oyuncak araba almak için harcar. Bir adet oyuncak arabanın fiyatı kaç liradır?
P2	Aylin sabahları 12 kilometre, öğleden sonraları ise 9 kilometre yürüyüş yapmaktadır. Aylin bir günde toplam kaç kilometre yürümektedir?
P3	Bir gemi saatte sabit 35 kilometre hızla yol almaktadır. Bu gemi 140 kilometrelik bir yolu kaç saatte alır?
P4	Manavın elma koymak için kullandığı iki farklı sandığı vardır. Birinci sandıkta 70 elma, ikinci sandıkta ise 60 elma bulunmaktadır. Manav elmaların tamamını tezgâhında bulunan daha geniş boş bir sandığa aktarır. Bu durumda tezgâhtaki bu sandıkta toplam kaç elma bulunur?
P5	Elif 12 metrelik çamaşır ipini 3 metrelik parçalar halinde kesmek ister. Elif kesme işlemi sonunda kaç parça ip elde eder?

Tablo 3.1 incelendiğinde araştırmada kullanılan rutin problemlerden ilk problem olan P1 kodu ile verilen problemde Engin'in aynı fiyatta 15 oyuncak araba için 600 TL harcadığı bilgisi verilerek, bir adet oyuncak arabanın fiyatı sorulmaktadır ve bu problem rutin bir problemdir. Bu problemin çözümü için 600 ÷ 15 = 40 TL şeklinde temel bölme işlemi yapmak gerekmektedir. Sadece bölme işlemi yaparak bir adet oyuncak arabanın fiyatı kolayca bulunabilmektedir. Benzer şekilde Tablo 3.1'de P2 kodu ile verilen ikinci problemde Aylin'in bir günde toplam kaç kilometre yürüdüğünü bulmak için sabah ve öğleden sonra yürüdüğü mesafelerin toplanması gerekmektedir. Bu problemin çözümü için 12 + 9 = 21 km olarak temel düzeyde bir toplama işlemi yapılarak sonuca ulaşılmaktadır. Tablo 3.1'de P3 kodu ile verilen üçüncü problemde, bir geminin saatte 35 kilometre hızla yol aldığı bilgisi verilerek 140 kilometrelik bir yolu kaç saatte alacağı sorulmaktadır. Bu problem de rutin bir problem olup, çözüm sürecinde temel düzeyde bir bölme işlemi yapılması yeterlidir. Verilen toplam yol mesafesi, geminin bir saatte aldığı mesafeye bölünerek sonuca ulaşılmaktadır. Bu doğrultuda 140 ÷ 35 = 4 saat işlemi yapılarak geminin 140 kilometrelik yolu 4 saatte aldığı kolayca bulunabilmektedir. Tablo 3.1'de P4 kodu ile verilen dördüncü problemde ise manavın elma koymak için kullandığı iki farklı sandıktaki elma sayıları verilmekte ve bu elmaların tamamının tez-

gâhta bulunan daha geniş boş bir sandığa aktarılması durumunda yeni sandıkta kaç elma olacağı sorulmaktadır. Bu problemde çözüm için yapılması gereken işlem, her iki sandıkta bulunan elma sayılarının toplanmasıdır. Dolayısıyla 70 + 60 = 130 işlemi yapılarak yeni sandıkta toplam 130 elma bulunduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Bu yönüyle problem, temel düzeyde bir toplama işlemi içeren rutin bir problemdir. Tablo 3.1'de yer alan P5 kodlu beşinci problemde ise Elif'in 12 metrelik çamaşır ipini 3 metrelik parçalara ayırmak istediği belirtilmekte ve bu işlem sonucunda kaç parça ip elde edileceği sorulmaktadır. Bu problemde de çözüm süreci doğrudan temel bir bölme işlemine dayanmaktadır. Toplam ip uzunluğu, her bir parçanın uzunluğuna bölünerek parça sayısı bulunur. Bu doğrultuda 12 ÷ 3 = 4 işlemi yapılarak Elif'in 4 parça ip elde edeceği sonucuna ulaşılmaktadır. Bu problem de herhangi bir strateji geliştirmeyi gerektirmeyen, doğrudan işlem yapılarak çözülebilen rutin bir problemdir.

Araştırmada kullanılan *"Rutin Olmayan Problemler"* Tablo 3.2'de verilmiş olup sonrasında rutin olmayan problemlerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 3.2

Araştırmada Kullanılan Rutin Olmayan Problemler

PROBLEM KODU	RUTİN OLMAYAN PROBLEMLER
P1	Otobüslerle eğitim alanına 450 asker götürülecektir. Otobüslerin her biri en fazla 36 kişi taşıyabilmektedir. Bu durumda askerlerin tamamını götürebilmek için kaç otobüse ihtiyaç vardır?
P2	Bilge ve Ali aynı okula gitmektedirler. Bilge okuldan 17 kilometre uzaklıkta oturmaktadır. Ali'nin evi ise okula 8 kilometre uzaklıktadır. Bilge ve Ali'nin evlerinin arasındaki uzaklık kaç kilometredir?
P3	Atletizm müsabakalarına hazırlanan Meriç en iyi derecesini 100 metreyi 17 saniyede koşarak gerçekleştirmiştir. Meriç'in bir kilometre koşması ne kadar zamanını alır?
P4	Bir kaba sıcaklığı 80 derece olan 1 litre su ile sıcaklığı 40 derece olan 1 litre suyu koyup karıştırırsanız; kaptaki suyun sıcaklığı kaç derece olur?
P5	Bir adam aralarında 12 metre uzaklık olan iki direk arasına ip germek ister. Ancak adamın yalnızca 1,5'ar metrelik ipleri vardır. Buna göre adamın iki direk arasına germek için elindeki iplerden kaç tanesini kullanması gerekir?

Tablo 3.2'de araştırmanın ilk rutin olmayan problemi olan P1 kodlu problem incelendiğinde, askerlerin taşınması için gerekli otobüs sayısını bulmak amacıyla 450 ÷ 36 = 12,5 işlemi yapılmaktadır. Ancak elde edilen bu sonuç doğrudan problem cevabı olarak kabul edilemez. Çünkü gerçek yaşam bağlamında yarım otobüsün varlığı mümkün değildir. Bu nedenle öğrencinin, matematiksel işlem sonucunu gerçek hayat koşullarıyla ilişkilendirerek yorumlaması gerekmektedir. Bu doğrultuda tüm askerlerin eğitim alanına taşınabilmesi için 13 otobüs gerektiği sonucuna ulaşılmaktadır. Sonucun yorumlanmasını gerektirmesi ve düz mantıkla çözülememesi nedeniyle bu problem rutin olmayan bir problem niteliği taşımaktadır. Tablo 3.2'de P2 kodu ile verilen ikinci rutin olmayan problemde, Bilge ve Ali'nin evlerinin okula olan uzaklıkları verilmekte ve evleri arasındaki mesafe sorulmaktadır. Bu problemde Bilge ve Ali'nin evlerinin konumları belirtilmemiştir. Öğrencinin öncelikle her iki evin okula olan konumunu zihinsel olarak canlandırması ve verilen uzaklıklar arasındaki ilişkiyi düşünmesi gerekmektedir. Bilge'nin evi okula 17 km, Ali'nin evi ise 8 km uzaklıkta olduğundan, evler arasındaki mesafe 17−8=9 km ile 17+8=25 km arasında değişmektedir. Bu problem, verilen bilgilerin yorumlanmasını ve uygun işlemin belirlenmesini gerektirmekte ve yine gerçek yaşam ilişkisi kurularak çözülebilmektedir. Düz mantıkla temel bir işlem ile çözülemeyen bu problem de rutin olmayan bir problem olarak değerlendirilmektedir. Tablo 3.2'de yer alan P3 kodlu üçüncü rutin olmayan problemde ise, Meriç'in en iyi derecesini yaparak 100 metreyi 17 saniyede koştuğu bilgisi verilmekte ve bir kilometreyi ne kadar sürede koşacağı sorulmaktadır. Bu problemde öğrencinin öncelikle bir kilometrenin kaç metre olduğunu bilmesi ve verilen süre ile mesafe arasında orantı kurması gerekmektedir. Çözüm sürecinde 1000 metrenin, 100 metrenin 10 katı olduğu dikkate alınarak süre de 10 ile çarpılmalıdır. Buna göre düz mantıkla Meriç'in 1000 metreyi 170 saniyede koşacağı sonucuna ulaşılmaktadır. Oysaki bu problemde Meriç'in en iyi derecesini 100 metreyi 17 saniyede koşarak gerçekleştirdiği bilgisi verildiği için; bu problemin yanıtının 170 saniye ve altı şeklinde belirtilmesi gerekmektedir. Orantısal düşünme ve akıl yürütme becerisini gerektirmesi ve yalnızca temel bir çarpma işlemi ile sonuca ulaşılamaması nedeniyle bu problem rutin olmayan bir problem niteliği taşımaktadır. Tablo 3.2'de P4 kodu ile verilen dördüncü problemde, farklı sıcaklıklardaki iki eşit miktardaki suyun karıştırılması sonucu oluşan suyun sıcaklığı sorulmaktadır. Bu problemde öğrencinin doğrudan dört işlem yapması yeterli değildir. Verilen durumda, eşit miktarda suyun karıştırılması nedeniyle sıcaklıkların ortalamasının alınması gerektiği fark edilmelidir. Buna göre (80 + 40) ÷ 2 = 60 °C sonucu elde edilir. Günlük yaşam bilgisinin matema-

tiksel düşünmeyle birleştirilmesini gerektirdiğinden bu problem rutin olmayan problem özelliği göstermektedir. Son olarak Tablo 3.2'de P5 kodu ile verilen rutin olmayan problemde, iki direk arasındaki mesafenin 12 metre olduğu ve adamın elinde yalnızca 1,5 metrelik ipler bulunduğu belirtilmektedir. Bu problemde öğrencinin, tek bir ipin yeterli olmayacağını fark etmesi ve kaç ip gerektiğini belirlemek için 12 ÷ 1,5 işlemini yapması gerekmektedir. Bu işlem sonucunda 8 ip gerektiği bulunur. Ancak problemde, en az 8 ip gerekir. Düğüm payı dikkate alındığında veya direkler arasına daha sarkan özellikte bir ip bağlandığında 8 ya da daha fazla ip gerektiği yanıtı gerçekçi ve doğru yanıt olacaktır. Bu problem de düz mantıkla ve sadece işlem yaparak çözülen bir problem değildir. Gerçek yaşam durumunun ve akıl yürütme becerisinin birlikte değerlendirilmesini gerektirdiği için yalnızca mekanik bir bölme işlemi probleminden farklıdır. Bu nedenle problem rutin olmayan problem kapsamında değerlendirilmektedir. Görüldüğü üzere araştırmada kullanılan rutin olmayan problemlerde rutin problem gibi sadece dört işlem yapılarak sonucu ulaşılamamaktadır. Problemlerin gerçek yaşam ile ilişkilendirilerek, akıl yürütülerek ve yorum yapılarak çözülmesi gerekmektedir.

Araştırmada yer verilen "*Eksik Veri İçeren Problemler"* Tablo 3.3'te verilmiş olup sonrasında eksik veri içeren problemlerle ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Tablo 3.3

Araştırmada Kullanılan Eksik Veri İçeren Problemler

PROBLEM KODU	EKSİK VERİ İÇEREN PROBLEMLER
P1	Esen ve Selin tost almak için kantine giderler. Esen'in 2 TL' si vardır ve arkadaşı Selin de ona tost alması için 1 TL verir. Selin'in tost aldıktan sonra geriye kaç lirası kalmıştır?
P2	Sevgi, Elif, Burcu ve Tuğba birlikte sinemaya gitmeye karar verirler. Sevgi'nin 20 TL' si, Elif'in 15 TL'si ve Burcu'nun 12 TL' si vardır. Tek kişilik sinema giriş ücreti 10 TL olduğuna göre; bu dört arkadaşın sinema biletlerini aldıktan sonra toplam kaç lira paraları kalır?
P3	Ahmet Bey taksi ile evinden havaalanına gider. Taksimetre açılış ücreti 3TL ve evi ile havaalanı arası mesafe 8 km'dir. Ahmet Bey, taksiciye 20 TL verir ve bir miktar para üstü alır. Taksimetrenin her bir kilometre için yazdığı ücreti bulunuz.
P4	Nazlı, kırtasiyeden birim fiyatı 10 TL olan üç kitap ile kitap için ödediği ücret kadar daha ödeyerek 2 kutu boya kalemi alıyor. Bu alışverişten sonra Nazlı'nın kaç lirası kalmıştır?

PROBLEM KODU	EKSİK VERİ İÇEREN PROBLEMLER
P5	Sezer'in kumbarasında bir miktar parası vardır. Sezer her gün harçlığından biriktirmek için bir miktar parayı ayırır ve kumbarasına atar. Bir hafta sonunda kumbarasını açar ve parasını tekrar sayar. Toplam 165 lirası olduğunu görür. Bir hafta süresince Sezer kumbarasına kaç lira para atmıştır?

Bu problem türünde, problem metninde çözüm için gerekli olan bazı bilgiler kasıtlı olarak verilmemekte ve bu durum, öğrencinin tek ve kesin bir sonuca ulaşmasını engellemektedir. Tablo 3.3'te P1 kodu ile verilen eksik bilgi içeren ilk problemde, Esen'in tost almak için kantine gittiği, 2 TL'sinin olduğu ve Selin'in ona 1 TL verdiği belirtilmektedir. Ancak bu problemde tostun fiyatı ve Selin'in başlangıçtaki para miktarı belirtilmemiştir. Bu nedenle Selin'in tost aldıktan sonra geriye ne kadar parasının kaldığı bilgisi hesaplanamaz. Çözüm için gerekli olan temel verilerden biri eksik olduğu için problem kesin bir sonuca ulaştırmamaktadır ve bu yönüyle eksik bilgi içeren problem olarak değerlendirilmektedir. Tablo 3.3'te P2 kodu ile verilen ikinci problemde, Sevgi, Elif, Burcu ve Tuğba'nın sinemaya gitme durumu anlatılmakta; üç arkadaşın sahip oldukları para miktarları verilmekte, ancak Tuğba'nın sahip olduğu para miktarı belirtilmemektedir. Sinema biletinin kişi başı 10 TL olduğu bilgisi verilmesine rağmen, Tuğba'nın başlangıçtaki parasının bilinmemesi nedeniyle biletler alındıktan sonra grupta toplam ne kadar para kaldığı hesaplanamamaktadır. Bu nedenle problemde çözüm için gerekli bilgi eksik olup, problem eksik bilgi içeren problem türünde yer almaktadır. Tablo 3.3'te yer alan P3 kodlu problemde, Ahmet Bey'in taksiyle havalimanına gittiği, taksimetre açılış ücretinin 3 TL olduğu, mesafenin 8 km olduğu ve Ahmet Bey'in 20 TL verip bir miktar para üstü aldığı bilgileri verilmiştir. Ancak Ahmet Bey'in aldığı para üstünün ne kadar olduğu belirtilmemiştir. Para üstü bilgisi olmadan, toplam ödenen ücret kesin olarak belirlenemeyeceğinden, taksimetrenin kilometre başına yazdığı ücret hesaplanamaz. Bu nedenle problemde kritik bir bilgi eksik bırakılmıştır ve problem çözüme ulaşılamamaktadır. Bu özellikleriyle problem eksik bilgi içeren problem niteliği taşımaktadır. Tablo 3.3'te P4 kodu ile verilen dördüncü problemde ise, Nazlı'nın üç kitap için ödediği ücret, kitapların birim fiyatı ve kalemlerin sayısı verilmesine rağmen, Nazlı'nın kırtasiyeye gitmeden önce sahip olduğu para miktarı belirtilmemiştir. Kalemlerin toplam fiyatı, kitaplar için ödenen tutardan daha fazla olarak ifade edilse de başlangıçtaki para miktarı bilinmediğinden, alışveriş sonrasında Nazlı'nın ne kadar parasının kaldığı kesin olarak

hesaplanamamaktadır. Bu nedenle problemde çözüm için gerekli temel veri eksik olup, problem eksik bilgi içeren problem kategorisinde değerlendirilmektedir. Tablo 3.3'te yer alan P5 kodlu son problemde ise Sezer'in kumbarasında başlangıçta bulunan para miktarı ve her gün harçlığından kumbaraya ayırdığı para miktarı belirtilmemiştir. Sadece bir hafta sonunda kumbarasında toplam 165 TL olduğu bilgisi verilmiştir. Ancak başlangıçtaki para miktarı ve günlük birikim miktarı bilinmediğinden, Sezer'in bir hafta boyunca kumbaraya attığı para miktarı kesin olarak belirlenememektedir. Bu nedenle problemde birden fazla eksik bilgi bulunmakta ve problem ile ilgili tek bir çözüme ulaşılamamaktadır. Bu özellikleriyle problem eksik bilgi içeren problem türüne örnek oluşturmaktadır. Tablo 3.3'te yer alan eksik bilgi içeren problemlerde, problem metinlerinde çözüm için gerekli olan bir ya da daha fazla bilginin verilmemesi nedeniyle öğrencilerin kesin ve tek bir sonuca ulaşmaları mümkün olmamaktadır. Bu durum, söz konusu problemlerin eksik bilgi içeren problem kategorisinde değerlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Genel olarak araştırmada kullanılan eksik veri içeren problemlerde problem metninde çözüm için gerekli olan bazı verilerin verilmemesinden tek bir çözümün olamayacağı veya çözüm yapılamayacağı görülmektedir.

Araştırmada dördüncü tür olan *"Gereksiz Bilgi/Veri İçeren Problemler"* Tablo 3.4 ile verilmiştir.

Tablo 3.4

Araştırmada kullanılan gereksiz veri/bilgi içeren problemler

PROBLEM KODU	GEREKSİZ VERİ İÇEREN PROBLEMLER
P1	Ali'nin kalem kutusunda 9 keçeli kalemi vardır. Arkadaşı Berke ona 5 pastel boya ve 3 keçeli kalem ödünç verir. Bu durumda Ali'nin kaç keçeli kalemi vardır?
P2	Emir'in akvaryumunda 9 tane Japon balığı vardır. Babası hasta olan 3 Japon balığını veterinere verir yerine Emir'e 5 tane melek balığı daha alır. Bu durumda Emir'in toplam kaç tane Japon balığı vardır?
P3	Metin yaklaşan doğum günü için bir parti düzenlemeyi planlar. Bunun için arkadaşlarına doğum günü davetiyesi dağıtacaktır. Partiye toplam 35 arkadaşını ve 10 aile bireyini çağıracak olan Metin, 21 arkadaşına davetiye verir. 2 arkadaşını yolda görür ve onların da davetiyelerini verir. Metin'in davetiye vermediği kaç arkadaşı vardır?
P4	Ayşe Hanım, 4 torununa 12 elmayı ve 23 armudu eşit biçimde paylaştırmak ister. Bu paylaşım sonucunda geriye kaç armut kalır?

PROBLEM KODU	GEREKSİZ VERİ İÇEREN PROBLEMLER
P5	Serap düzenli olarak her gün 2 litre su ve 1 litre süt içmektedir. Serap'ın bir haftalık süt tüketimi kaç litredir?

Bu problem türünde, problem metninde çözüm için gerekli olmayan bazı bilgiler kasıtlı olarak verilmekte ve bu durum, öğrencinin problem çözme sürecinde gerekli ve gereksiz verileri ayırt etmesini gerektirmektedir. Ancak bu fazladan bilgiler, doğru çözüme ulaşmayı engellememekte ve çözüm sürecine herhangi bir katkı da sağlamamaktadır. Tablo 3.4'te P1 kodu ile verilen gereksiz veri içeren ilk problemde, Ali'nin kalem kutusunda 9 keçeli kalemi olduğu ve arkadaşının ona 3 keçeli kalem verdiği bilgileri, sorulan sorunun çözümü için gerekli verilerdir. Ancak problem metninde yer alan "Berke ona 5 pastel boya ödünç verir." bilgisi, Ali'nin kaç keçeli kalemi olduğunun hesaplanmasında kullanılmamaktadır. Bu nedenle 5 pastel boya bilgisi, çözüm için gerekli olmayan ve doğru sonuca etki etmeyen gereksiz veri olarak değerlendirilmiştir. Tablo 3.4'te P2 kodu ile verilen ikinci problemde, Emir'in akvaryumunda bulunan 9 Japon balığı, babasının hasta olan 3 Japon balığını veterinere vermesi ve yerine 5 Japon balığı alması bilgileri, Emir'in toplam Japon balığı sayısını bulmak için gerekli verilerdir. Buna karşın problem metninde geçen "5 melek balığı" bilgisi, sorulan nicelikle doğrudan ilişkili değildir ve çözüm için yapılan işlemde kullanılmamaktadır. Bu nedenle bu bilgi, problemde yer alan gereksiz bilgi niteliğindedir. Tablo 3.4'te P3 kodu ile verilen üçüncü problemde, Metin'in 35 davetiye hazırlaması, 21 arkadaşına davetiye vermesi ve 27 arkadaşını görmesi bilgileri, Metin'in davetiye vermediği arkadaş sayısını belirlemek için gerekli verilerdir. Ancak problem metninde yer alan "10 aile bireyi çağıracaktır" bilgisi, arkadaşlara verilen davetiyelerin hesaplanmasıyla ilgili değildir. Bu nedenle bu bilgi, çözüm sürecinde kullanılmayan ve doğru sonuca etki etmeyen gereksiz veri olarak değerlendirilmiştir. Tablo 3.4'te P4 kodu ile verilen dördüncü problemde, Ayşe Hanım'ın 23 armudu 4 torununa eşit şekilde paylaştırmak istemesi, problemin çözümü için gerekli olan temel bilgidir. Buna karşın problem metninde yer alan "12 elma" bilgisi, armutların paylaşımıyla ilgili herhangi bir işlemde kullanılmamaktadır. Bu nedenle 12 elma bilgisi, problem çözümüne katkı sağlamayan gereksiz veri olarak kabul edilmiştir. Tablo 3.4'te P5 kodu ile verilen son problemde, Serap'ın her gün 1 litre süt içtiği ve bir haftalık tüketim miktarının sorulduğu görülmektedir. Ancak problem metninde geçen

“her gün 2 litre su içmektedir.” bilgisi, süt tüketiminin hesaplanmasında kullanılmamaktadır. Bu nedenle 2 litre su bilgisi, çözüm için gerekli olmayan ve doğru sonuca etki etmeyen gereksiz bilgi niteliği taşımaktadır. Sonuç olarak Tablo 3.4’te yer alan gereksiz bilgi içeren problemler incelendiğinde, problem metinlerine kasıtlı olarak eklenen bu fazladan bilgilerin, öğrencilerin gerekli ve gereksiz verileri ayırt etme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu; ancak doğru çözüme ulaşmayı engellemediği görülmektedir. İleriki başlıkta bu araştırmada verilerin nasıl toplandığı konusunda bilgi verilmiştir.

3.5. Verilerin Toplanması

Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından oluşturulan akış şemaları (Ek1c, Ek2c, Ek3c, Ek4c) eşliğinde toplanmıştır ve ChatGPT-5.0 üretken yapay zekâ aracına yöneltilen İngilizce prompt olarak kullanılan ve Türkçe’de komut (istem) olarak geçen talepler iletilerek gerçekleştirilmiştir. ChatGPT ile gerçekleştirilen uzman görüşü ile beslenerek ilerleyen bu süreçte araştırmacı komutlar ve ChatGPT tarafından oluşturulan yanıtlar hem ChatGPT-5.0 üretken yapay zekâ aracının kendi alanında hem de ayrıca kopyalanarak ve ekran görüntüleri alınarak word belgesi şeklinde kayıt altında tutulmuştur.

3. 6. Verilerin Çözümlenmesi

ChatGPT’ye yöneltilen komutlarda her bir problem türünde üretken yapay zekâ aracının problem çözümlerinin kayıt şeklinde tutulduğu Word belgeleri, geleneksel bir yöntem olan içerik analizi ile incelenmiştir. Bu teknik, mülakat transkriptleri, günlükler ve dokümanlar gibi metinlerin sistematik olarak değerlendirilmesinde sıkça başvurulan bir analiz yöntemidir (Patton, 2015). Araştırmada yer verilen problemler uygun komutlarla tek tek ChatGPT’ye sorulmuş; üretken yapay zekâ aracının araştırmacı ile etkileşim sonucunda oluşturduğu problem çözümleri ve yanıtları Keklik’in (2018) çalışmasında yer verdiği (Ek1b, Ek2b, Ek3b, Ek4b) kriterler referans alınarak analiz edilmiştir. Çözümlere ilişkin yanıtlar problem türlerine uygun olarak ayrıntılı olarak incelenmiş, ekran kesitleri de alınarak bulgular oluşturulmuştur. Araştırmacı ve matematik eğitimi uzmanı tarafından ChatGPT’nin dört farklı türdeki toplam 20 problemdeki çözümleri; yaklaşımda ve işlemde doğruluk, açıklamalarda ve yorumlarda doğruluk/uygunluk bakımından incelenmiştir.

3. 7. Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenilirliği

Çalışmanın güvenilirliğini ve geçerliliğini artırmak için Lincoln ve Guba'nın (1985) önerdiği dört kriter; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik kriterlerine uyulmaya dikkat edilmiştir. Araştırmanın geçerliliğini ve inandırıcılığını desteklemek amacıyla uzman görüşü ile alan yazınının taranması doğrultusunda üretken yapay zekâ aracı ve matematik eğitiminde yaygın olarak kullanılan problem türleri tercih edilmiştir. Aktarılabilirliği sağlamak amacıyla, araştırmanın tüm kısımlarında elde edilen bulgular detaylı biçimde açıklanmış ve anlaşılır, sade bir dil tercih edilmiştir. ChatGPT-5' e yöneltilen problem türlerinin özelliklerine ve her problem için dil bilgisi ifadelerine dikkat edilmiştir. Kullanılan dört problem türünden beşer olmak üzere toplam 20 problem seçilerek sonuçların ChatGPT-5 performansı için yorumlanmasında genellenebilirliği sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmanın güvenirliğini sağlamak için aynı problem türleri ChatGPT-5.0 sürümü olan üretken yapay zekâ aracına aynı koşullar altında sıralı bir şekilde yöneltilmiş olup elde edilen yanıtlar önceden belirlenmiş değerlendirme ölçütleri doğrultusunda iki araştırmacı tarafından analiz edilerek incelenmiştir. Puanlayıcılar arası uyum %98 olarak belirlenmiş ve farklılaşan değerlendirmeler tartışılarak uzlaşı yoluna gidilmiştir. Görüş birliği–görüş ayrılığı yüzdesi, nitel veri analizlerinde kodlayıcılar arası güvenirliği hesaplamak için yaygın olarak kullanılan bir formüldür, Miles & Huberman (1994) tarafından önerilmiştir.

ChatGPT üretken yapay zekâ aracının farklı türdeki problemleri çözme performansına ilişkin gerçekleştirilen bu araştırmanın bulgularına ilerleyen bölümde yer verilmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

ChatGPT üretken yapay zekâ aracının kullanıldığı ve dört farklı türdeki problemdeki ChatGPT'nin performansının incelendiği bu araştırmanın bulguları araştırma problemleri çerçevesinde her bir problem türüne uygun olarak dört alt başlık altında verilmiştir.

4.1.Rutin Problemlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet rutin problem sırayla yöneltilmiş olup verilen yanıtlara ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Rutin türdeki birinci probleme Şekil 4.1'de yer verilmiştir

Şekil 4.1.

Rutin Birinci Problem (P1)

> Engin'in kumbarasında 600 lira parası vardır. Engin parasının tamamını fiyatları aynı olan 15 adet oyuncak araba almak için harcar. Bir adet oyuncak arabanın fiyatı kaç liradır?

ChatGPT'nin P1 kodu ile verilen rutin türdeki bu probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıt Şekil 4.2'de verilmiştir.

Şekil 4.2.

Rutin Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım çözelim:

- Engin'in toplam parası: **600 TL**
- Aldığı oyuncak araba sayısı: **15 adet**
- Tüm parayı bu arabalara harcıyor, yani:

$$15 \times (\text{bir araba fiyatı}) = 600$$

$$\text{Bir araba fiyatı} = \frac{600}{15}$$

Şimdi bölelim:

- $60 \div 15 = 4$
- $600 \div 15 = 40$

$$\text{Bir oyuncak arabanın fiyatı} = 40\ \text{TL}$$

Cevap: 40 TL

Şekil 4.2'de rutin P1 kodlu problem için verilen yanıt incelendiğinde, ChatGPT'nin rutin bu problemi "adım adım çözelim" ifadesine uygun olarak madde işareti kullanarak özetlediği ve çözüm için gerekli işlemi yazdıktan sonra "Şimdi bölelim" ifadesi ile böldüğü ve "Bir oyuncak arabanın fiyatı" için birimini de belirterek 40TL olarak doğru yanıtı verdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Özet olarak, ChatGPT'nin bu problemi doğru bir şekilde çözdüğü tespit edilmiştir. Rutin ikinci problem Şekil 4.3'te verilmiştir.

Şekil 4.3.

Rutin İkinci Problem (P2)

Aylin sabahları 12 kilometre, öğleden sonraları ise 9 kilometre yürüyüş yapmaktadır. Aylin bir günde toplam kaç kilometre yürümektedir?

ChatGPT'nin P2 kodu ile verilen rutin türdeki bu probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıt Şekil 4.4'te verilmiştir.

Şekil 4.4.

Rutin İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım hesaplayalım:

- Sabah yürüyüşü: **12 km**
- Öğleden sonra yürüyüşü: **9 km**

Toplam:

$$12 + 9 = 21$$

✅ **Aylin bir günde toplam 21 kilometre yürümektedir.**

Şekil 4.4'te rutin ikinci problemde ChatGPT'nin çözümü incelendiğinde; problem metnindeki bilgileri ve birimleri çözümünde hatasız belirttiği ve ChatGPT'nin uygun işlem olan toplama işlemini hatasız yaparak bu problemin çözümünde de doğru yanıt verdiği görülmüştür. Rutin üçüncü probleme Şekil 4.5'te yer verilmiştir.

Şekil 4.5.

Rutin Üçüncü Problem (P3)

Bir gemi saatte sabit 35 kilometre hızla yol almaktadır. Bu gemi 140 kilometrelik bir yolu kaç saatte alır?

ChatGPT'nin P3 kodu ile verilen rutin türdeki bu probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıt Şekil 4.6'da verilmiştir.

Şekil 4.6.

Rutin üçüncü probleme ChatGPT tarafından verilen yanıt

Adım adım çözelim:

- Gemi hızı: **35 km/saat**
- Yol: **140 km**

Zaman formülü:

$$\text{Zaman} = \frac{\text{Yol}}{\text{Hız}}$$

$$\text{Zaman} = \frac{140}{35}$$

Şimdi bölelim:

- 35 × 4 = 140

$$\text{Zaman} = 4\,\text{saat}$$

✅ **Gemi bu yolu 4 saatte alır.**

Şekil 4.6'da rutin üçüncü probleme ChatGPT tarafından verilen yanıt incelendiğinde çözüm için gerekli olan formül bilgisine ve birimleri açıklayıp "Şimdi bölelim" ifadesi verip ardından çarpma işlemi yaptığı görülmektedir. ChatGPT'nin problemi doğru çözdüğü bulgusuna ulaşılmıştır. Araştırmada yer alan rutin dördüncü problem Şekil 4.7'de verilmiştir.

Şekil 4.7.

Rutin Dördüncü Problem (P4)

Manavın elma koymak için kullandığı iki farklı sandığı vardır. Birinci sandıkta 70 elma, ikinci sandıkta ise 60 elma bulunmaktadır. Manav elmaların tamamını tezgâhında bulunan daha geniş boş bir sandığa aktarır. Bu durumda tezgâhtaki bu sandıkta toplam kaç elma bulunur?

ChatGPT'nin P4 kodu ile verilen rutin türdeki dördüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıt Şekil 4.8'de verilmiştir.

Şekil 4.8.

Rutin dördüncü probleme ChatGPT tarafından verilen yanıt

Adım adım yapalım:

- Birinci sandık: **70 elma**
- İkinci sandık: **60 elma**

Toplam elma sayısı:

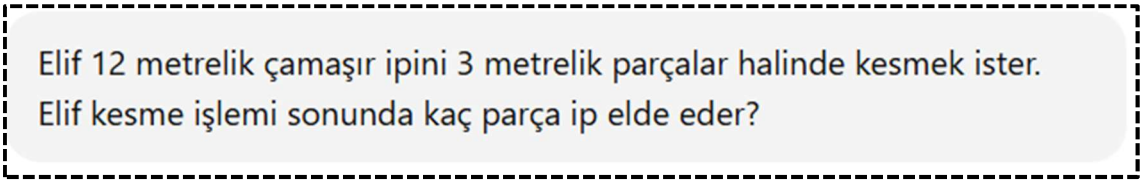
$$70 + 60 = 130$$

✅ **Tezgâhtaki sandıkta 130 elma bulunur.**

Şekil 4.8'de rutin dördüncü probleme verdiği yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin çözümü doğru şekilde yaptığı belirlenmiştir. Araştırmada yer alan rutin türdeki beşinci probleme Şekil 4.9'da yer verilmiştir.

Şekil 4.9.

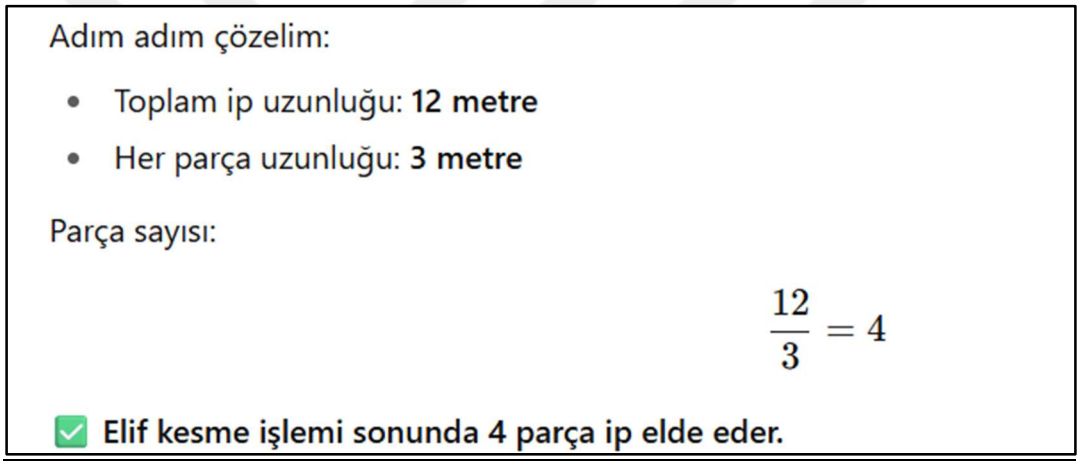
Rutin beşinci problem (P5)



ChatGPT'nin P5 kodu ile verilen rutin türdeki beşinci (son) probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıt Şekil 4.10''da verilmiştir.

Şekil 4.10.

Rutin beşinci probleme ChatGPT tarafından verilen yanıt



Şekil 4.10'da görülen ChatGPT tarafından rutin beşinci probleme verilen yanıt incelendiğinde; ChatGPT'nin verilerin birimlerini belirterek çözümü doğru şekilde yaptığı görülmüştür.

4.2. Rutin Olmayan Problemlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet rutin olmayan problem sırayla sorulmuş ve yanıtları alındıktan sonra verilen yanıtlara ek olarak sorular yöneltilip bulgulara ulaşılmıştır. Araştırmanın ilk rutin olmayan problemi Şekil 4.11'de verilmiştir.

Şekil 4.11.

Rutin olmayan birinci problem (P1)

Otobüslerle eğitim alanına 450 asker götürülecektir. Otobüslerin her biri en fazla 36 kişi taşıyabilmektedir. Bu durumda askerlerin tamamını götürebilmek için kaç otobüse ihtiyaç vardır?

ChatGPT'nin P1 kodu ile verilen rutin olmayan türdeki birinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.12'de yer verilmiştir.

Şekil 4.12.

Rutin Olmayan Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım çözelim:

- Taşınacak asker sayısı: **450**
- Her otobüs kapasitesi: **36 kişi**

Önce bölme işlemi yapalım:

$$\frac{450}{36} = ?$$

36 × 12 = 432

36 × 13 = 468

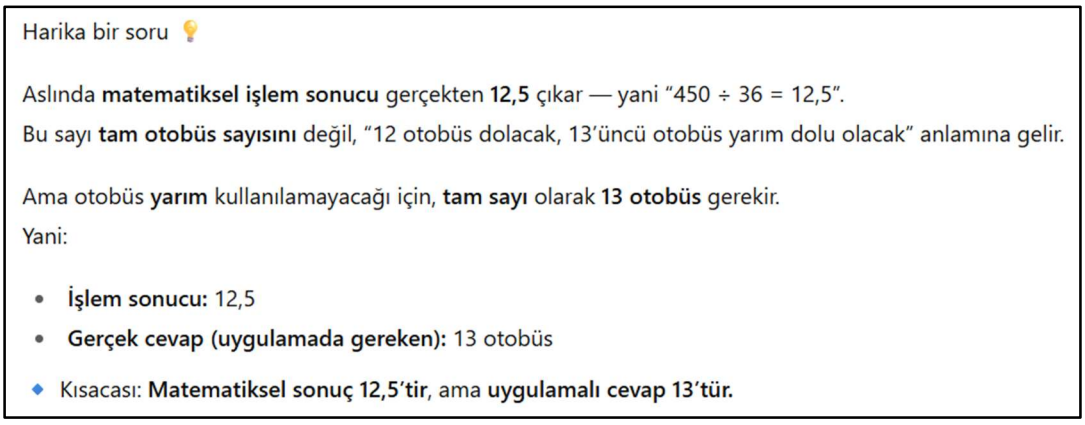
- 432 < 450 < 468 olduğundan, 12 otobüs yetmez, 13 otobüs gerekir.

✅ **Askerlerin tamamını götürebilmek için 13 otobüs gerekir.**

Şekil 4.12'de sunulan rutin olmayan birinci problem için verilen yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin bu problemin çözümünde gerekli olan bölme işlemi sonucunun cevap olarak verilemeyeceğinin farkında olup gerçekçi (+) bir şekilde çözdüğü tespit edilmiştir. Yanıt sonrasında "Neden cevap olarak 12,5 otobüs demedin?" sorusu yöneltilmiş ve ChatGPT'nin verdiği yanıta Şekil 4.13'te yer verilmiştir.

Şekil 4.13.

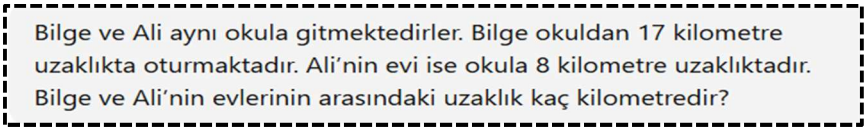
Rutin Olmayan Birinci Probleme ChatGPT Tarafından İkinci Verilen Yanıtı



Şekil 4.13'te rutin olmayan birinci problem için verilen ikinci yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin "Neden cevap olarak 12,5 otobüs demedin?" sorusuna "Harika bir soru" yanıtı ile karşılık verdiği görülmüştür. Bu problemin çözümünde işlem sonucunun matematiksel olarak 12,5 olacağını ve bu sayının 12 dolu otobüs ile 13'üncü otobüsün ise yarım dolu olması anlamını taşıdığını belirttiği görülmüştür. İşlem sonucuna 12,5 derken; gerçek cevap (uygulamada gereken) 13 otobüs" şeklinde gerçek yaşam ilişkisi kurduğu ve gerçekçi yanıt verdiği bulgusuna ulaşılmıştır. Rutin olmayan ikinci probleme Şekil 4.14'te yer verilmiştir.

Şekil 4.14.

Rutin olmayan ikinci problem (P2)



ChatGPT'nin P2 kodu ile verilen rutin olmayan türdeki ikinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.15'te yer verilmiştir.

Şekil 4.15.

Rutin Olmayan İkinci Probleme ChatGPT tarafından Verilen Yanıt

Adım adım düşünelim:

- Bilge'nin evi okula **17 km** uzaklıkta.
- Ali'nin evi okula **8 km** uzaklıkta.
- İkisi de aynı okula gidiyor, yani aynı doğrultuda ölçüm yapıyoruz.

Evlerinin arasındaki mesafe:

$$17 - 8 = 9$$

✅ **Bilge ve Ali'nin evlerinin arasındaki uzaklık 9 kilometredir.**

Şekil 4.15'te rutin olmayan ikinci problem için verilen yanıt incelendiğinde evin ve okulun konumlarından dolayı sonucun 9'dan farklı başka değerler de alabileceği belirtilmeyip ChatGPT'nin bu problemi gerçekçi bir çözüm yapmak, gerçek yaşam ile ilişkilendirmek yerine beklenen (-) bir şekilde çözdüğü görülmüştür. ChatGPT'nin Bilge ve Ali'nin evlerinin konumlarına ilişkin aynı doğru (sokak) üzerinde aynı yönde olduğu kabulünde bulunarak çözüm yaptığı, zıt yönde olmaları ve farklı yönlerde yer almaları konusunda yorum yapamadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Rutin olmayan üçüncü probleme Şekil 4.16'da yer verilmiştir.

Şekil 4.16.

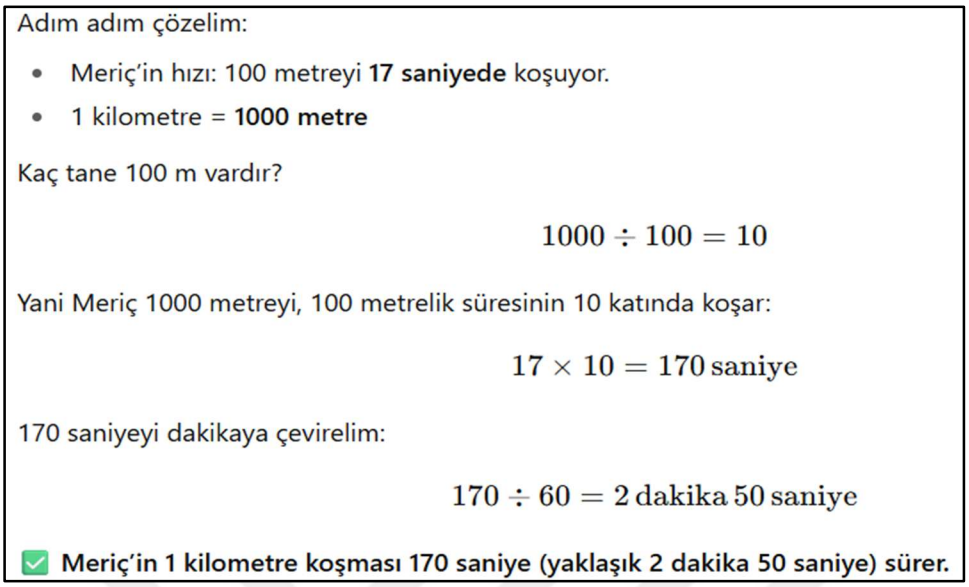
Rutin olmayan üçüncü problem (P3)

Atletizm müsabakalarına hazırlanan Meriç en iyi derecesini 100 metreyi 17 saniyede koşarak gerçekleştirmiştir. Meriç'in bir kilometre koşması ne kadar zamanını alır?

ChatGPT'nin P3 kodu ile verilen rutin olmayan türdeki üçüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.17'de yer verilmiştir.

Şekil 4.17.

Rutin Olmayan Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt


Adım adım çözelim:

- Meriç'in hızı: 100 metreyi **17 saniyede** koşuyor.
- 1 kilometre = **1000 metre**

Kaç tane 100 m vardır?

$$1000 \div 100 = 10$$

Yani Meriç 1000 metreyi, 100 metrelik süresinin 10 katında koşar:

$$17 \times 10 = 170\,\text{saniye}$$

170 saniyeyi dakikaya çevirelim:

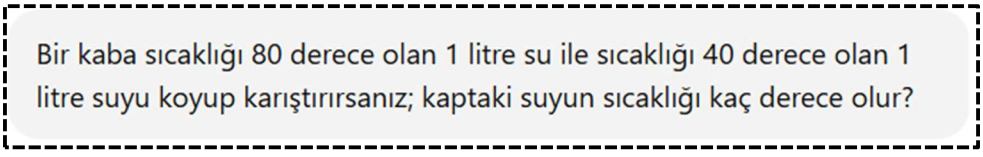
$$170 \div 60 = 2\,\text{dakika}\,50\,\text{saniye}$$

✅ **Meriç'in 1 kilometre koşması 170 saniye (yaklaşık 2 dakika 50 saniye) sürer.**

Şekil 4.17'de görülen, rutin olmayan üçüncü problem için ChatGPT tarafından verilen yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin "en iyi derece" ifadesini dikkate almayıp verilen 100 metreyi 17 saniyede bilgisini kullanarak ve doğru orantı kurarak 170 saniye yanıtına ulaştığı bu problemde; ek olarak saniyeden dakikaya birim dönüşümü yaptığı, gerçekçi yanıt vermek yerine beklenen yanıtı (-) verdiği görülmüştür. Rutin olmayan dördüncü probleme Şekil 4.18'de yer verilmiştir.

Şekil 4.18.

Rutin Olmayan Dördüncü Problem (P4)


Bir kaba sıcaklığı 80 derece olan 1 litre su ile sıcaklığı 40 derece olan 1 litre suyu koyup karıştırırsanız; kaptaki suyun sıcaklığı kaç derece olur?

ChatGPT'nin P4 kodu ile verilen rutin olmayan türdeki dördüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.19'da yer verilmiştir.

Şekil 4.19.

Rutin Olmayan Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Burada aynı cins ve aynı miktarda (1'er litre) su karışıyor. Isı alışverişinde denge sıcaklığı, miktarlar eşit olduğunda sıcaklıkların aritmetik ortalamasıdır:

$$\frac{80+40}{2} = \frac{120}{2} = 60$$

✅ **Karışımdan sonra kaptaki suyun sıcaklığı 60 °C olur.**

Şekil 4.19'da rutin olmayan dördüncü problem için verilen yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin matematiksel çözüm için gerekli bilgiyi açıkladığı, işlemi doğru bir şekilde yapıp gerçekçi yanıt (-) verdiği görülmüştür. Fakat ısıya etkisi olabilecek başka faktörlerden dolayı farklı sonuçların olabileceği göz ardı edilmiştir. Rutin olmayan beşinci problem Şekil 4.20'de verilmiştir.

Şekil 4.20.

Rutin Olmayan Beşinci Problem (P5)

Bir adam aralarında 12 metre uzaklık olan iki direk arasına ip germek ister. Ancak adamın yalnızca 1,5'ar metrelik ipleri vardır. Buna göre adamın iki direk arasına germek için elindeki iplerden kaç tanesini kullanması gerekir?

ChatGPT'nin P5 kodu ile verilen rutin olmayan türdeki beşinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.21'de yer verilmiştir.

Şekil 4.21.

Rutin Olmayan Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım çözelim:

- Direkler arası mesafe: **12 metre**
- Bir ipin uzunluğu: **1,5 metre**

Gereken ip sayısı:

$$12 \div 1,5 = 8$$

✅ **Adamın 8 tane ip kullanması gerekir.**

Şekil 4.21'de rutin olmayan beşinci problem için verilen yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin soruda verilen iki direk arası mesafe uzunluğunu bir ip uzunluğuna bölerek gereken ip sayısına ulaştığı görülmektedir. İplerin birbiri ile nasıl birleştireceği konusuna değinmeyip birleşme durumundan dolayı uzunluk kaybı olabileceği göz ardı edilip bundan dolayı probleme beklenen yanıt (-) verilmiştir.

4.3 Eksik Veri İçeren Problemlere İlişkin Bulgular

Bu bölümde araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet eksik bilgi/veri içeren problem sırayla sorulmuş ve yanıtları alındıktan sonra verilen yanıtlara ek olarak sorular yöneltilip bulgulara ulaşılmıştır. Eksik veri içeren birinci problem Şekil 4.22'de yer almaktadır.

Şekil 4.22.

Eksik Veri İçeren Birinci Problem (P1)

> Esen ve Selin tost almak için kantine giderler. Esen'in 2 TL' si vardır ve arkadaşı Selin de ona tost alması için 1 TL verir. Selin'in tost aldıktan sonra geriye kaç lirası kalmıştır?

ChatGPT'nin P1 kodu ile verilen eksik veri içeren birinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.23'te yer verilmiştir.

Şekil 4.23.

Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Birinci Yanıt

Adım adım bakalım:

- Esen'in parası: **2 TL**
- Selin, Esen'e **1 TL** verir → Esen'in parası **3 TL** olur.
- Soruda tostun fiyatı belirtilmemiş. Ancak "Selin'in tost aldıktan sonra geriye kaç lirası kalır?" deniyor.

👉 Bu durumda mantık şu: Selin 1 TL'sini Esen'e verdiği için kendi cebinde **0 TL** kalır.
Tostu Esen alıyor, Selin almıyor.

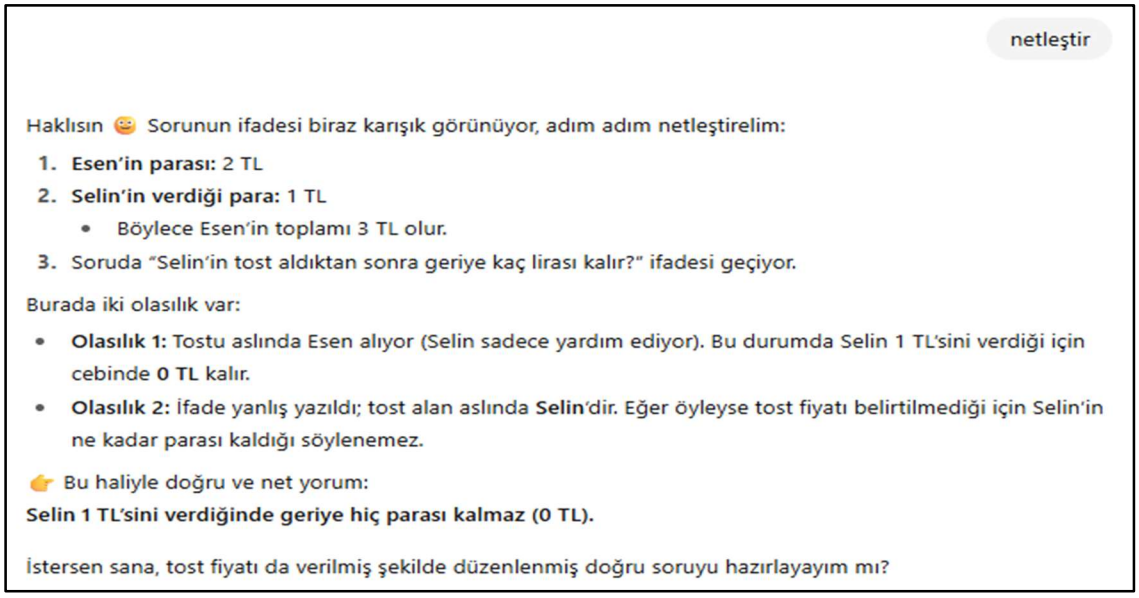
✅ **Selin'in geriye hiç parası kalmaz (0 TL).**

İstersen sorunun eksik kısmını (tostun fiyatı belirtilmiş mi) netleştireyim mi?

Şekil 4.23'te eksik veri içeren birinci probleme ChatGPT'nin verdiği yanıt incelendiğinde Selin'in cebinde 1 TL'den fazla parası olabileceği durumunu ihmal edip yanlış yanıt verdiği görülmüştür. Sorunun eksik kısmının ise tost fiyatı olduğu yönünde "İstersen sorunun eksik kısmını (tostun fiyatı belirtilmiş mi) netleştireyim mi?" şeklinde soru yöneltmiş olup "Netleştir" komutu ile ChatGPT'nin verdiği yanıta Şekil 4.24'te yer verilmiştir.

Şekil 4.24.

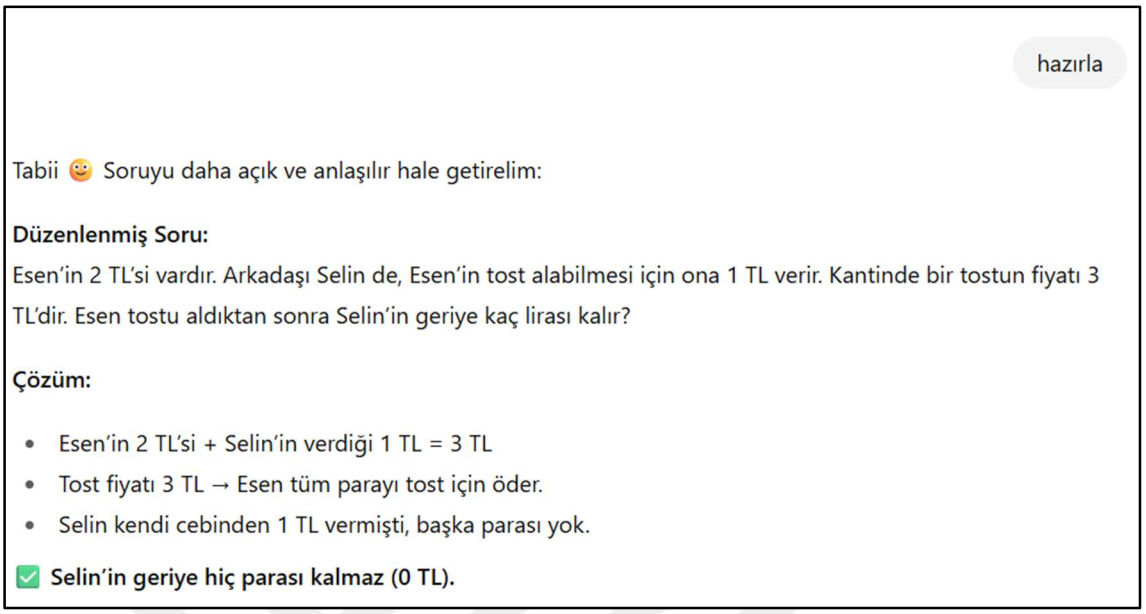
Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.24'te eksik veri içeren birinci probleme verdiği ikinci yanıt incelendiğinde olabilecek iki adet olası durum şeklinde ele alınmıştır. İlk olasılıkta tostun Esen tarafından alındığı belirtilip tekrar aynı yanlış yanıtı verdiği görülmektedir. Diğer olası durumda soru içinde verilen ifadenin yanlış yazılmış olduğu yani aslında tostun Selin tarafından alındığı fakat tost fiyatı belirtilmediği için Selin'in ne kadar parasının kaldığı söylenemez ifadesi doğru yanıt olabilmektedir. Son kısımda tost fiyatı verilmiş şekilde soruyu tekrar düzenlemeyi teklif etmiş olup buna hazırla komutu verilmiştir. ChatGPT'nin yanıtına Şekil 4.25'te yer verilmiştir.

Şekil 4.25.

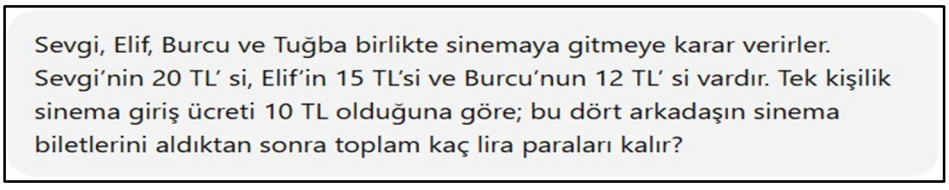
Eksik Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Üçüncü Yanıt



Şekil 4.25'te eksik veri içeren birinci probleme verdiği üçüncü yanıt incelendiğinde soruyu "Esen'in 2 TL'si vardır. Arkadaşı Selin de Esen'in tost alabilmesi için ona 1 TL verir. Kantinde bir tostun fiyatı 3 TL'dir. Esen tostu aldıktan sonra Selin'in geriye kaç lirası kalır?" şeklinde tekrar düzenleyip cevap kısmında Selin'in başka parası olmadığından dolayı geriye hiç parası kalmadığını belirterek kendi düzenlediği soruya yanlış cevap verdiği görülmektedir. Araştırmanın eksik veri içeren ikinci problemine Şekil 4.26'da yer verilmiştir.

Şekil 4.26.

Eksik Veri İçeren İkinci Problem (P2)



ChatGPT'nin P2 kodu ile verilen eksik veri içeren ikinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.27'de yer verilmiştir.

Şekil 4.27.

Eksik Veri İçeren İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım çözelim:

- **Sevgi'nin parası:** 20 TL
- **Elif'in parası:** 15 TL
- **Burcu'nun parası:** 12 TL
- **Tuğba'nın parası:** belirtilmemiş → yani Tuğba'nın hiç parası yok kabul edelim.

Toplam paraları:

$$20 + 15 + 12 = 47\,\text{TL}$$

Toplam bilet masrafı (4 kişi × 10 TL):

$$4 \times 10 = 40\,\text{TL}$$

Biletler alındıktan sonra kalan para:

$$47 - 40 = 7\,\text{TL}$$

✅ **Dördü sinema biletini aldıktan sonra toplam 7 TL paraları kalır.**

Şekil 4.27'de ChatGPT'nin eksik veri içeren ikinci probleme verdiği yanıt incelendiğinde soruda eksik bilgi olan Tuğba'nın parasını belirtilmemiş olarak ifade edip hiç parası yok kabul ederek matematiksel olarak doğru işlemler yapıp ama asıl soruya yanıt olarak Tuğba'nın para bilgisi eksik olduğundan çözülemeyeceğini ifade etmek yerine yanlış cevap vermiştir. Araştırmada yer alan eksik veri içeren üçüncü probleme Şekil 4.28'de yer verilmiştir.

Şekil 4.28.

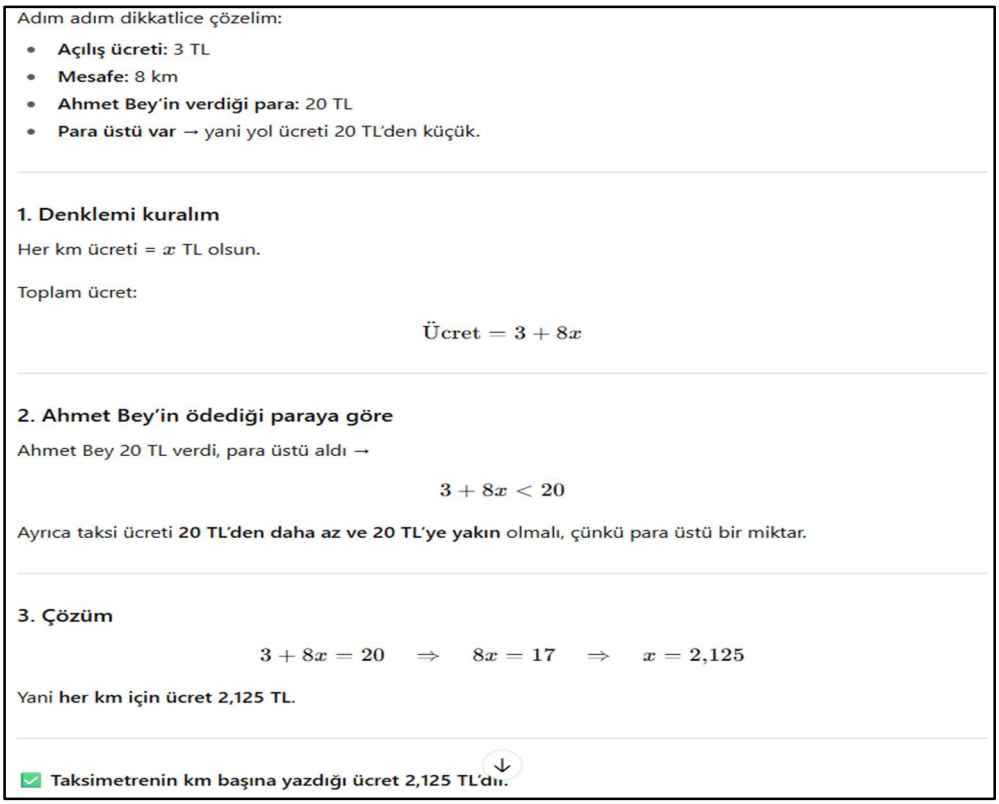
Eksik Veri İçeren Üçüncü Problem (P3)

Ahmet Bey taksi ile evinden havaalanına gider. Taksimetre açılış ücreti 3TL ve evi ile havaalanı arası mesafe 8 km'dir. Ahmet Bey, taksiciye 20 TL verir ve bir miktar para üstü alır. Taksimetrenin her bir kilometre için yazdığı ücreti bulunuz.

ChatGPT'nin P3 kodu ile verilen eksik veri içeren üçüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.29'da yer verilmiştir.

Şekil 4.29.

Eksik Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt



Adım adım dikkatlice çözelim:

- **Açılış ücreti:** 3 TL
- **Mesafe:** 8 km
- **Ahmet Bey'in verdiği para:** 20 TL
- **Para üstü var** → yani yol ücreti 20 TL'den küçük.

1. Denklemi kuralım

Her km ücreti = x TL olsun.

Toplam ücret:

$$\text{Ücret} = 3 + 8x$$

2. Ahmet Bey'in ödediği paraya göre

Ahmet Bey 20 TL verdi, para üstü aldı →

$$3 + 8x < 20$$

Ayrıca taksi ücreti **20 TL'den daha az ve 20 TL'ye yakın** olmalı, çünkü para üstü bir miktar.

3. Çözüm

$$3 + 8x = 20 \quad \Rightarrow \quad 8x = 17 \quad \Rightarrow \quad x = 2{,}125$$

Yani **her km için ücret 2,125 TL**.

✅ **Taksimetrenin km başına yazdığı ücret 2,125 TL'dir.**

Şekil 4.29'da eksik veri içeren üçüncü probleme verdiği yanıt incelendiğinde eksik veri olan para üstünün tam olarak ne kadar olduğundan ziyade bu durum "para üstü var: yani yol ücreti 20 TL'den küçük" şeklinde belirtilmiştir. Çözüm olarak cebirsel ifade, denklem kurma ve eşitsizlik gibi çeşitli işlemler yapmış olduğu halde yanlış yanıt verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Eksik veri içeren dördüncü problem Şekil 4.30'da verilmiş verilmiştir.

Şekil 4.30.

Eksik Veri İçeren Dördüncü Problem (P4)

> Nazlı, kırtasiyeden birim fiyatı 10 TL olan üç kitap ile kitap için ödediği ücret kadar daha ödeyerek 2 kutu boya kalemi alıyor. Bu alışverişten sonra Nazlı'nın kaç lirası kalmıştır?

ChatGPT'nin P4 kodu ile verilen eksik veri içeren dördüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.31'de yer verilmiştir.

Şekil 4.31.

Eksik Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım çözelim:

- **Kitapların fiyatı:**
  Bir kitap = 10 TL
  3 kitap = $3 \times 10 = 30$ TL
- **Boya kalemlerinin fiyatı:**
  Nazlı, kitaplara ödediği kadar (30 TL) daha veriyor.
  Bu 30 TL → 2 kutu boya kaleminin toplam fiyatı.
  Yani 1 kutu boya kalemi = $30 : 2 = 15$ TL
- **Toplam harcama:**
  Kitaplara 30 TL + boyalara 30 TL = **60 TL**

❓ Soruda Nazlı'nın başlangıçta kaç lirası olduğu verilmemiş. Bu yüzden "kaç lirası kaldı?" sorusu eksik kalıyor.

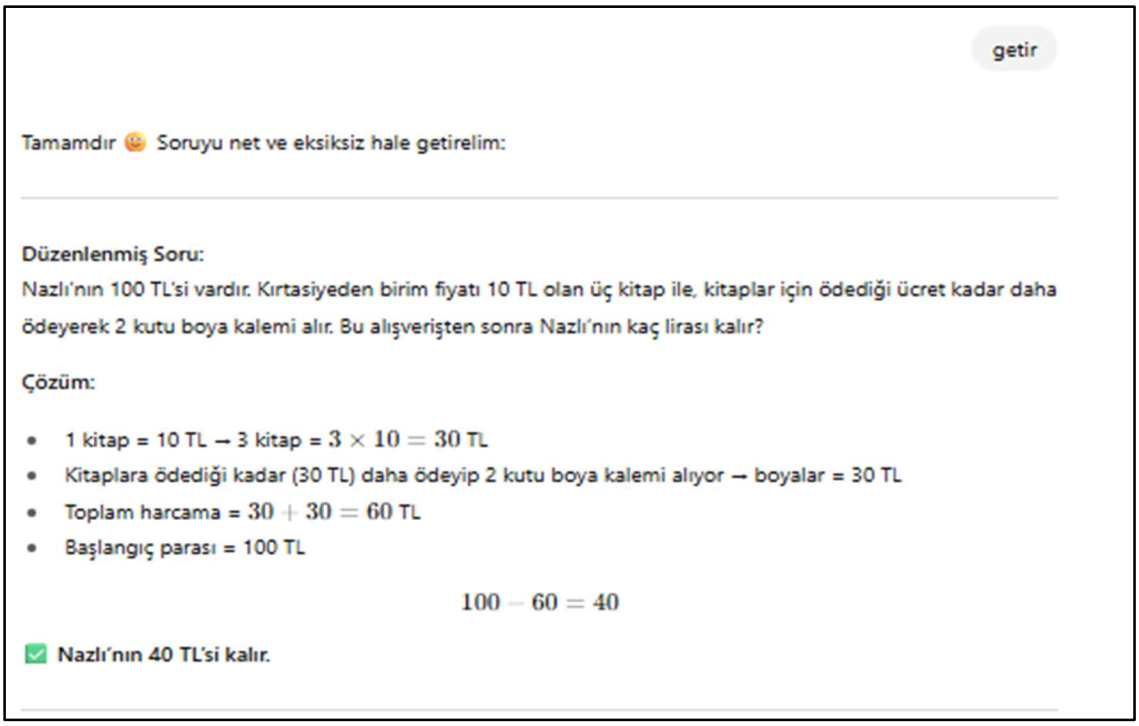
👉 Eğer başlangıç parasını söylersen, kalanını hesaplayabilirim. İstersen ben soruyu başlangıç parasıyla birlikte tam hale getireyim mi?

Şekil 4.31'de eksik veri içeren dördüncü probleme ChatGPT'nin verdiği yanıt incelendiğinde verilen bilgileri doğru bir şekilde özetleyip, soruyu çözebilmek için eksik olan bilgiyi de doğru biçimde ifade ettiği görülmüştür. Dolayısıyla ChatGPT tarafından doğru yanıt verilmiştir. Son kısımda ChatGPT "Soruda Nazlı'nın başlangıçta kaç lirası olduğu verilmemiştir. Bu yüzden "kaç lirası kaldı?" sorusu eksik kalıyor." yorumu eksik bilgi içeren bir problem ve çözümü için değerli bir yanıt olarak değerlendirilmiştir. Ek olarak, "Eğer başlangıç parasını söylersen, kalanını hesaplayabilirim. İstersen ben soruyu başlangıç parasıyla tam hale getireyim mi?" teklifi ile eksik bilgi içeren problemi tamamlama talebinde bulunmuştur. ChatGPT'ye eksik veri içeren problemi

tam hale getirmesi için “getir” komutu yöneltilmiş ve ChatGPT’nin verdiği yanıta Şekil 4.32’de yer verilmiştir.

Şekil 4.32.

Eksik Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.32’de eksik veri içeren dördüncü probleme verdiği ikinci yanıt incelendiğinde soruyu rutin probleme çevirip, net ve eksiksiz hale getirelim yazarak başlandığı görülmektedir. Düzenlemiş olduğu soruya verdiği çözümü doğru şekilde tamamlamıştır. Eksik veri içeren beşinci problem Şekil 4.33’te verilmiştir.

Şekil 4.33.

Eksik Veri İçeren Beşinci Problem (P5)

Sezer’in kumbarasında bir miktar parası vardır. Sezer her gün harçlığından biriktirmek için bir miktar parayı ayırır ve kumbarasına atar. Bir hafta sonunda kumbarasını açar ve parasını tekrar sayar. Toplam 165 lirası olduğunu görür. Bir hafta süresince Sezer kumbarasına kaç lira para atmıştır?

ChatGPT'nin P5 kodu ile verilen eksik veri içeren beşinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.34'te yer verilmiştir.

Şekil 4.34.

Eksik Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Adım adım bakalım:

- Sezer'in kumbarasında **başlangıçta bir miktar para vardır** (miktar bilinmiyor).
- Sezer, **1 hafta boyunca** her gün kumbarasına para atar.
- 1 hafta sonunda kumbarasındaki **toplam para 165 TL olur**.

Soruda:

- Başlangıçtaki para miktarı **verilmemiştir**.
- Günlük veya haftalık eklenen toplam para **belirtilmemiştir**.

👉 Bu durumda mantık şudur:

Toplam para = Başlangıçtaki para + 1 haftada atılan para = 165 TL

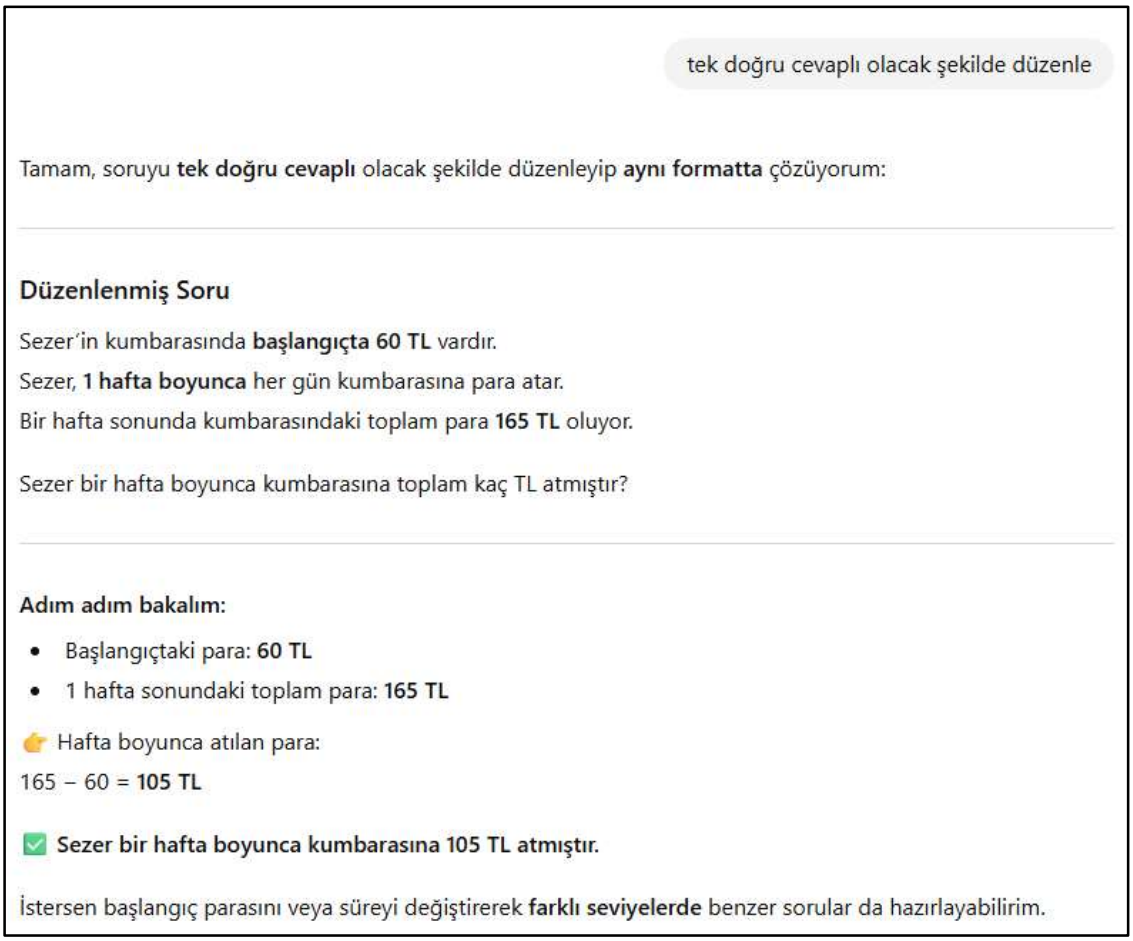
Başlangıçtaki para bilinmediği için,
hafta boyunca kumbaraya atılan para **kesin olarak bulunamaz**.

✅ **Sonuç:** Sezer'in bir hafta süresince kumbarasına attığı para **belirlenemez**.

Şekil 4.34'te eksik veri içeren beşinci probleme verdiği yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin sorudaki eksik verinin ne olduğunu doğru bir şekilde belirtip doğru yanıt verdiği görülmüştür. Ardından "tek doğru cevaplı olacak şekilde düzenle" komutu ile ChatGPT'nin oluşturduğu yanıta Şekil 4.35'te yer verilmiştir.

Şekil 4.35.

Eksik Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.35'te eksik veri içeren beşinci probleme ChatGPT'nin verdiği ikinci yanıt incelendiğinde sorudaki eksik veri olan başlangıçta Sezer'in kumbarasındaki parasını 60 TL olarak düzenleyip problem türünü rutin yaparak doğru çözüm yaptığı ve yanıtın sonunda problem verilerini değiştirerek farklı seviyelerde sorular yazmayı teklif ettiği bulgulanmıştır.

4.4. Gereksiz Veri İçeren Problemlere İlişkin Bulgular

Araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet gereksiz veri içeren problem sırayla sorulmuş ve yanıtları alındıktan sonra verilen yanıtlara ek olarak sorular yöneltilip bulgulara ulaşılmıştır. Gereksiz veri içeren ilk problem Şekil 4.36'da verilmiştir.

Şekil 4.36.

Gereksiz Veri İçeren Birinci Problem (P1)

Ali'nin kalem kutusunda 9 keçeli kalemi vardır. Arkadaşı Berke ona 5 pastel boya ve 3 keçeli kalem ödünç verir. Bu durumda Ali'nin kaç keçeli kalemi vardır?

ChatGPT'nin P1 kodu ile verilen gereksiz veri içeren birinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.37'de yer verilmiştir.

Şekil 4.37.

Gereksiz Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Ali'nin başlangıçta **9 keçeli kalemi** vardır.
Berke ona **3 keçeli kalem daha** ödünç verir.

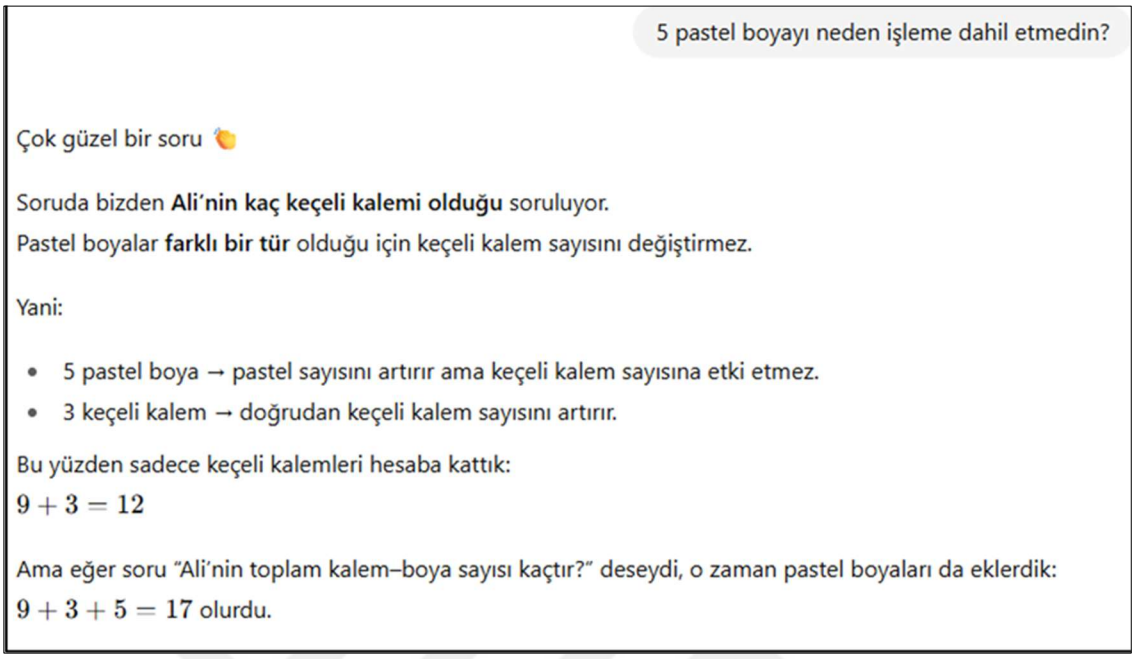
Yani:
$9 + 3 = 12$

✅ **Ali'nin 12 keçeli kalemi vardır.**

Şekil 4.37'de gereksiz veri içeren birinci probleme verdiği yanıt incelendiğinde ChatGPT'nin gereksiz verilen pastel boya bilgisini hiç ele almayıp doğrudan sorunun cevabına odaklı doğru yanıt verdiği görülmüştür. Devamında ChatGPT'ye "5 pastel boyayı neden işleme dâhil etmedin?" komutu ile ChatGPT'nin verdiği yanıta Şekil 4.38'de yer verilmiştir.

Şekil 4.38.

Gereksiz Veri İçeren Birinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.38'de ChatGPT 'ye yöneltilen soruya ChatGPT'nin "Çok güzel bir soru" metni ile karşılık verdiği görülmüştür. ChatGPT'nin yanıtı incelendiğinde soruda keçeli kalem sayısının istendiğini vurgulayıp verilen diğer bilginin sonucu etkilemeyeceği açıklamasında bulunduğu görülmüştür. Yanıtının son kısmında "Ama eğer soru "Ali'nin toplam kalem-boya sayısı kaçtır?" deseydi, o zaman pastel boyaları da eklerdik: 9+3+5=17 olurdu." yanıtı ile çözümün gereksiz bilgiyi de içerecek şekilde nasıl bir soru cümlesi ile mümkün olduğunu göstermiştir. Gereksiz veri içeren ikinci problem Şekil 4.39'da verilmiştir.

Şekil 4.39.

Gereksiz Veri İçeren İkinci Problem (P2)

Emir'in akvaryumunda 9 tane Japon balığı vardır. Babası hasta olan 3 Japon balığını veterinere verir yerine Emir'e 5 tane melek balığı daha alır. Bu durumda Emir'in toplam kaç tane Japon balığı vardır?

ChatGPT'nin P2 kodu ile verilen gereksiz veri içeren ikinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.40'ta yer verilmiştir.

Şekil 4.40.

Gereksiz Veri İçeren İkinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt

Emir'in başlangıçta **9 Japon balığı** vardır.
Babası **3 Japon balığını veterinere verir**, yani:
$9 - 3 = 6$ Japon balığı kalır.

Babası ayrıca **5 melek balığı** alır ama onlar **farklı türdedir**, bu yüzden Japon balığı sayısını etkilemez.

✅ **Emir'in 6 Japon balığı vardır.**

Şekil 4.40'ta ChatGPT'nin gereksiz veri içeren ikinci probleme verdiği yanıt incelendiğinde doğru yanıt verdiği görülmektedir. ChatGPT tarafından yapılan, gereksiz bilginin farklı balık türü olması nedeniyle sorunun istediği cevabı, Japon balığı sayısını bulmak üzere işleme eklemeyişini açıkladığı görülmektedir. Bir diğer gereksiz veri içeren üçüncü problem Şekil 4.41'de verilmiştir.

Şekil 4.41.

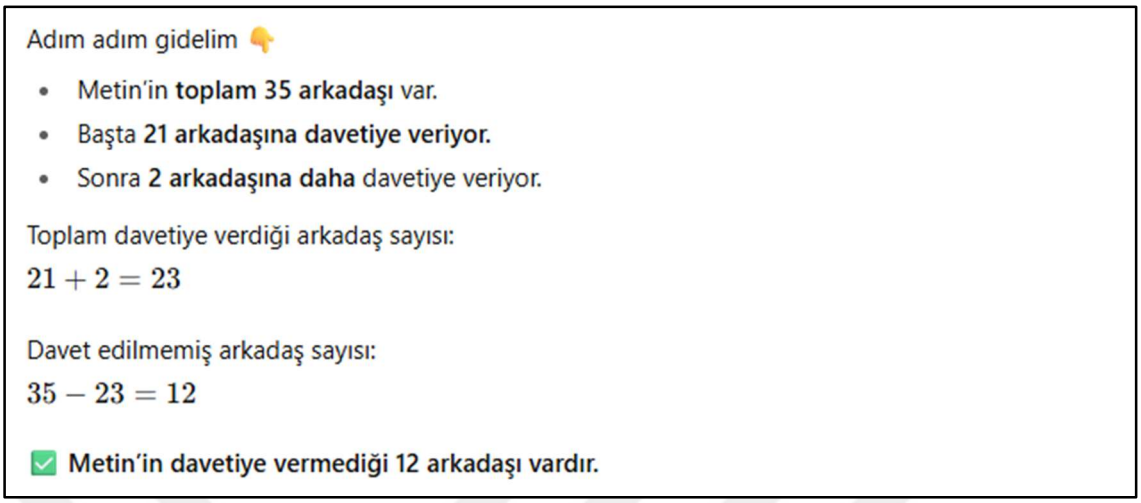
Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Problem (P3)

Metin yaklaşan doğum günü için bir parti düzenlemeyi planlar. Bunun için arkadaşlarına doğum günü davetiyesi dağıtacaktır. Partiye toplam 35 arkadaşını ve 10 aile bireyini çağıracak olan Metin, 21 arkadaşına davetiye verir. 2 arkadaşını yolda görür ve onların da davetiyelerini verir. Metin'in davetiye vermediği kaç arkadaşı vardır?

ChatGPT'nin P3 kodu ile verilen gereksiz veri içeren üçüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.42'de yer verilmiştir.

Şekil 4.42.

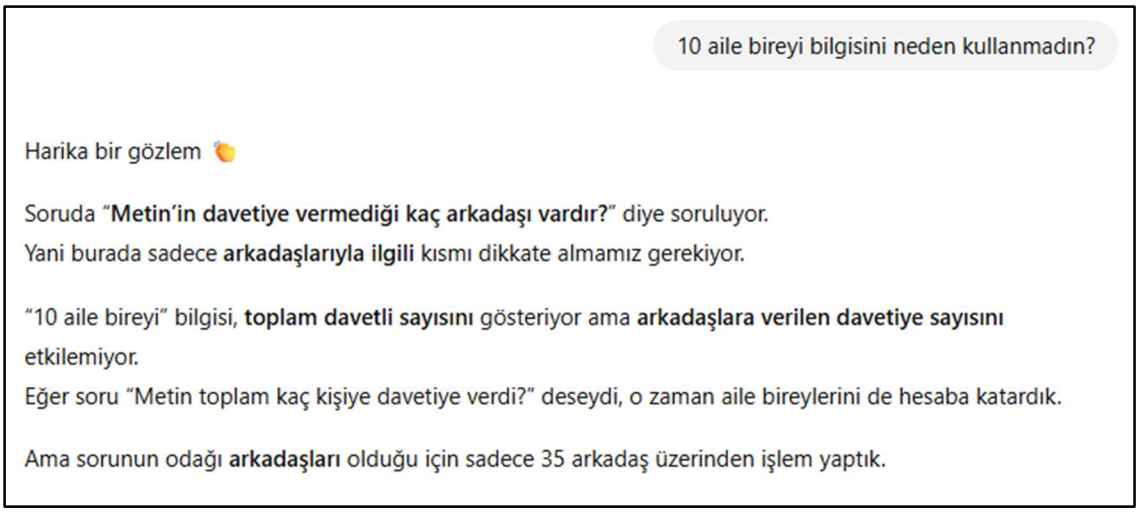
Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt



Şekil 4.42'de gereksiz veri içeren üçüncü probleme ChatGPT'nin verdiği yanıt incelendiğinde matematiksel olarak işlemlerin doğru bir şekilde yapıldığı ancak ChatGPT'nin gereksiz bilgiye ilişkin ek bir açıklama yapmadığı görülmüştür. Dolasıyla ChatGPT 'ye "10 aile bireyi bilgisini neden kullanmadın?" sorusu yöneltildiğinde verdiği cevap Şekil 4.43'te verilmiştir.

Şekil 4.43.

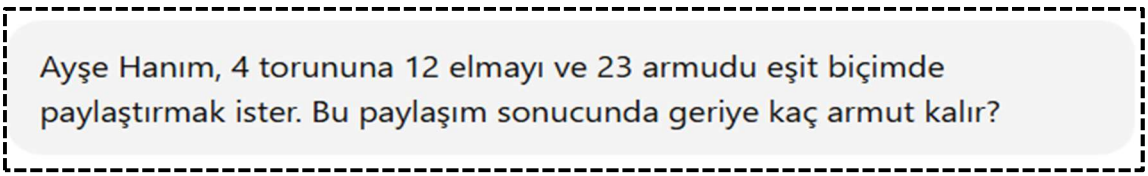
Gereksiz Veri İçeren Üçüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.43'te gereksiz veri içeren üçüncü probleme verdiği ikinci yanıt incelendiğinde sorunu ne sorduğu vurgulanmış, "10 aile bireyi" bilgisinin "gereksiz veya fazla bilgi" olduğu vurgusunu yapmadan sorunun cevabını etkilemediği belirtilmiştir. Gereksiz veri içeren dördüncü problem Şekil 4.44'te verilmiştir.

Şekil 4.44.

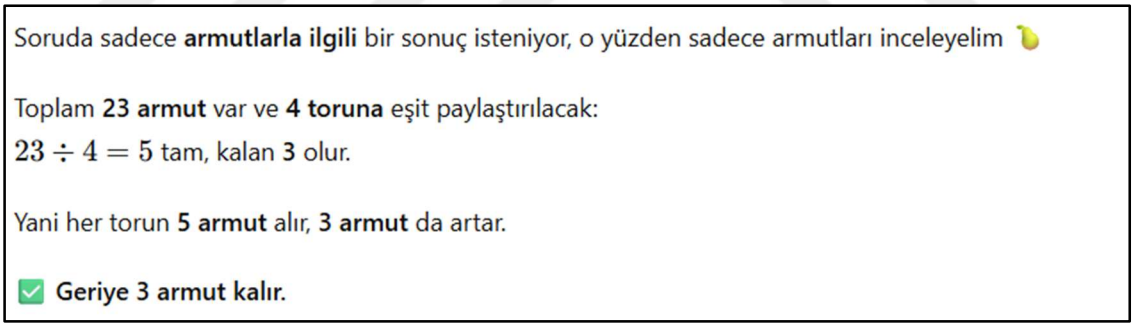
Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Problem (P4)



ChatGPT'nin P4 kodu ile verilen gereksiz veri içeren dördüncü probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.45'te yer verilmiştir.

Şekil 4.45.

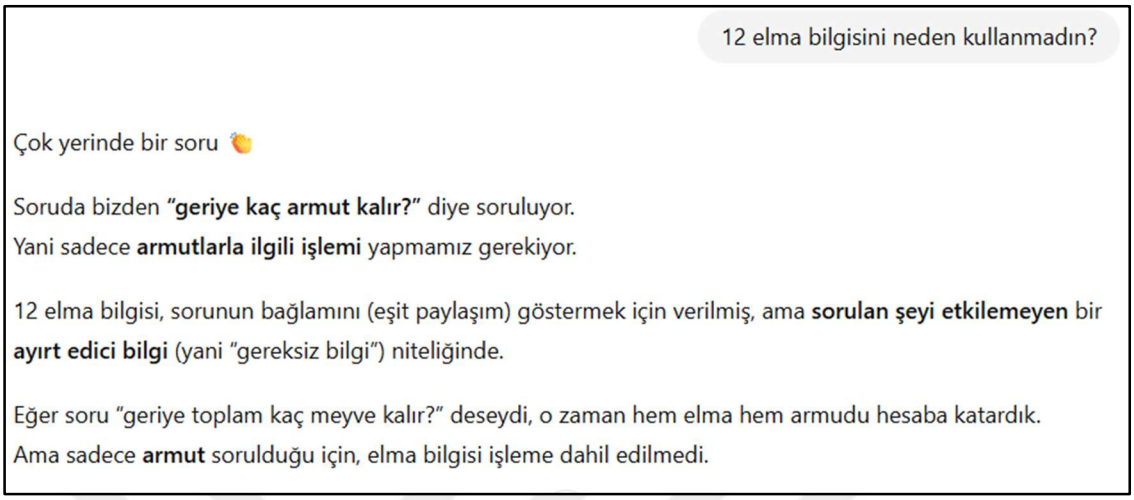
Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt



Şekil 4.45'te görüldüğü gibi, ChatGPT'nin gereksiz veri içeren dördüncü probleme verdiği yanıt incelendiğinde sorunun cevabına ulaşılmak için yapılacak işlemde elma bilgisine hiç değinmeyip doğrudan armut sayısını kullanarak gerekli işlemi yaptığı tespit edilmiştir. Akabinde ChatGPT' ye "12 elma bilgisini neden kullanmadın?" komutu yöneltildiğinde ChatGPT'nin yanıtı Şekil 4.46'da verilmiştir.

Şekil 4.46.

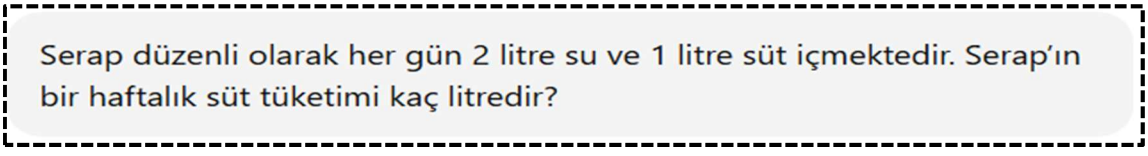
Gereksiz Veri İçeren Dördüncü Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.46'da gereksiz veri içeren dördüncü problem için ChatGPT'nin verdiği ikinci yanıt incelendiğinde; "Çok yerinde bir soru" değerlendirmesi yaptığı görülmüştür. "Soruda bizden "geriye kaç armut kalır? diye soruluyor. Yani sadece armutlarla ilgili işlemi yapmamız gerekiyor." şeklinde makul yanıt verdiği tespit edilmiştir. 12 elma bilgisinin sorunun bağlamını göstermek adına verilmiş olduğunu belirtip, "ayırt edici bilgi" şeklinde gereksiz veri anlamına gelen farklı bir ifade kullandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Son kısımda "Eğer soru "geriye toplam kaç meyve kalır?" deseydi, o zaman hem elma hem armudu hesaba katardık." açıklaması ile gereksiz veriyi işleme dâhil etmek için sorunun nasıl düzenlenmesi gerektiğini de belirttiği görülmüştür. Gereksiz veri içeren beşinci problem Şekil 4.47'de verilmiştir.

Şekil 4.47.

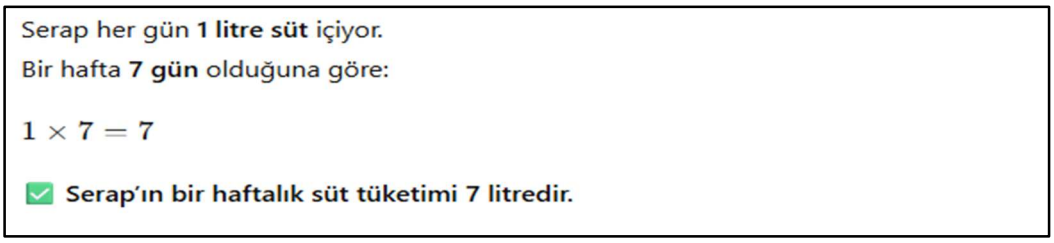
Gereksiz veri içeren beşinci problem (P5)



ChatGPT'nin P5 kodu ile verilen gereksiz veri içeren beşinci probleme sunduğu çözüm ve verdiği yanıta Şekil 4.48'de yer verilmiştir.

Şekil 4.48.

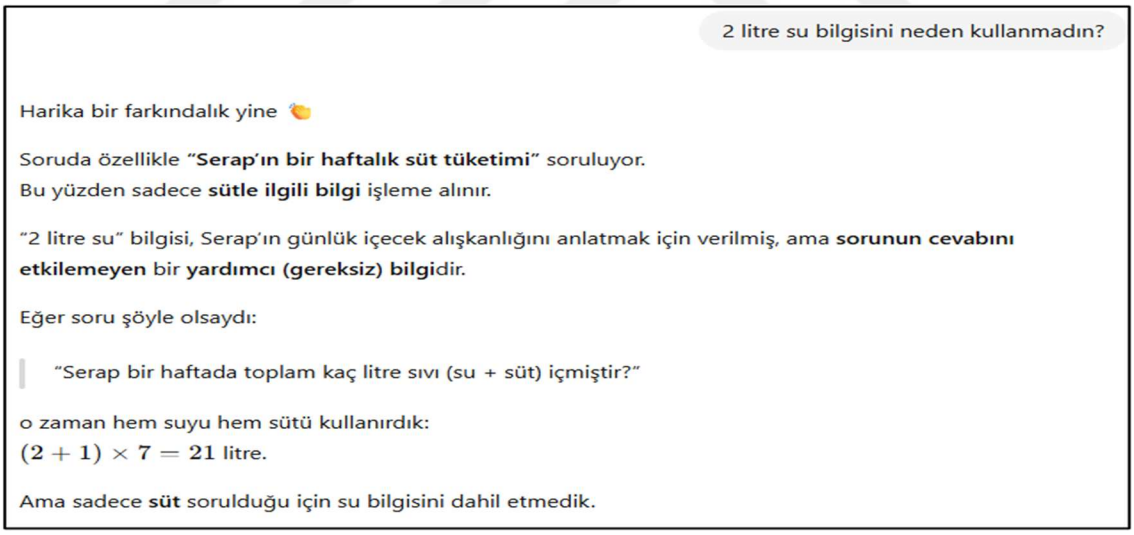
Gereksiz Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen Yanıt



Şekil 4.48'de gereksiz veri içeren beşinci probleme ChatGPT'nin verdiği yanıt incelendiğinde gereksiz veriye ilişkin herhangi bir açıklama yapmadan sadece sorulan bilgiye odaklanıp doğru çözüm yaptığı görülmüştür. ChatGPT'nin gereksiz bilgiyi fark etmesi için "2 litre su bilgisini neden kullanmadın?" komutu yöneltilmiştir. ChatGPT'nin bu soruya yönelik yanıtına Şekil 4.49'da yer verilmiştir.

Şekil 4.49.

Gereksiz Veri İçeren Beşinci Probleme ChatGPT Tarafından Verilen İkinci Yanıt



Şekil 4.49'da gereksiz veri içeren beşinci probleme ChatGPT'nin verdiği ikinci yanıt incelendiğinde sadece süt bilgisi istendiği için böyle işlem yapıldığı dolayısıyla 2 litre su bilgisinin "cevabı etkilemeyen bir yardımcı bilgi" olduğu yönünde açıklama yaptığı tespit edilmiştir. Açıklamasının sonunda gereksiz veriyi de problemde kullanabilmek adına sorunun nasıl düzenlenmesi gerektiğine dair bilgiye ve örneğe yer verilmiştir.

Bir sonraki bölümde araştırmanın bulguları doğrultusunda farklı türdeki problemlerin ChatGPT tarafından çözülmesi sonucu yapılan inceleme ile ulaşılan sonuçlara, alan yazın merceği ile araştırma sonuçlarının değerlendirildiği tartışma kısmına ve araştırmaya dayanarak oluşturulan önerilere yer verilmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, önceki bölümde yer verilen rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz veri içeren problem türlerine ChatGPT'nin verdiği yanıtların incelenmesine ilişkin bulgulara dayalı sonuçlar ve tartışma kısmı paylaşılmıştır.

Araştırmanın amacına uygun olarak dört farklı türdeki (rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz veri içeren) her birinden beşer soru olmak üzere toplam 20 problem sıralı soru-cevap şeklinde, çevrimiçi ortamda ChatGPT 'ye yöneltilmiştir. Araştırmada ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına matematik eğitiminde kullanılan farklı türdeki problemler sorularak, problem çözme performansının incelenmesi ve yorumlanması sonucu bazı önemli bulgulara ulaşılmıştır. Bulgulardan hareketle ulaşılan sonuçlar her bir problem türü için alt başlıklar ile verilmiştir.

5.1. Rutin Problemlere İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet rutin problem sırasıyla yöneltilmiş olup; ChatGPT tarafından verilen yanıtlardan yararlanarak ulaşılan sonuçlara Tablo 5.1'de yer verilmiştir.

Tablo 5.1

Rutin Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar

Rutin Problemlere Yanıtlar	Doğru Yanıt	Yanlış Yanıt	İşlem Hatası	Boş
Rutin Problem Kodları	P1, P2, P3, P4, P5	-	-	-

Tablo 5.1 incelendiğinde ChatGPT'nin yöneltilen tüm rutin dört işlem gerektiren problemlere doğru yanıt verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. Rutin Olmayan Problemlere İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet rutin olmayan problem sırasıyla yöneltilmiş olup verilen yanıtlara ilişkin sonuçlara Tablo 5.2'de yer verilmiştir.

Tablo 5.2

Rutin olmayan problemlere ChatGPT tarafından verilen yanıtlara ilişkin sonuçlar

Rutin Olmayan Problemlere Yanıtlar	**Beklenen Yanıt**		**İşlem Hatası**		**Gerçekçi Yanıt**		**Diğer Yanıt**		**Boş**	
	BY-	BY+	İH-	İH+	GY-	GY+	DY-	DY+	B-	B+
Rutin Olmayan Problem Kodları	P2, P3, P5	-	-	-	P4	P1	-	-	-	-

Tablo 5.2'de görüldüğü üzere, bu araştırmada ChatGPT'nin rutin olmayan problemler için oluşturduğu yanıtların ve yaptığı açıklamaların çeşitlendiği sonucuna ulaşılmıştır. ChatGPT'nin rutin olmayan problemleri çözme performansı değerlendirildiğinde sadece birinci problemde (P1) gerçekçi yorum yaptığı, dördüncü problemde (P4) ise işlemi doğru yaptığı ancak fark edilmesi istenen gerçekçi yorumun yapılmadığı görülmüştür. Diğer üç problemde ise, ChatGPT'nin problemlerin çözümüne ilişkin beklenen yanıt verdiği, gerçek yaşam ilişkisi kurmadığı ve gerçekçi yorum yapmadığı sonucuna ulaşılmıştır. ChatGPT'nin rutin olmayan bu problemlerde gerçek yaşamla bağlantı kurmadan, çözüm için gerekli olan matematiksel işleme ve çözüme odaklı performans gösterdiği söylenebilir.

5.3. Eksik Veri İçeren Problemlere İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet eksik veri içeren problem sırayla yöneltilmiş olup verilen yanıtlara ilişkin sonuçlara Tablo 5.3'te yer verilmiştir.

Tablo 5.3

Eksik Veri İçeren Problemlere ChatGPT Tarafından Verilen Yanıtlara İlişkin Sonuçlar

Eksik Veri İçeren Problemlere Yanıtlar		Doğru Yanıt	Yanlış Yanıt	İşlem Hatası	Boş
Eksik Veri İçeren Problem Kodları	Birinci Yanıtlar	P4, P5	P1, P2, P3	-	-
	İkinci Yanıtlar	P1, P4, P5	-	-	-
	Üçüncü Yanıtlar	-	P1	-	-

Tablo 5.3 incelendiğinde ChatGPT'nin birinci problemde (P1) ilk yanıtta eksik verilerin farkına varmadan yanlış yanıt verdiği sonrasında kendi teklifi üzerine yöneltilen komut ile doğru sonuca ulaşabildiği tespit edilmiştir. Fakat ikinci yanıt sonunda sorunun eksik kısmını düzenleme teklifi ile yöneltilen komuta verdiği üçüncü yanıtta kendi düzenlediği soruya yanlış yanıt verdiği sonucuna ulaşılmıştır. ChatGPT eksik veri içeren ikinci ve üçüncü problemlerde, eksik verinin farkına varmadan yanlış yanıt vermiştir. Bu problemlerin yanıtlarına başka komutlar yöneltilmemiştir. Dördüncü ve beşinci problemlerde eksik veriyi yanıtta belirtip türünü rutine çevirerek doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Özellikle beşinci probleme verilen ikinci yanıt sonunda problemin verilerini değiştirerek benzer sorular düzenleme teklifi ile problem çözmede benzer sorular üretebilme performansı göstermek istediği söylenebilir. ChatGPT'nin eksik veri içeren problemlerdeki çözümleri ve açıklamaları incelendiğinde ChatGPT'nin bazı problemlerde eksik verinin farkına varamadığı ve bu tür problemlerde yanlış yanıt verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

5.4. Gereksiz Veri İçeren Problemlere İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına toplam beş adet gereksiz veri içeren problem sırayla yöneltilmiş olup verilen yanıtlara ilişkin sonuçlara Tablo 5.4'te yer verilmiştir.

Tablo 5.4

Gereksiz veri içeren problemlere ChatGPT tarafından verilen yanıtlara ilişkin sonuçlar

Gereksiz Veri İçeren Problemlere Yanıtlar		**Doğru Yanıt**		**Yanlış Yanıt**		**İşlem Hatası**		**Boş**	
		DY-	DY+	YY-	YY+	İH-	İH+	B-	B+
Gereksiz Veri İçeren Problem Kodları	Birinci Yanıtlar	P1, P3, P4, P5	P2	-	-	-	-	-	-
	İkinci Yanıtlar		P1, P3, P4, P5	-	-	-	-	-	-

Tablo 5.4 incelendiğinde ChatGPT'nin sadece ikinci problem (P2) için ilk yanıtta gereksiz veriyi belirterek doğru yanıt (+) verdiği, fakat diğer problemlerin ilk yanıtlarında gereksiz veriyi belirtmeden çözümleri doğru yaptığı sonucuna ulaşılmıştır. Doğru yanıt (-) olarak değerlendirilen birinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci problemlerin çözümünde problem cümlesinde yer alan gereksiz veriyi neden kullanmadığı sorusu yöneltildiğinde ChatGPT'nin bu kez gereksiz veriyi fark ettiğini gösteren açıklamalar yaptığı görülmüştür.

Bu çalışmada genel bir değerlendirme yapıldığında ChatGPT'nin verilen problemler özelinde, diğer problem türlerine nazaran rutin problemlerde performansının daha iyi olduğu söylenebilir.

5.5. Tartışma

Araştırmada matematik eğitiminde kullanılan dört farklı türde (rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz veri içeren) problemden 5'er adet olmak üzere toplam 20 problemin çevrimiçi ortamda ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına komut verilerek çözmesi istenmiştir. ChatGPT'nin farklı türlerde verilen bu problemlerdeki çözüm performansının incelenmesi sağlanmış ve bulgular sayesinde sonuçlara ulaşılmıştır. Çalışmanın belirli tür ve sayıda problem ile yürütülmesi sınırlılıklarındandır. Ayrıca üretken yapay zekâ aracı olarak ChatGPT seçilmesi ve modelin sürekli güncellenmesi de çalışmanın diğer sınırlılıklarındandır.

Bu araştırmada ChatGPT 'ye yöneltilen rutin (dört işlem) problemin çözümlerinde sorun yaşamadığı görülmüştür. ChatGPT'nin genel olarak tüm problem türlerinde

adım adım çözüm yapma performansı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmada ChatGPT'nin temel düzeydeki basit problemlerdeki performansı ile karmaşık problemler için performansının farklılaşacağı öngörülmüştür. Karabıyık (2024) çalışmasında ChatGPT'nin denklem çözme, çarpanlara ayırma, trigonometri, fonksiyonların limiti ve türevi, geometri öğretimi, yeni nesil sorular başlıklı senaryolarda performansının farklılaştığını belirtmiştir. Vaka çalışmaları ve performans odaklı araştırmalar, ChatGPT'nin matematik problemlerini çözmede zaman zaman yüksek başarı gösterdiğini; ancak hatalı ve yanıltıcı sonuçlar üretebildiğini ve özellikle geometri gibi bazı alanlarda sınırlılıklar yaşadığını göstermektedir (Güler vd., 2024; Karabıyık, 2024).

Bu çalışmada ChatGPT'nin rutin olmayan problemlerin çözümünde gerçek yaşamla bağlantı kurmadan performans göstermesi, matematik eğitiminde bu problem türü için ChatGPT'nin güvenilir olmayan, kontrol edilmesi gereken çözümler üretebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Uçar (2023, s. 12) yaptığı çalışmasında bu durumu desteleyen, ChatGPT'nin olası etik olmayan sorunlarından olarak "sunduğu bilgilerin doğruluğu ve güvenirliğinin şüpheli olduğu" belirtmiştir. Yenilmez (2010, s. 124) araştırmasında, öğrencilerinin problem türlerinin belirleme düzeylerinin düşük olduğunu, eksik veri içeren ve gereksiz veri içeren problem türlerini ifade etmekte zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Yu ve diğerleri (2023) Meta-MathQA ve benzeri benchmark'larda, modellerin özellikle yüksek düzey matematiksel akıl yürütme gerektiren sorularda performans düşüşü yaşadığını ortaya koymuştur. Rutin olmayan problemler de benzer şekilde ezberlenmiş şablonlardan ziyade akıl yürütme gerektirdiği için bu bulguyla örtüşür. Öğrenci çözümleri ve açıklamaları ile uyumlu olarak ChatGPT de rutin problemler dışında diğer problem türlerinde öğrenci yanıtlarına benzer sonuçlar üretebilmiştir. Öğrenci verilerine benzer şekilde ChatGPT, gereksiz veri içeren problem türlerinde doğru çözümler yapmış ancak gereksiz veriyi belirtme ve açıklama konusunda yetersiz kalmıştır. Dolasıyla matematik eğitiminde bu tür problemlerde öğrencilerin ChatGPT kullanarak çözüm yapmalarının öğrencilerin problem çözme becerileri için risk taşıdığı söylenebilir.

Bu araştırmada problem çözme sürecinde ChatGPT üretken yapay zekâ aracının verilen komutlara anında ve çok hızlı yanıt vermesi ve ilgili problemler için çözüm sonlarında problemi genişletmeye, eksik bilgileri gidermeye, gereksiz verilerin kullanılabilir olması için problemi düzenleyebileceğine yönelik tekliflerde bulunması olumlu sonuç olarak değerlendirilmiştir. Arslan (2020) bu sonuç ile benzer şekilde çalışmasında yapay zekâ aracının öğrenciler kullanılabilir bir araç olduğu sonucuna ulaşmıştır.

5.6. Öneriler

Matematik eğitiminde kullanılan dört farklı türde (rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz veri içeren) problemlerin ChatGPT-5 üretken yapay zekâ aracına yöneltilip ChatGPT'nin çözüm performansının incelendiği bu araştırmanın sonuçlardan yararlanılarak sunulan öneriler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Bu çalışma ChatGPT üretken yapay zekâ aracı ile dört farklı türde toplam 20 adet problem ile gerçekleştirilmiştir. Aynı çalışma problem sayısı artırılarak veya tek bir tür üzerinde daha detaylı çalışılarak yinelenebilir.
- Rutin, rutin olmayan, eksik ve gereksiz veri içeren problem türlerinden farklı problem türleri ele alınarak benzer araştırmalar tasarlanabilir.
- Araştırmada kullanılan veri aracı olan ChatGPT-5.0 sürümü yerine güncellenen yeni sürümlerinin ya da başka üretken yapay zekâ araçlarının kullanımı tercih edilip, problemlere verdikleri yanıtların performansı üretken yapay zekâ özelinde veya karşılaştırmalı olarak incelenebilir.
- Matematik dersinde öğrencilerin ChatGPT veya diğer yapay zekâ araçlarında farklı problem türleri çözmeleri sağlanarak üretken yapay zekâ araçlarının problem çözmedeki performanslarını fark ettikleri çalışmalar planlanabilir.
- Öğretmenlere veya öğretmen adaylarına ChatGPT veya diğer yapay zekâ araçlarını kullanarak; bu araçların problem çözmedeki performansını incelemeleri sağlanarak; görüşlerinin alındığı, hatalı çözümlerin veya eksik açıklamaların farkına varmalarını konu alan farklı araştırma yöntemleri ile tasarlanmış araştırmalar gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

Acar, S., & Peker, B. (2025). Matematik öğretmen adaylarının gözünden: ChatGPT'nin eğitimde kullanımı. *Necmettin Erbakan Üniversitesi Ereğli Eğitim Fakültesi Dergisi, 7*(Özel Sayı), 23-41. https://izlik.org/JA58SK56XJ

Altun, M. (2015). *Ortaokullarda matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Aktüel.

Altun, M., Sezgin Memnun, D., ve Yazgan, Y. (2007). Sınıf öğretmeni adaylarının rutin olmayan matematiksel problemleri çözme becerileri ve bu konudaki düşünceleri. *İlköğretim Online, 6*(1), 127-143. https://izlik.org/JA62XS96XL

Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zekâ ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11*(1), 71-88. https://izlik.org/JA76ZX87TN

Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science, 11*(5), 181–185. https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196

Aydın, İ. (2024). *Kamu yönetiminde yapay zekâ: Estonya ve Türkiye ulusal yapay zekâ strateji belgelerinin karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi]. https://doi.org/10.61127/idusos.1754003

Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., ve Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40*(40), 160-175. https://izlik.org/JA44DX53WT

Balay, R. (2004). Globalization, information society and education. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES), 37*(2), 61-82. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000000097

Bayazit, İ. (2013) İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin gerçek- yaşam problemlerini çözerken sergiledikleri yaklaşımlar ve kullandıkları strateji ve modellerin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 13*(3), 1903-1927. http://dx.doi.org/10.12738/estp.2013.3.1419

Bayore, N. C., & Cajandig, A. J. S. (2025). *Enhancing critical thinking and creativity in mathematics: An explanatory sequential investigation of teachers' instructional strategies*. International Journal of Research and Innovation in Social Science. https://dx.doi.org/10.47772/IJRISS.2025.905000101

Beyazhançer, R. (2025). The Impact of Mathematical Reasoning on Mathematics Achievement: A Study on Middle School Students. Journal of Uludag University Faculty of Education, 38(3), 576-592. https://doi.org/10.19171/uefad.1665265

Bozkurt, A. (2023). ChatGPT, üretken yapay zekâ ve algoritmik paradigma değişikliği. *Alanyazın*, *4*(1), 63-72. https://doi.org/10.59320/alanyazin.1283282

Buluş, B., & Elmas, R. (2024). Yapay zekâ uygulamalarının kimya eğitiminde kullanımı alternatif araçlar. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi, 9*(1), 1-28. https://doi.org/10.37995/jotcsc.1366999

Cascella, M., Montomoli, J., Bellini, V., & Bignami, E. (2023). Evaluating the feasibility of ChatGPT in healthcare: An analysis of multiple clinical and research scenarios. *Journal of Medical Systems, 47*(1), 1-5. https://doi.org/10.1007/s10916-023-01925-4

Chakraborty, S. (2024). Generative AI in modern education society. https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.08666

ChatGPT. (2025, Kasım 2). Erişim Adresi https://chatgpt.com/

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

Chudleigh, S. (2024). Erişim Adresi https://botpress.com/tr/blog/how-does-chatgpt-work#chatgpt-egitim-sureci

Creswell, J.W., & Miller, D.L. (2000). Determining Qualitative Research Methods. Theory Into Practice, 39, 124-130. http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip3903_2

Çavuş Erdem, Z. (2026). Artificial Intelligence in Education from the Perspective of Students: The Example of Mathematics Classes. Journal of Learning and Teaching in Digital Age, 1, 134-143. https://doi.org/10.53850/joltida.1766039

Çelebi, M. (2024). Pandemi döneminin eğitim sistemine etkileri: Literatür çalışması. *Ulusal Eğitim Dergisi*, *4*(1), 297–309. Geliş tarihi gönderen https://www.uleder.com/index.php/uleder/article/view/435

Demir, G. (2024) *Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT aracılığıyla 5E öğrenme modeline uygun ders planı hazırlama deneyimleri.* [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi].

Dumlu, B.Ö., Gezer, E., ve Yıldız, B. (2024). Eşitsizlik konusunda ChatGPT ile hazırlanan ders planlarının incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 22*(1), 337-358. https://doi.org/10.37217/tebd.1338959

Elbeyoğlu, K. (2020). Zihin Felsefesi. Urhan, V. ve Uslu, S. (Ed.) *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*. Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. Eskişehir. Erişim Adresi https://www.scribd.com/document/650905135/zihin-felsefesi

Ev Çimen E., & Yıldız, Ş. (2017). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Verilen Problem Kurma Etkinliklerinin İncelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education, 8*(3), 378-407. https://doi.org/10.16949/turkbilmat.291814

Frieder, S., Pinchettil, L., Griffiths, R., Salvatori, T., Lukasiewicz, T., Petersen, P., Chevalier, A., & Berner, J. (2023). *Mathematical Capabilities of ChatGPT*. https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.13867

Frontiers, (2024). Evaluating ChatGPT-4's performance on mathematics problems in educational contexts. Frontiers in Education. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1452570

Gonçalves, B. (2024). *Turing's test, a beautiful thought experiment*. Polytechnic School, University of São PauloBrazil. https://arxiv.org/html/2401.00009v2

Gökkaya, E. S. (2022). *Yapay zekâ uygulamalarının çalışanlar üzerindeki etkisinin teknoloji kabul modeli ile ölçümlenmesi: Chatbot örneği*. [Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi].

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 , vol.9, no.2, 1-12. https://doi.org/10.29333/pr/14145

Gupta, A., Reddig, J., Calo, T., Weitekamp, D., & MacLellan, C. J. (2025, July). Beyond final answers: Evaluating large language models for math tutoring. In *International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 323-337). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.16460

Güçlü, İ. (2019). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri: Teknik-yaklaşım uygulama*. Nobel Akademi Yayıncılık.

İncemen, S., & Öztürk, G. (2024). Farklı Eğitim Alanlarında Yapay Zekâ: Uygulama Örnekleri. *International Journal of Computers in Education*, *7*(1), 27-49. https://izlik.org/JA26NY52CZ

Karabıyık, Ü. (2024). Matematik Eğitiminde Yenilikçi Bir Yaklaşım: ChatGPT'nin Rolü. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, *10*(1), 26-46. https://doi.org/10.29065/usakead.1393487

Karaboğa, U. (2020). *İşe alım süreçlerinde yapay zekâ teknolojilerinin kullanımı.* [Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi].

Keklik, A. C. (2018). *Altıncı sınıf öğrencilerin farklı türdeki problemleri kurma ve çözme becerilerinin yaratıcı drama yöntemi kullanılarak incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi].

Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. National Academy Press. https://doi.org/10.17226/9822

Kurtboğan, H. (2023). *Yenidünyada yapay zekâ metaforu ve yapay zekânın çalışan performansına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi, Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi].

Kutlucan, E., & Seferoğlu, S. S. (2024). Eğitimde Yapay Zekâ Kullanımı: ChatGPT'nin KEFE ve PEST Analizi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 22*(2), 1059-1083. https://doi.org/10.37217/tebd.1368821

Kuzu, O., Göçer, V., & Akçay, A. O. (2024). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli kapsamında ilkokul matematik dersi öğretim programının incelenmesi. *Rumelide Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, *41*, 640-667. https://doi.org/10.29299/kefad.1545275

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd ed.). Sage.

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024a). *Öğretim programları ortak metin*. Erişim Linki: https://tymm.meb.gov.tr/upload/brosur/ortak_metin.pdf

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024b). *Okuryazarlık Becerileri*. Erişim Linki: https://tymm.meb.gov.tr/beceriler/okuryazarlik-becerileri

Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024c). *Matematik Alan Becerileri (MAB)*. Erişim Linki: https://tymm.meb.gov.tr/beceriler/matematik-alan-becerileri

Murtezaoğlu, Ç. & Birol, Z. N. (2025). Eğitimde ChatGPT Kullanımı: Faydalar, Endişeler ve Öneriler. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi(63), 267-281. https://doi.org/10.53444/deubefd.1492855

Nayıroğlu, B., & Tutak, T. (2024). Matematik öğretiminde yapay zekânın rolü: eğitimde kullanılan araçların incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, *11*(1), 65-78. https://doi.org/10.33907/turkjes.1415591

Orhan Karsak, H. G. (2024) Dijital çağda Türkçe eğitimi. Bahşi, N. (Ed.) *Türkçe öğretimini üretken yapay zekâ uygulamaları ile bütünleştirmek.*

Paker, T. (2015). Durum çalışması. Seggie, F. N. ve Bayyurt, Y. (Ed.), *Nitel araştırma: yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları.* (ss. 119-134). Ankara Anı Yayıncılık.

Partnership for 21st Century Learning. (2007). Framework for 21st century learning. Erişim adresi https://www.marietta.edu/sites/default/files/documents/21st_century_skills_standards_book_2.pdf

Patton, M. (2015) *Qualitative research and evaluation methods*. 4th Edition, Sage Publications, Thousand Oaks.

Pirim, A. G. H. (2006). Yapay zekâ. *Yaşar Üniversitesi E-Dergisi, 1*(1), 81-93. https://izlik.org/JA53TA23MC

Tapan Broutin, M. S. (2023). Matematik öğretmen adaylarının ChatGPT ile başlangıç deneyimlerinde sordukları soruların incelenmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 36*(2), 707-732. https://doi.org/10.19171/uefad.1299680

Temur, S. (2024). Yapay Zekânın Eğitim Sistemine Entegrasyonunun Potansiyel Faydaları. Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 15(3), 2621-2656. https://doi.org/10.51460/baebd.1541524

Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. W. W. Norton & Company.

Torun, B., & Karamustafaoğlu, O. (2025). Fen öğretiminde ChatGPT kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi, 14*(1), 240-249. https://doi.org/10.30703/cije.1609145

Uçar, S. (2023). Eğitimde yapay zekâ dönemi: ChatGPT kullanımın faydaları ve olası zorlukları. S. Karabatak ve M. Karabatak (Ed.), *Eğitim ve Bilim-2023/3* içinde (s. 7-16). Efe Akademi Yayınları.

UNESCO (2024). Miao, F., & Holmes, W. Ed. Eğitim ve araştırmada üretken yapay zekâ kılavuzu. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390842

UNICEF (2021). *Policy guidance on AI for children. Paris*: UNICEF. https://www.unicef.org/innocenti/reports/policy-guidance-ai-children

Yastıoğlu, S. (2023). Üretken yapay zekânın işletmelerde kullanımı: fırsatlar ve tehditler. İ. Ç. Tekin (Ed.) içinde, Yönetim Bilişim Sistemleri İşletmelerde Dijital

Dönüşüm Yönetim (213-238). Gaziantep: Özgür Yayınları. https://doi.org/10.58830/ozgur.pub137.c1391

Yenilmez, K. (2010). İlköğretim öğrencilerinin problem türlerini belirleme düzeyleri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 124-137. https://izlik.org/JA45LW56CY

Yu, L., Jiang, W., Shi, H., Yu, J., Liu, Z., Zhang, Y., ... & Liu, W. (2023). Metamath: Bootstrap your own mathematical questions for large language models. https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.12284

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1a	Rutin Problemler	76
EK 1b	Rutin Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve	77
EK 1c	Rutin Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması	78
EK 2a	Rutin Olmayan Problemler	79
EK 2b	Rutin Olmayan Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve	80
EK 2c	Rutin Olmayan Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması	81
EK 3a	Gereksiz Veri İçeren Problemler	82
EK 3b	Gereksiz Veri İçeren Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve	83
EK 3c	Gereksiz Veri İçeren Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması	84
EK 4a	Eksik Veri İçeren Problemler	85
EK 4b	Eksik Veri İçeren Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve	86
EK 4c	Eksik Veri İçeren Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması	87

EK 1a

Rutin Problemler

1. Engin'in kumbarasında 600 lira parası vardır. Engin parasının tamamını fiyatları aynı olan 15 adet oyuncak araba almak için harcar. Bir adet oyuncak arabanın fiyatı kaç liradır?

2. Aylin sabahları 12 kilometre, öğleden sonraları ise 9 kilometre yürüyüş yapmaktadır. Aylin bir günde toplam kaç kilometre yürümektedir?

3. Bir gemi saatte sabit 35 kilometre hızla yol almaktadır. Bu gemi 140 kilometrelik bir yolu kaç saatte alır?

4. Manavın elma koymak için kullandığı iki farklı sandığı vardır. Birinci sandıkta 70 elma, ikinci sandıkta ise 60 elma bulunmaktadır. Manav elmaların tamamını tezgâhında bulunan daha geniş boş bir sandığa aktarır. Bu durumda tezgâhtaki bu sandıkta toplam kaç elma bulunur?

5. Elif 12 metrelik çamaşır ipini 3 metrelik parçalar halinde kesmek ister. Elif kesme işlemi sonunda kaç parça ip elde eder?

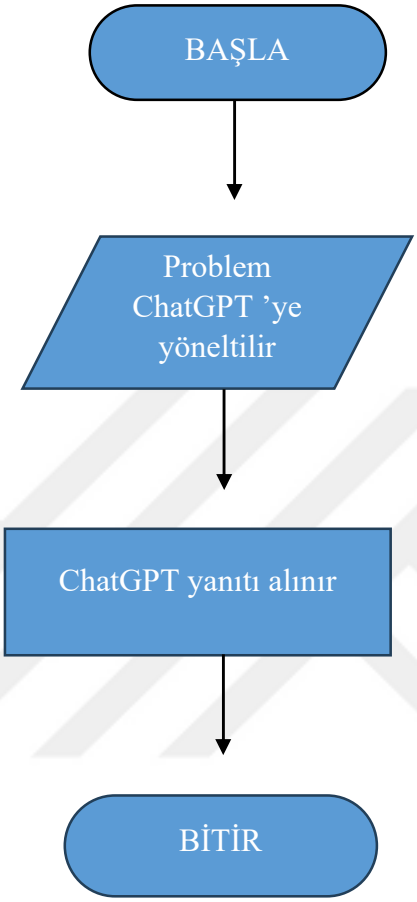
EK 1b

Rutin Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve

Problem Türü	Kriterler	Açıklama
Rutin Problem	Doğru Yanıt	Problem çözümü tam ve doğru yapılmış.
	Yanlış Yanıt	Problem çözümü yanlış yapılmış
	İşlem Hatası	Doğru işlemin ne olduğunun bilinmesine rağmen işlem yaparken hata yapılmış.
	Boş	Problem hiç çözülmeden boş bırakılmış ya da bilmiyorum, anlamadım, yapamadım gibi notlar yazılmış.

EK 1c

Rutin Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması



EK 2a

Rutin Olmayan Problemler

1. Otobüslerle eğitim alanına 450 asker götürülecektir. Otobüslerin her biri en fazla 36 kişi taşıyabilmektedir. Bu durumda askerlerin tamamını götürebilmek için kaç otobüse ihtiyaç vardır?

2. Bilge ve Ali aynı okula gitmektedirler. Bilge okuldan 17 kilometre uzaklıkta oturmaktadır. Ali'nin evi ise okula 8 kilometre uzaklıktadır. Bilge ve Ali'nin evlerinin arasındaki uzaklık kaç kilometredir?

3. Atletizm müsabakalarına hazırlanan Meriç en iyi derecesini 100 metreyi 17 saniyede koşarak gerçekleştirmiştir. Meriç'in bir kilometre koşması ne kadar zamanını alır?

4. Bir kaba sıcaklığı 80 derece olan 1 litre su ile sıcaklığı 40 derece olan 1 litre suyu koyup karıştırırsanız; kaptaki suyun sıcaklığı kaç derece olur?

5. Bir adam aralarında 12 metre uzaklık olan iki direk arasına ip germek ister. Ancak adamın yalnızca 1,5'ar metrelik ipleri vardır. Buna göre adamın iki direk arasına germek için elindeki iplerden kaç tanesini kullanması gerekir?

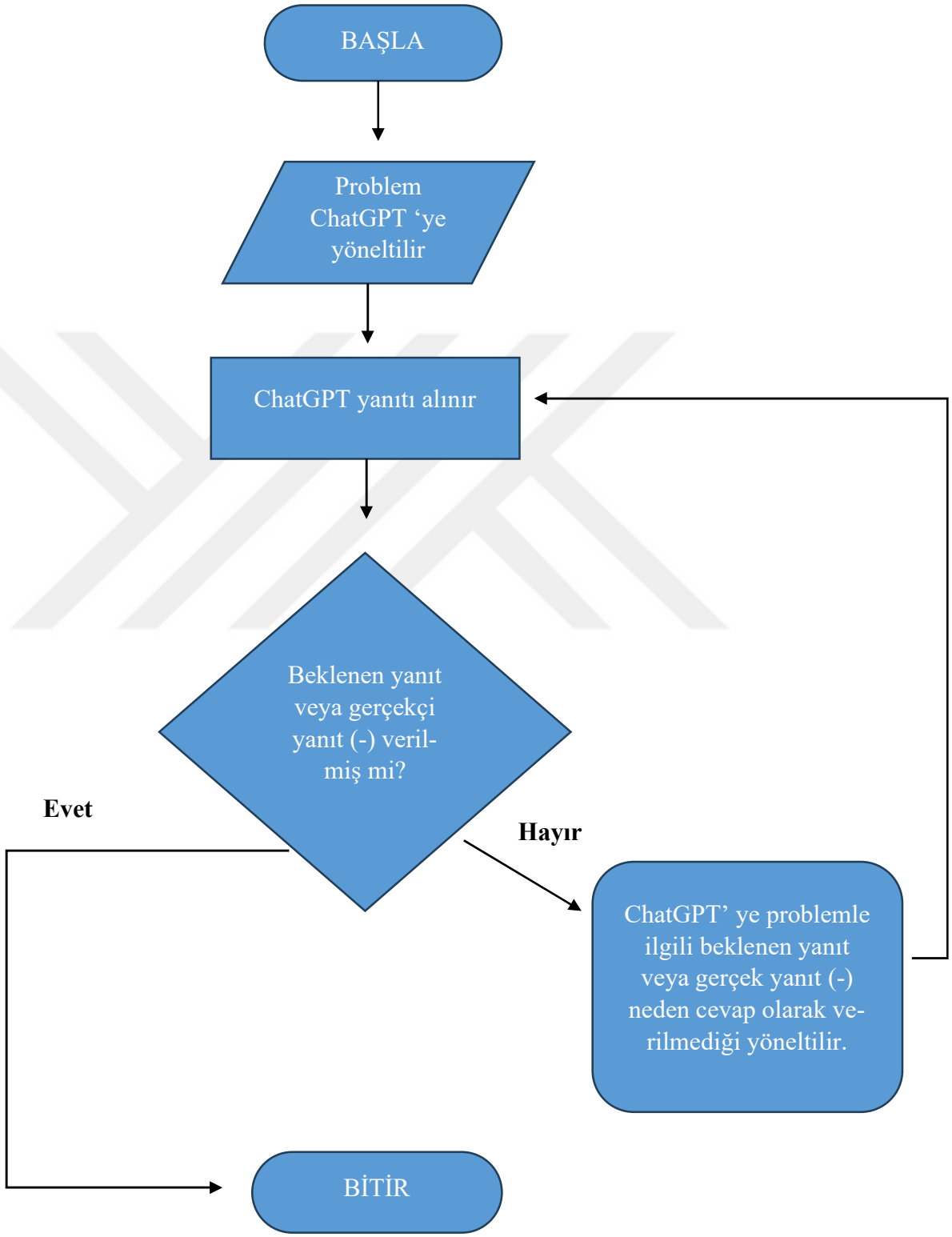
EK 2b

Rutin Olmayan Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve

Problem Türü	Kriterler	Açıklama
Rutin Olmayan Problem	Beklenen Yanıt BY+	Beklenen yanıt verilmiş ve uygun gerçekçi yorum yapılmış
	Beklenen Yanıt BY-	Beklenen yanıt verilmiş ancak uygun, gerçekçi olmayan yorum yapılmış ya da hiç yorum yapılmamış
	İşlem Hatası İH+	Problemin çözümünde doğru işlem tercih edilmiş ancak işlemlerde yanlışlık yapılmış ve uygun gerçekçi yorum yapılmış
	İşlem Hatası İH-	Problemin çözümünde doğru işlem tercih edilmiş ancak işlemlerde yanlışlık yapılmış ve uygun, gerçekçi olmayan yorum yapılmış ya da hiç yorum yapılmamış
	Gerçekçi Yanıt GY+	Gerçekçi yanıt verilmiş ve uygun gerçekçi yorum yapılmış
	Gerçekçi Yanıt GY-	Gerçekçi yanıt verilmiş ancak uygun, gerçekçi olmayan yorum yapılmış ya da hiç yorum yapılmamış
	Diğer Yanıt DY+	Diğer işlemler yapılmış ve uygun gerçekçi yorum yapılmış
	Diğer Yanıt DY-	Diğer işlemler yapılmış ancak uygun, gerçekçi olmayan yorum yapılmış ya da hiç yorum yapılmamış
	Boş B+	Problem hiç çözülmeden boş bırakılmış veya bilmiyorum, anlamadım, yapamadım gibi notlar yazılmış ve uygun gerçekçi yorum yapılmış
	Boş B-	Problem hiç çözülmeden boş bırakılmış ancak uygun gerçekçi olmayan yorum yapılmış ya da hiç yorum yapılmamış

EK 2c

Rutin Olmayan Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması



EK 3a

Eksik Veri İçeren Problemler

1. Esen ve Selin tost almak için kantine giderler. Esen'in 2 TL' si vardır ve arkadaşı Selin de ona tost alması için 1 TL verir. Selin'in tost aldıktan sonra geriye kaç lirası kalmıştır?

2. Sevgi, Elif, Burcu ve Tuğba birlikte sinemaya gitmeye karar verirler. Sevgi'nin 20 TL' si, Elif'in 15 TL'si ve Burcu'nun 12 TL' si vardır. Tek kişilik sinema giriş ücreti 10 TL olduğuna göre; bu dört arkadaşın sinema biletlerini aldıktan sonra toplam kaç lira paraları kalır?

3. Ahmet Bey taksi ile evinden havaalanına gider. Taksimetre açılış ücreti 3TL ve evi ile havaalanı arası mesafe 8 km'dir. Ahmet Bey, taksiciye 20 TL verir ve bir miktar para üstü alır. Taksimetrenin her bir kilometre için yazdığı ücreti bulunuz.

4. Nazlı, kırtasiyeden birim fiyatı 10 TL olan üç kitap ile kitap için ödediği ücret kadar daha ödeyerek 2 kutu boya kalemi alıyor. Bu alışverişten sonra Nazlı'nın kaç lirası kalmıştır?

5. Sezer'in kumbarasında bir miktar parası vardır. Sezer her gün harçlığından biriktirmek için bir miktar parayı ayırır ve kumbarasına atar. Bir hafta sonunda kumbarasını açar ve parasını tekrar sayar. Toplam 165 lirası olduğunu görür. Bir hafta süresince Sezer kumbarasına kaç lira para atmıştır?

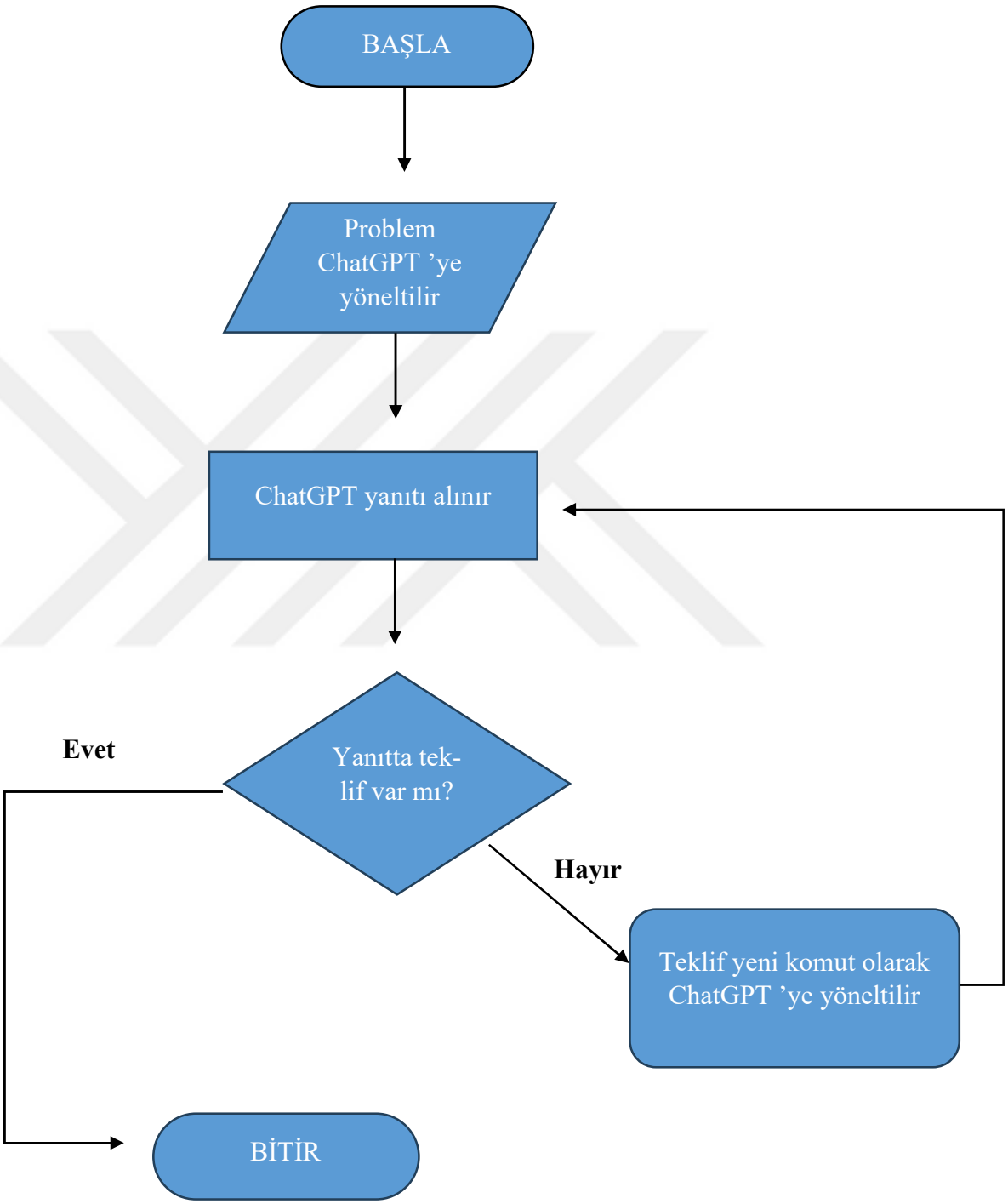
EK 3b

Eksik Veri İçeren Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve

Problem Türü	Kriterler	Açıklama
Eksik Veri İçeren Problem	Doğru Yanıt	Problem çözümü eksik bilgiden dolayı yapılamamış veya eksik bilgi bulunduğu için problemin çözülemeyeceği belirtilmiş
	Yanlış Yanıt	Problemin çözülemeyeceği belirtilmemiş ve işlem yapılmış
	Boş	Problem hiç çözülmeden boş bırakılmış ya da bilmiyorum, anlamadım, yapamadım gibi notlar yazılmış

EK 3c

Eksik Veri İçeren Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması



EK 4a

Gereksiz Veri İçeren Problemler

1. Ali'nin kalem kutusunda 9 keçeli kalemi vardır. Arkadaşı Berke ona 5 pastel boya ve 3 keçeli kalem ödünç verir. Bu durumda Ali'nin kaç keçeli kalemi vardır?

2. Emir'in akvaryumunda 9 tane Japon balığı vardır. Babası hasta olan 3 Japon balığını veterinere verir yerine Emir'e 5 tane melek balığı daha alır. Bu durumda Emir'in toplam kaç tane Japon balığı vardır?

3. Metin yaklaşan doğum günü için bir parti düzenlemeyi planlar. Bunun için arkadaşlarına doğum günü davetiyesi dağıtacaktır. Partiye toplam 35 arkadaşını ve 10 aile bireyini çağıracak olan Metin, 21 arkadaşına davetiye verir. 2 arkadaşını yolda görür ve onların da davetiyelerini verir. Metin'in davetiye vermediği kaç arkadaşı vardır?

4. Ayşe Hanım, 4 torununa 12 elmayı ve 23 armudu eşit biçimde paylaştırmak ister. Bu paylaşım sonucunda geriye kaç armut kalır?

5. Serap düzenli olarak her gün 2 litre su ve 1 litre süt içmektedir. Serap'ın bir haftalık süt tüketimi kaç litredir?

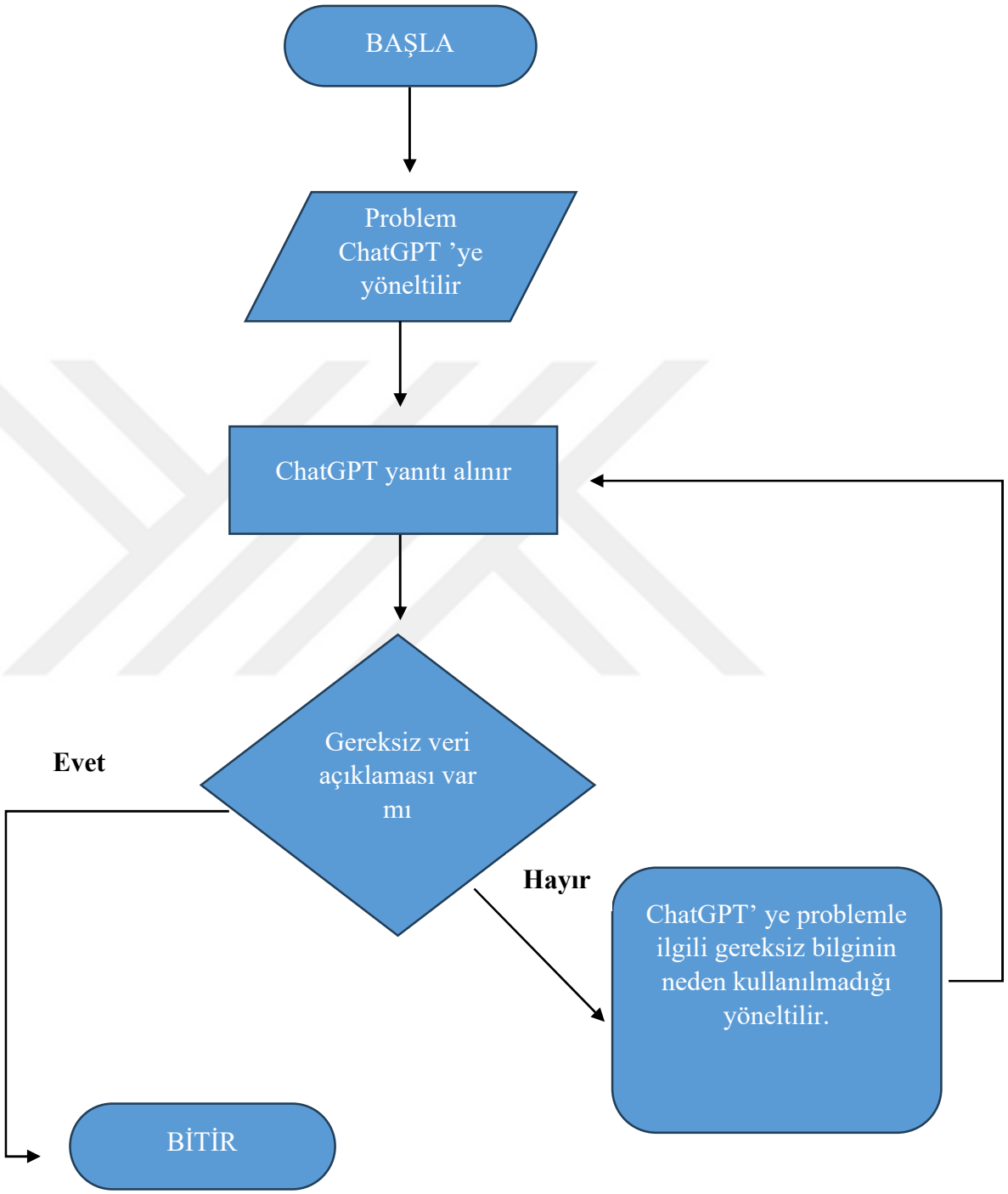
EK 4b

Gereksiz Veri İçeren Problemlerin Çözümlerinin Değerlendirilmesinde Kullanılan Çerçeve

Problem Türü	Kriterler	Açıklama
Gereksiz Veri İçeren Problem	Doğru Yanıt	Problem çözümü tam ve doğru yapılmış
	Yanlış Yanıt	Problem çözümü yanlış yapılmış
	İşlem Hatası	Doğru işlemin ne olduğunun bilinmesine rağmen işlem yaparken hata yapılmış
	Boş	Problem hiç çözülmeden boş bırakılmış ya da bilmiyorum, anlamadım, yapamadım gibi notlar yazılmış

EK 4c

Gereksiz Veri İçeren Problem Yanıtlarının Toplanmasında Kullanılan Akış Şeması



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : İlayda TÜRK KILINÇ

Doğum Yeri* :

Doğum Tarihi* : 0009-0009-0044-8490

Orcid Numarası

Eğitim Durumu

Lise	Eskişehir Cemal Mümtaz Anadolu Öğretmen Lisesi	2015
Lisans	Afyon Kocatepe Üniversitesi	2019
Yüksek Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2026

Yabancı Dil Yabancı diller düzeyi de belirtilerek yazılmalıdır.

İngilizce: Okuma (Çok iyi), Yazma (Orta), Konuşma (İyi)

Mesleki Geçmiş

Görev	**Kurum**	**Çalışma Tarihleri**
Öğretmen	Afyonkarahisar Mehmet Yağcıoğlu İlkokulu	2020-2021
Öğretmen	Eskişehir Etkin Eğitim Kurumları	2021-2024

Akademik Çalışmalar

Bildiriler

Türk Kılınç & Ev Çimen (2025) International Education Congress/EDUCongress, ChatGPT Üretken Yapay Zekâ Aracının Matematik Eğitiminde Kullanılan Farklı Türdeki Problemleri Çözme Performansının İncelenmesi 26 - 29 Kasım 2025 / ANTALYA

Sertifikalar

İletişim

E-posta adresi: