

Araştırma Makalesi

Ortaokul Matematik Dersinde Yapay Zekâ Uygulamaları: Öğrenci Görüşlerine Dayalı Nitel Bir Araştırma

Artificial Intelligence Applications in Middle School Mathematics Lessons: A Qualitative Study Based on Student Opinions

Tuğba KILCAN

Dr. Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi

Gazi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü

tugbakilcan@gazi.edu.tr

<https://orcid.org/0009-0008-9729-6165>

Makale Geliş Tarihi	Makale Kabul Tarihi
04.02.2026	30.03.2026

Öz

Yapay zekânın eğitime entegrasyonuna yönelik görüşler, bilgisayar sistemlerinin akıllı bir öğretmen gibi davranmasına olanak sağlamakla kalmayacağı, aynı zamanda eğitim ortamlarında karar verme süreçlerini kolaylaştıracağına, öğretme, öğrenme ve değerlendirme kalitesini iyileştireceğine, öğrenme süreçleri için yeni stratejiler geliştireceğine, sınıfları öğrencilerin profillerine göre uyarlayabileceğine ve öğrencilerin ilgi alanlarıyla ilgili çeşitli içerikler oluşturabileceğine yöneliktir. Eğitim için bu kadar geniş bir etki alanı oluşturabileceğine inanılan yapay zekâ uygulamalarının, araştırma alanı olarak üzerinde düşünülmesi gereken bir konu olduğu gerçeğini gözler önüne sermektedir. Bu bağlamda mevcut araştırma, ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın katılımcıları Ankara ili Mamak ilçesinde bulunan ortaokullardan amaçlı örnekleme yöntemlerinden kolay ulaşılabılır örnekleme yöntemine uygun olarak belirlenen 74 ortaokul öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmanın verileri araştırmacı tarafından oluşturulan yarı yapılandırılmış görüşme sorularının yer aldığı form ile elde edilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin görüşlerinin; yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumu, etki açısından hangi yapay zekâ uygulamaları, yapay zekâ uygulamaları nasıl kullanılmalı, hangi matematik konularında yapay zekâ uygulamaları, yapay zekâ uygulamaları kullanmanın fayda ve zararları şeklindeki temel kategorilerden meydana geldiği belirlenmiştir. Bunlardan hareketle matematik derslerinde oluşturulan müfredatın yapay zekâ temelli uygulamalar açısından güncellenmesi ve bu müfredatın kazandırılması noktasında ortaokul matematik öğretmenlerinin gerekli eğitimler alması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul, matematik dersi, yapay zekâ, yapay zekâ uygulamaları, ortaokul öğrencileri, nitel araştırma.

Abstract

There are various perspectives on the integration of artificial intelligence into education. These range from computer systems acting like intelligent teachers, facilitating decision-making processes in educational settings, improving the quality of teaching, learning, and assessment, developing new strategies for learning processes, adapting classrooms to student profiles, and creating diverse content related to students' interests. The fact that

Önerilen Atıf /Suggested Citation

Kılcan, T., 2026, Ortaokul Matematik Dersinde Yapay Zekâ Uygulamaları: Öğrenci Görüşlerine Dayalı Nitel Bir Araştırma, *Üçüncü Sektör Sosyal Ekonomi Dergisi*, 61(2), 1512-1530.

artificial intelligence applications are believed to have such a broad impact on education highlights that it is a subject worthy of serious research. This physical research was conducted to determine the measurements of artificial intelligence applications in mathematics branches among middle school students. For this purpose, the participants of the research consisted of 74 middle school students selected from middle schools in the Mamak district of Ankara province using a convenient sampling method, a type of purposeful sampling. The data for the study were obtained using a semi-structured interview form created by the researcher. The obtained data were analyzed using content analysis. The results of the research show that the opinions of middle school students regarding the application of artificial intelligence in mathematics lessons consist of the following main conclusions: the current use of artificial intelligence applications, which artificial intelligence applications have an impact, how artificial intelligence applications should be used, which mathematics topics require artificial intelligence applications, and the benefits and drawbacks of using artificial intelligence applications. Based on these findings, it is recommended that the mathematics curriculum be updated to incorporate artificial intelligence-based applications, and that middle school mathematics teachers receive the necessary training to implement this curriculum.

Keywords: Middle school, math lesson, artificial intelligence, artificial intelligence applications, middle school students, qualitative research.

1. Giriş

Teknolojinin günlük hayatta özellikle genç bireylerce hızlı bir şekilde benimsenmesi, onların öğrenmeye karşı yaklaşımlarını büyük ölçüde etkilemektedir (Kulkarni, Choudhari, Bhavik, Bura, & Bhosale, 2025). Bu durum eğitim sistemlerinin bireyselliğe doğru kaymasına; bireyselleştirilmiş öğrenme yöntem ve tekniklerini temel alan, geleneksel eğitim sisteminin sınırlayıcılığından uzak bir eğitim anlayışın benimsenmesine yol açmaktadır. Benimsenen eğitim anlayışı için bu dönemde ihtiyaçlara cevap verebilecek gerekli argüman yapay zekâdır. Çünkü yapay zekâ bireyselleştirilmiş eğitimin, içeriğinin ve yöntemlerinin bireysel öğrenme ihtiyaçlarına göre uyarlanmasında ve uygulanmasında önemli görevler üstlenmektedir (Annuş & Kmet, 2024).

Yapay zekânın tarihine yönelik çalışmalar incelendiğinde (Khemani, 2013); eski çağlardaki insanların yapay bir varlık üretme dürtüsüyle hareket etmiş olduklarına yönelik bilgilerin Yunan mitolojisinde yer aldığı görülmektedir. Bu mitolojik inanca göre, tanrıların kraliçesi olduğuna inanılan Hera'nın oğlu Hephaestus'un kendine ait demir ocağında düzenli olarak insana benzeyen varlıklar üretmek üzere çalıştığı ifade edilmektedir. Teorik temelleri M.Ö. dördüncü yüzyıldaki Aristoteles'in biçimsel mantık kavramına kadar geriye götürülebilen yapay zekânın (Huawei Technologies Co., Ltd., 2021) terimsel kökeninin ise 1956'da ABD'nin New Hampshire eyaletinde John McCarthy liderliğinde üç bilim insanının yapay zekâyı tartışmak üzere bir araya geldiği Dartmouth Yapay Zekâ Yaz Araştırma Projesine dayandığı bilinmektedir (Burgard, 2022; Cantú-Ortiz vd., 2020; Holmes vd., 2022). Bahsi geçen projede, yapay zekânın insanın düşünce süreçlerini anlaması, modellemesi ve davranışları taklit etmesine yarayan makineler tasarlaması (Shukla & Jaiswal, 2013) hedeflenmiştir. Yapay zekânın o yıllardan bu zamana kadar serüveni incelendiğinde hem iyi hem de kötü zamanlardan geçtiği (Kannan, & Munday, 2018), özellikle yirmi birinci yüzyılın ilk çeyreğinde büyük veri teknolojisindeki ilerlemelerin bir sonucu olarak çeşitli disiplinlerdeki muazzam gelişmeleri göze çarpmaktadır (Huawei Technologies Co., Ltd., 2021).

Yapay zekânın uygulama alanlarındaki disiplinlerarası çeşitlilikler dünyadaki farklı şirketlerin ve devletlerin yapay zekâ alanlarına daha fazla finans ayırmasını gerekli kılmıştır (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019). Ayrılan bu finansal destekler, yapay zekânın sadece anlamaya değil, akıllı varlıklar oluşturmaya da çalışmasını beraberinde getirmiştir (Russell & Norvig, 2010). Doğal olarak bu durum günümüzde yapay zekânın hem ses hem görsel tanıma yapabilme, karar verme, doğal dili işlemeyebilme, çeviri yapabilme gibi farklı alanlara ve birden fazla biçimde uygulanır hâle gelerek (Hwang, Xie, Wah, & Gašević, 2020) bir çok sektörde (eğitim, sağlık, ekonomi, hükümet sistemleri, ulaşım, iletişim) insan hayatının hemen her alanına nüfuz etmesine yol açmıştır (Burgsteiner, Kandlhofer, & Steinbauer, 2016; Cantú-Ortiz, vd., 2020). Bu durum bazen tedirginlik (Kannan & Munday, 2018) yaratsa da genel olarak yapay zekânın insanoğlunun birçok alandaki işleri gibi (Shukla, & Jaiswal, 2013) eğitim sektöründeki işlerini de kolaylaştırmakta ve bu sektörde giderek daha da belirgin hâle gelen bir kullanım alanı oluşturmaktadır (Fitria, 2021). Öte yandan konuyla ilgili bazı görüşler yapay zekânın eğitime entegrasyonu; bilgisayar sistemlerinin akıllı bir öğretmen gibi davranmasına olanak sağlamakla kalmayacağı; aynı zamanda eğitim ortamlarında karar verme süreçlerini kolaylaştıracağı, öğretme,

öğrenme ve değerlendirme kalitesini iyileştireceği, öğrenme süreçleri için yeni stratejiler geliştireceği, sınıfları öğrencilerin profillerine göre uyarlayabileceği ve öğrencilerin ilgi alanlarıyla ilgili çeşitli içerikler oluşturabileceği yönündedir (Hwang, Xie, Wah ve Gašević, 2020; Fahimirad ve Kotamjani, 2018; Chen, Chen & Xu, 2025; Annuš & Kmet, 2024). Bunun yanında eğitimin birçok alanı arasında yer alan matematiğin, yaratıcılık için özel fırsatlar sunduğu bilinmektedir. Bu fırsatlar, geleneksel aritmetik eğitimin birçok çocuk için sıkıcı ve karmaşık olarak algılanmasından kaynaklı olarak yok olmasına sebep olabilmektedir (Kulkarni, Choudhari, Bhavik, Bura, & Bhosale, 2025). Kaçırılan bu tür fırsatların yanına, matematik öğretmenlerinin kalabalık sınıflarda yoğun müfredatı yetiştirme telaşıyla zaman sorunu yaşaması ve bireyselleştirilmiş öğretimde zorlanması da eklenince öğrencilerin temel kavramları kazanması engellenmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek adına; ölçeklenebilir uygulamalar sunan, öğrenmeyi kişiselleştiren ve matematiksel erişilebilirliği artıran yapay zekânın matematik eğitimine entegrasyonu, umut vadeden bir çözüm olarak değerlendirilmektedir (Bailing et al., 2025; Chen, Chen & Xu, 2025).

Matematik eğitiminde son yıllarda bu entegrasyonda artışların olduğu ve bu meselenin popüler konular arasına yer aldığı hatta matematik öğretiminin bir parçası hâline geldiği bilinmektedir (Kim, Park, & Joung, 2025; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2024). Çünkü matematik öğretiminde yapay zekâ destekli uygulamalar ve yazılımlar sayesinde karmaşık matematiksel problemlerin çözümü kolaylaşmakta (Fan vd. 2022), matematik öğrenme faaliyetleri iki katına çıkmaktadır (Andres, & Whitmer, 2024). Ancak öğrencilerin yapay zekâya ve uygulamalarına yönelik bakış açısı, yapay zekânın matematik eğitimine entegrasyonundaki açığa kavuşturulması gereken önemli bir basamağı oluşturmaktadır. Çünkü herhangi bir sebepten dolayı bazı bireyler yapay zekâya karşı olumsuz inanışlar içerisinde bulunabilmektedirler. İnsanların bu inanışları; yapay zekânın bilinç ve öz farkındalık sahibi, bağımsız düşünüp sorunlara iyi çözümler üreten, kendine özgü değerleri ve dünya görüşü olan, tıpkı tüm canlılar gibi hayatta kalma ve güvenlik ihtiyacı içgüdüleriyle donatılmış (Huawei Technologies Co., Ltd., 2021) olarak görülmesinden kaynaklanmaktadır. Yapay zekânın tehlikeli olduğuna yönelik bu tür inanışlar, ona karşı insanların kaçınmacı bir bakış açısıyla hareket etmesine sebep olabilir. Dolayısıyla yapay zekâ ve uygulamalarına karşı matematik derslerinde bu tür kaçınmacı bir davranış sergileyen öğrencilerle karşılaşmamak ve matematik eğitiminde yapay zekâ uygulamalarının derse entegre edilmesiyle hedeflenen başarının sağlanabilmesi için öğrencilerinin matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarına karşı görüşlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu gereklilikten hareketle mevcut araştırmada matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin ortaokul öğrencilerinin görüşlerinin saptanması amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır.

1. Ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarının öğretmenleri tarafından kullanılma durumuna ilişkin görüşleri nelerdir?
2. Ortaokul öğrencilerinin hangi yapay zekâ uygulamalarının matematik dersinde kullanılmasının dersi daha etkili hâle getireceğine ilişkin görüşleri nelerdir?
3. Ortaokul öğrencilerinin matematik dersinin daha etkili işlenebilmesi için yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin görüşleri nelerdir?
4. Ortaokul öğrencilerinin matematik dersinin hangi konusunda ya da konularında yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğine yönelik görüşleri nelerdir?
5. Ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde yapay zekâ uygulamaları kullanmanın faydalı ve zararlı yönlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

2.Yöntem

2.1 Araştırmanın Modeli

Çalışma nitel araştırma yöntemine uygun bir bakış açısıyla tasarlanmış ve yürütülmüştür. Bu doğrultuda araştırmada nitel araştırma yönteminde kullanılan bir desen olarak bilinen temel nitel araştırma deseni kullanılmıştır. Literatürde (Merriam, 2013) temel nitel araştırma desenin, katılımcı olarak belirlenen bireylerin hayatı nasıl yorumladıklarına ve ona hangi anlamları yüklediklerine odaklandığı ifade edilmektedir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarına

ilişkin yorumlarını ve ona ilişkin anlamlandırmalarını belirlemek için mevcut araştırmanın temel nitel araştırma deseninde gerçekleştirilmesi uygun görülmüştür.

2.2 Katılımcılar

Araştırmanın katılımcı grubu 2024-2025 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Ankara ili Mamak ilçesinde bulunan ortaokullardan amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemine uygun olarak belirlenen 74 (35 kız, 39 erkek) ortaokul öğrencilerinden oluşmaktadır. Öğrencilerden 15'i 5.sınıf, 18'i 6. sınıf, 22'si 7.sınıf ve 19'u 8.sınıftır. Katılımcı grubunun belirlenmesindeki kolay ulaşılabilirlik araştırmacının daha önceden Mamak ilçesinde görev yapmış olmasıyla ve dolayısıyla bu ilçedeki ortaokullarda görev yapan bazı matematik öğretmenlerini ve kurum yöneticilerini daha önceden tanıyor olmasıyla açıklanmaktadır.

2.3 Veri Toplama Aracı

Araştırmanın veri toplama aracını geliştirmek amacıyla öncelikle araştırmacı matematik derslerinde kullanılan yapay zekâ araçlarının içerikleri ve kullanım alanları ve uygulanabilirliğine ilişkin taramalar yapmıştır. Bu taramalar neticesinde Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], (2024) tarafından yayımlanan Eğitimde Kullanılan Yapay Zekâ Araçları Öğretmen El Kitabındaki bilgiler temel alınarak bu araştırmada kullanılacak veri toplama formundaki soruların ana çerçevesi belirlenmiştir. Daha sonra literatürde matematik derslerinde kullanılabilen yapay zekâ araçlarının uygulanabilirliğini test eden çalışmalara odaklanılarak veri toplama formu için taslak sorular oluşturulmuştur. Bu sorular iki ortaokul matematik öğretmenine elektronik ortamda ulaştırılarak soruların anlamlarına yönelik görüşler belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin bazı soruların matematik derslerinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarına ilişkin eksik ifadeleri içerdiğine yönelik görüşler beyan etmeleri neticesinde ilgili sorular düzenlenmiştir. Veri toplama aracındaki yarı yapılandırılmış bu sorular, biri matematik eğitimi doktora derecesine birisi de nitel araştırma yönteminde çalışmaları bulunan iki akademisyene basılı hâlde sunularak, soruların geneline ilişkin görüş beyan etmeleri istenmiştir. Matematik eğitimcisi olan akademisyenin görüşme sorularına ilişkin olumsuz bir görüşü olmamıştır. Ancak diğer akademisyen, soruların yarı yapılandırılmış formu için daha detaylı hâlde getirilmesini önermiştir. Bunun üzerine uzmanın da desteği alınarak formda yer alan her bir soru yeniden düzenlenmiştir. Bu bağlamda veri toplama formu Ankara ili Çankaya ilçesinde yer alan bir devlet okulunda öğrenim gören 20 öğrenciye pilot olarak uygulanarak veri toplama aracının kullanılabilirliği test edilmiştir. Soruların kullanılabilirliği açısından problem görülmemesi üzerine veri toplama formu asıl verilerin toplanması için hazır hâlde getirilmiştir. Burada yer alan sorular; “Matematik öğretmeniniz ders araç-gereçleri dışında yapay zekâ uygulamalarını ders anlatımı için kullanıyor mu? Evetse hangilerini kullanıyor, Hangi yapay zekâ uygulamalarını matematik dersinde kullanmanın dersi daha etkili hâlde getireceğini düşünüyorsunuz?, Matematik dersinin daha etkili işlenebilmesi için yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılması gerektiğini düşünüyorsunuz?, Matematik dersinin hangi konusunda ya da konularında yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğini düşünüyorsunuz?, Matematik dersinde yapay zekâ uygulamaları kullanmanın faydalı ve zararlı yönleri konusunda neler söyleyebilirsiniz?” şeklinde yer alan temel sorulardan oluşmaktadır.

2.4 Verilerin Toplanması

Araştırmacı veri toplamak için belirlediği Mamak ilçesindeki ortaokullarda görev yapan matematik öğretmenleri ve okul yöneticileri ile iletişime geçerek araştırmanın etik kurul izninin olduğunu belirterek, araştırmanın amacı hakkında onları bilgilendirmiştir. Daha sonra araştırmanın verilerini toplamak amacıyla ön görüşme yapmak için öğretmenlerin ve okul yöneticilerinin görev yaptıkları okullara gidilmiştir. Bu ziyaretlerde araştırmanın amacı ve tahmini sürecek zamanı hatırlatılarak, öğrencilerden verileri toplamak için derslerini ve sınavlarını aksatmayacak şekilde en müsait zaman dilimleri belirlenmiştir. Daha sonra araştırmacı belirlenen en yakın zamandan başlamak üzere 2 okula sırasıyla giderek verileri toplamıştır. Okullara giden araştırmacı, okullardaki matematik öğretmenlerinin ve okul yöneticilerinin de desteğiyle müsait zamanlarda okullardaki öğrencilerle görüşerek, araştırmanın amacı hakkında bilgilendirmeler yapmış ve katılım için gönüllü olmaları hâlinde kendilerine veri toplama formu dağıtılacağı ve buradaki bilgilerin kendisi haricinde başka birileri tarafından kullanılmayacağını hatırlatmıştır. Bu hatırlatmalar sonucunda araştırmaya katılım için gönüllü olan öğrenciler daha önceden okul idaresi tarafından bu araştırma için belirlenen ve ders yapılmayan A

okulundaki iki sınıfta, B okulunda 3 sınıfta toplanmaları için davet edilmiştir. Belirlenen sınıflarda toplanan öğrencilere öncelikle araştırmacı kendini tanıtmıştır. Daha sonra araştırma yapmaktaki amacı ve istedikleri zamanda araştırmadan ayrılma gibi bir haklarının olduğu hatırlatılarak kendilerine dağıtılan veri toplama formundaki soruları cevaplamaları istenmiştir. Uygulama sırasında katılımcılardan gelebilecek sorulara ilişkin araştırmacı, sınıfları periyodik olarak dolaşarak araştırma boyunca olası sorular için hazır bulunmuştur. Katılımcıların veri toplama formunda yer alan soruları yaklaşık 15 ile 30 dakika arasında cevapladıkları görülmüştür. Sonrasında, araştırmaya katılım gösteren her bir öğrenciye, çalışmayla ilgili bir sorularının olup olmadığı sorularak çalışmanın veri toplama aşaması sonlandırılmıştır.

2.5 Verilerin Analizi

Araştırmanın katılımcı grubundan elde edilen veri toplama formları her bir katılımcıya ait Word dosyası oluşturularak öncelikle bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Burada her bir katılımcının tek bir soruya verdiği cevapları bir bütün olarak görmek amaçlanmıştır. Daha sonra araştırmacı nitel araştırmalarda kullanılan analizlerden biri olan içerik analizi aracılığıyla her bir katılımcının birinci sorusundan son sorusuna doğru bir analiz aşaması izleyerek, her bir soruya ilişkin katılımcıların ifadeleri sonucunda oluşturulan kodları ve bu kodlardan elde edilen temaları Excel ortamına aktarmıştır. Sosyal bilimlerde kullanılan analiz tekniklerinden biri olan içerik analizi; katılımcılardan toplanan verilerden birbirine yakın anlamlı olan kodlara ve bu kodlardan yola çıkılarak da temalara ulaşılmasını amaçlayan, belirlenen kod ve temaların da daha sonraki araştırmacılar tarafından kolay bir şekilde okunabilmesini sağlayan verinin genel olarak sunulmasıdır (Büyüköztürk vd., 2010; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu bağlamda takip edilen içerik analizi sonucunda ulaşılan kod ve temalar görseller oluşturularak raporlaştırılmıştır. Raporlaştırma aşamasında ulaşılan temaların ana fikrini yansıtan katılımcı ifadeleri doğrudan alıntılanarak kodlamalardan (5.S-Ö31- 8.S-Ö44) yararlanılmıştır.

2.6.Geçerlik ve Güvenirlik

Nitel yöntem temel alınarak gerçekleştirilen çalışmaların geçerlik ve güvenilirliği için inandırıcılık, onaylanabilirlik ve aktarılabirlik basamakları takip edilmiştir. Bu bağlamda inandırıcılık için katılımcı teyidinden yararlanılmıştır. Bunun için araştırmacı katılımcılardan elde ettiği verilerin dökümlerini araştırmanın verilerini elde ettikten 1 ay sonra okullara giderek katılımcılara tek tek ulaştırarak bu dökümlere ilişkin eklemek ya da çıkarmak istedikleri bir kısmın olup olmadığını sormuştur. Ayrıca ilgili dökümlerdeki ifadelerin kendi görüşlerini yansıtıp yansıtmadığı noktasında fikir birliğine varmışlardır.

Araştırmanın onaylanabilirliğini sağlamak için bağımsız bir araştırmacıdan yardım alınmıştır. Bu yöntem nitel araştırmaların güvenilirliğinin sağlanabilmesinde için başvuru yöntemlerinden biri olarak bilinmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Buna göre nitel araştırma yöntemlerine ilişkin birden fazla çalışması bulunan bir araştırmacıya çalışmanın bulgularını oluşturan kodlar ve temalar ile araştırmanın ham verileri sunularak araştırmacının ulaştığı kodlar ve temalar ile ham veriden kendisinin elde edeceği kodları ve temaları eşleştirmesi istenmiştir. Uzmanın eşleştirmesinin sonucunda verilerin uyumlu olduğu kararla varılmıştır.

Çalışmaların aktarılabirliğinin gerçekleştirilen bilimsel çalışma sürecinin detaylı bir şekilde açıklanmasıyla ilişkili olduğu ifade edilmektedir (Başkale, 2016; Lincoln ve Guba, 1985; Yıldırım ve Şimşek, 2011). Bu doğrultuda, araştırma sürecinin tüm detaylarıyla betimlenmesi, çalışmada izlenen sürecin benzer bağlamdaki çalışmalara aktarılabirliği açısından kritik bir önem taşımaktadır.

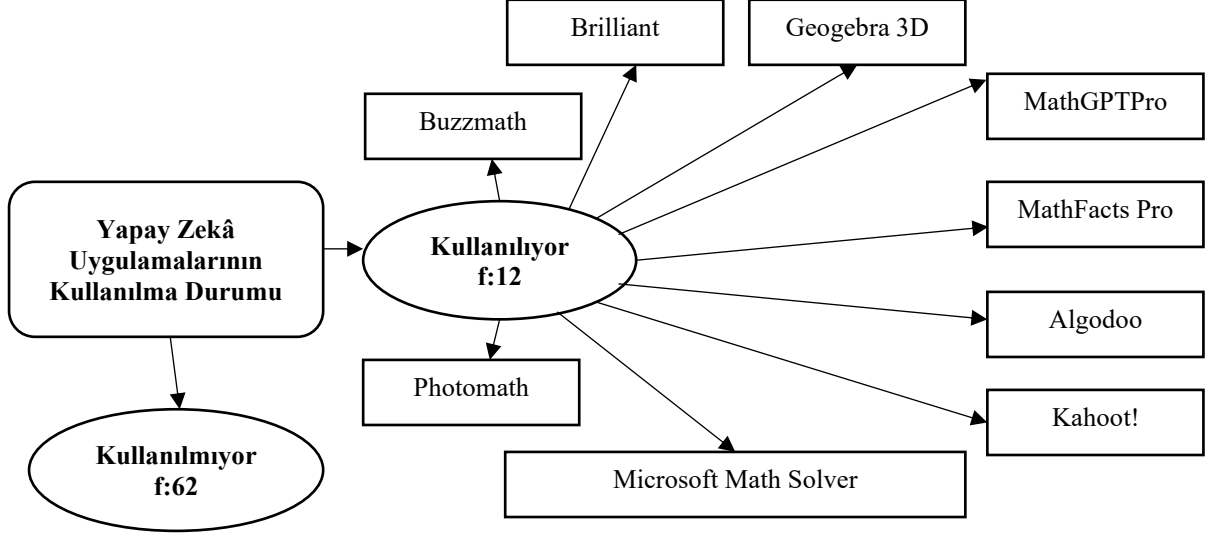
Çalışma için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonundan 29.04.2025 tarihinde 768 kod numarasıyla etik kurul izni alınmıştır.

3. Bulgular

Katılımcıların matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin görüşleri temel anlamda “yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumu”, “etki açısından hangi yapay zekâ uygulamaları”, “yapay zekâ uygulamaları nasıl kullanılmalı”, “hangi matematik konularında yapay zekâ uygulamaları?” ve “yapay zekâ uygulamaları kullanmanın fayda ve zararları” şeklinde ana kategorilerde belirlenmiştir. Aşağıda ana kategorileri oluşturan alt kategorilere, kodlamalara ve katılımcılara ait cevaplamaları oluşturan aynen alıntılara yer verilmiştir.

Yapay Zekâ Uygulamalarının Kullanım Durumu

Katılımcıların matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının öğretmenleri tarafından kullanım durumlarına ilişkin görüşleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 1: Matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumu

Şekil 1’de yer alan katılımcı görüşlerine bakıldığında matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının öğretmenlerin çoğunluğu tarafından “kullanılmadığı” dile getirilmektedir. Bunun yanında az sayıda da olsa bazı katılımcılar matematik derslerinde öğretmenleri tarafından bazı yapay zekâ uygulamalarının (Buzzmath, Brilliant, Geogebra 3D, MathGPTPro, MathFacts Pro, Algodoo, Kahoot!, Photomath, Microsoft Math Solver) “kullanıldığı” dile getirmektedirler.

Kullanılmıyor

Katılımcıların büyük bir çoğunluğu matematik derslerinde öğretmenleri tarafından yapay zekâ uygulamalarının kullanılmadığını dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Bu uygulamaların kullanması bence çok iyi olur. Dersi daha iyi işleriz*” (8.S-Ö8), “*Hocamız akıllı tahta ve ek kaynak dışında bir yapay zekâ veya araç-gereç kullanmıyor*” (7.S-Ö18), “*Sadece kitabı akıllı tahtadan açıyor.*” (8.S-Ö20), “*Kullanmıyor. Kullanarak ders işlese daha çok pekiştirmiş oluruz, konuları ve soruları daha net anlamış oluruz*” (8.S-Ö28) şeklinde yansımaktadır. Bunun yanında bazı katılımcıların ise matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının öğretmeni tarafından kullanılmadığı, kullanılmasının da çok gerekli olmadığını düşündüğünü, yapay zekâ uygulamalarının değil de genel olarak yapay zekânın tehlikeli olarak algılandığını; “*Kullanılması mantıklı bence ama sonuçta matematik hocası soruyu yapay zekâyâ yaptırmayı saçma olur. Ayrıca yapay zekâlar her zaman doğru olmuyor.*” (6.S-Ö16) şeklindeki görüşüyle belirtmiştir.

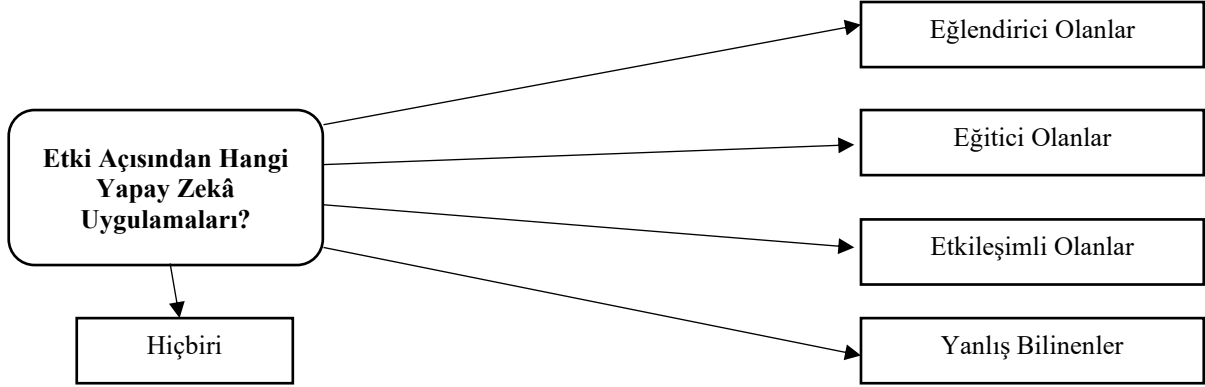
Kullanılıyor

Araştırmanın katılımcılarından bazıları matematik derslerinde öğretmenleri tarafından farklı yapay zekâ uygulamalarının kullanıldığını dile getirmektedirler. Bu durum katılımcılar tarafından; “*MathGPTPro, MathFacts Pro, Algodoo gibi uygulamalar kullanılıyor bizim derslerimizde. Bu uygulamalar yapay zekâ ile öğrenmemizi kuvvetlendiriyor.*” (5.S-Ö34), “*MathGPTPro, Buzzmath, Kahoot! gibi uygulamalar kullanılıyor. Konuyu pekiştirmemi sağlıyor. Bu uygulamalar bilgileri daha ayrıntılı aktardığı için en küçük bir bilgiye bile ulaşmış oluyoruz.*” (8.S-Ö48), “*Kahoot! kullanıyoruz. Yaratıcılık sağlıyor.*” (8.S-Ö54), “*Microsoft Math Solver kullanıyor hocamız. Mobil kütüphane sayesinde hocamız dersi anlatırken bizde kitaplarımızdan takip edebiliyoruz.*” (7.S-Ö37), “*Geogebra 3D, Photomath, Kahoot! kullanıyoruz bazen. Soru çözümünü açısından kaynaklar ufukumuzu genişletmede birebir bence.*” (7.S-Ö31), “*MathGPTPro, Brilliant kullanılıyor. Öğretici ve yaratıcı oluyor*” (5.S-Ö42), “*MathGPTPro ve*

Microsoft Math Solver kullandığımız oluyor. Daha detaylı bilme ve pekiştirme için faydalı bence” (6.S-Ö68) şeklinde ifade edilmiştir.

Etki Açısından Hangi Yapay Zekâ Uygulamaları?

Katılımcıların matematik dersinde kullanıldığında etkili olduğunu düşündükleri yapay zekâ uygulamalarına ilişkin görüşleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 2: Etki açısından matematik dersinde hangi yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğine ilişkin görüşler

Şekil 2’de yer alan katılımcı görüşlerine bakıldığında, matematik dersinde “*eğlendirici*”, “*eğitici*” ve “*etkileşimli*” olan yapay zekâ uygulamalarının kullanılmasının, dersleri daha etkili hâle getirmede fayda sağlayacağını dile getirdikleri görülmektedir. Bunun yanında bazı katılımcıların matematik dersleri için tasarlanan yapay zekâ uygulamalarının haricinde yapay zekâ ürünlerine (ChatGBT vb.) yönelik olarak olumlu görüş bildirerek bunlardan derslerde faydalanılması gerektiğini ve yararlanılarak ders işlemenin dersi etkili, eğlendirici hâle getireceğine vurgu yapmaktadırlar. Öte yandan azımsanamayacak sayıda katılımcı ise “hiçbir” yapay zekâ uygulamasının dersleri etkili hâle getiremeyeceğini dile getirerek mevcut hâlde, öğretmenle ders işlemenin matematik dersi için yeterli olacağına yönelik görüş belirtmişlerdir.

Eğlendirici, Eğitici ve Etkileşimli Olanlar

Katılımcıların bir kısmı matematik dersinde bazı yapay zekâ uygulamalarını kullanmanın dersi eğlendirici, eğitici ve etkileşimli hâle getirmede faydalı olacağını dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Birçoğunun kullanımı sağlanmalı bence. Çünkü dersi daha eğitici hâle getirir*” (7.S-Ö7), “*Birçok yapay zekâ uygulaması ile daha hızlı öğrenebiliriz*” (7.S-Ö8), “*Kahoot bana göre. Arkadaşlarımla bir yarışma yaptığımız için daha güzel ve etkili oluyor*” (8.S-Ö28), “*Mattspace, Mattseed. Çünkü daha eğlenceli ve öğretici olabilir*” (8.S-Ö30), “*Kahoot daha eğlenceli olur bana göre*” (5.S-Ö36), “*Mathseeds çünkü daha yararlı olacağını düşünüyorum*” (8.S-Ö43), “*Photomath. Çünkü herhangi bir soruda takılırsak o sorunun cevabını kolay bir şekilde bulabiliriz*” (7.S-Ö47), “*Brilliant. Çünkü dersi etkileşimli bir şekilde işleriz*” (8.S-Ö44) ve “*Microsoft Math Solver daha detaylı anlatıyor*” (7.S-Ö72) şeklinde yansımaktadır.

Yanlış Bilinenler

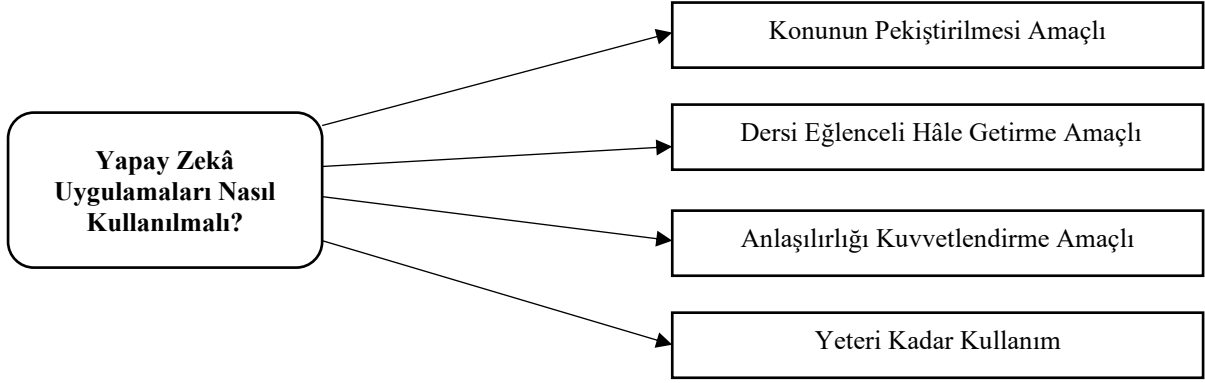
Bazı katılımcılar matematik dersinde yapay zekânın bazı farklı ürünlerin kullanılmasının dersi daha etkili hâle getirebileceğini iddia etmektedirler. Bu katılımcıların aslında dile getirdiklerinin matematik dersi için tasarlanan yapay zekâ uygulamaları ile doğrudan bağı yoktur. Katılımcılar aslında ders dışındaki herhangi bir farklı ürünü ya da uygulamayı yapay zekâ uygulamaları olarak dile getirmişlerdir. Bu durum onların; “*ChatGPT. Çünkü bence daha iyi anlamamızı sağlar*” (7.S-Ö9), “*ChatGPT. Çünkü aradığımız her şey orada var*” (8.S-Ö3), “*Doping hafıza akıcı ve etkili öğrenme*” (6.S-Ö23), “*ChatGPT bu sıralar adından çokça söz ettiren bir yapay zekâ uygulaması. Ayrıntılı soru çözümleriyle matematik üzerinde gayet etkili olabileceğini düşünüyorum*” (8.S-Ö31) ve “*EBA’dan matematik soruları çözmek*” (5.S-Ö35) şeklindeki görüşlerinden anlaşılmaktadır.

Hiçbiri

Katılımcılardan birkaçı ise matematik dersinde hiçbir yapay zekâ uygulamasının matematik dersini etkili hâle getirmede katkı sağlamayacağını dile getirmekle beraber, mevcut düzende sadece öğretmenleri aracılığıyla, hiçbir ürün tarafından desteklenmeden ders işlenmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bu durum katılımcı görüşlerine; “*Hiçbir yapay zekâ uygulamasının dersimize etki edeceğini düşünmüyorum. Çünkü yapay zekâyâ arkadaşlar kendini kaptırabilirler*” (5.S-Ö49), “*Hayır. Hocanın anlatması daha iyi bence.*” (7.S-Ö52)” ve “*Düşünmüyorum. Çünkü öğretmenimiz yeterince etkili anlatıyor*” (6.S-Ö55)” şeklindeki ifadelerle yansımıştır.

Yapay Zekâ Uygulamaları Nasıl Kullanılmalı

Katılımcıların matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin görüşleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 3: Matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin görüşler

Şekil 3’te yer alan katılımcı görüşlerinde matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının “*konunun pekiştirilmesi amaçlı*”, “*dersi eğlenceli hâle getirme amaçlı*” ve “*anlaşılabilirliği kuvvetlendirme amaçlı*” kullanılmasının doğru olacağına yönelik bazı temel noktalara vurgu yaptıkları görülmektedir. Bunun yanında bazı katılımcıların ise matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının ne çok az ne de çok fazla değil de yeteri kadar, gerektiği zamanlarda kullanımını temel olarak “*yeteri kadar kullanım*” görüşünü savundukları da tespit edilmiştir.

Konunun Pekiştirilmesi Amaçlı

Araştırmaya katılım gösteren öğrencilerin bazıları matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarını öğretilen konunun pekiştirilmesi amacıyla kullanılması gerektiğini dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Konuların yapay zekâ uygulamalarından açılıp anlatılarak zihnimizde daha kalıcı olacağını düşünüyorum*” (8.S-Ö43), “*Soru çözümlerinde veya ders anlatımında yapay zekâ uygulamalarından faydalanılsa iyi olur. Çünkü hem öğretmen hem de öğrenci için daha rahat olur*” (7.S-Ö62), “*Her konu bitiminde o uygulamadan, yani yapay zekâlardan soru falan çözülebilir*” (5.S-Ö36) ve “*Soru çözümleri için çok faydalı pekiştirme yönü kullanılabilir.*” (8.S-Ö31) şeklinde yansımaktadır.

Dersi Eğlenceli Hâle Getirme Amaçlı

Katılımcılardan bazıları matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarını işlenen dersin ve öğretilen konunun daha eğlenceli hâle getirilmesi amacıyla kullanılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu durum onların; “*Yapay zekâyla eğlenceli bir hâle getirebilirler dersleri. Çünkü bazen ders çok sıkıcı oluyor.*” (6.S-Ö16), “*Daha çok oyun içeren uygulamalar kullanılırsa daha iyi olur*” (5.S-Ö36), “*Soru çözerken eğlenebileceğim bir şekilde kullanılsa keşke*” (8.S-Ö48) ve “*Videolar ile pekiştirilmeli, etkinlikler ile eğlenceli hâle getirilmeli...*” (7.S-Ö62) şeklindeki ifadeleriyle açıklamaktadırlar.

Anlaşılabilirliği Kuvvetlendirme Amaçlı

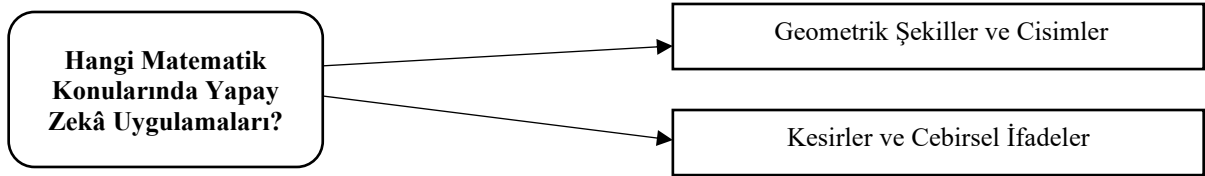
Matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarını işlenen dersin ve öğretilen konunun anlaşılabilirliği kuvvetlendirme ve uygulamaları öğrencilerin anlayacağı şekilde kullanılması gerektiğini belirten katılımcılar bu görüşlerini; “*Yapay zekâ uygulamaları öğretmenimize yardımcı olabilirse ders daha verimli olabilir.*” (7.S-Ö39), “*Yapay zekâ bence sadece konu anlatımında görev yapmalı soru çözümünü ve konu pekiştirmeyi öğretmenler yapmalı*” (7.S-Ö54), “*Öğrencilerin anlayabileceği şekilde kullanılmalı*” (7.S-Ö7) ve “*Uzun süre değil ama sıkça kullanılmalı eğer böyle olursa dersler daha anlaşılır olur*” (8.S-Ö20) şeklindeki ifadeleriyle açıklamaktadırlar.

Yeteri Kadar Kullanım

Katılımcılardan bazıları matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarının bazı sebeplerden dolayı çok fazla kullanılmaması gerektiğini ancak bu durumun hiç kullanılmamak olarak algılanmamasını belirtmişler ve bu görüşlerini; “*Bence gerekli yine de biraz az kullanılsa daha iyi olur*” (6.S-Ö24), “*Yapay zekâ uygulamalarını arayla kullanıp hem öğrencilerin gözlerini hem de hocanın gözlerini dinlendirerek kullanılması gerektiğini düşünüyorum*” (7.S-Ö33) ve “*Yapay zekâ uygulamalarının belli bir arayla kullanılmasını düşünüyorum. Çünkü ekran çok göz sorunlarına yol açabilir*” (7.S-Ö47) şeklinde ifade etmişlerdir.

Hangi Matematik Konularında Yapay Zekâ Uygulamaları?

Katılımcıların hangi matematik konularında yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğine ilişkin görüşleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 4: Matematik konularında hangi yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğine ilişkin görüşler

Şekil 4’te yer alan katılımcı görüşlerinde matematik derslerinde “*geometrik şekiller ve cisimler*” ile “*kesirler ve cebirsel ifadeler*” konularında yapay zekâ uygulamalarının daha fazla kullanılması gerektiği konusu belirtilmiştir.

Geometrik Şekiller ve Cisimler

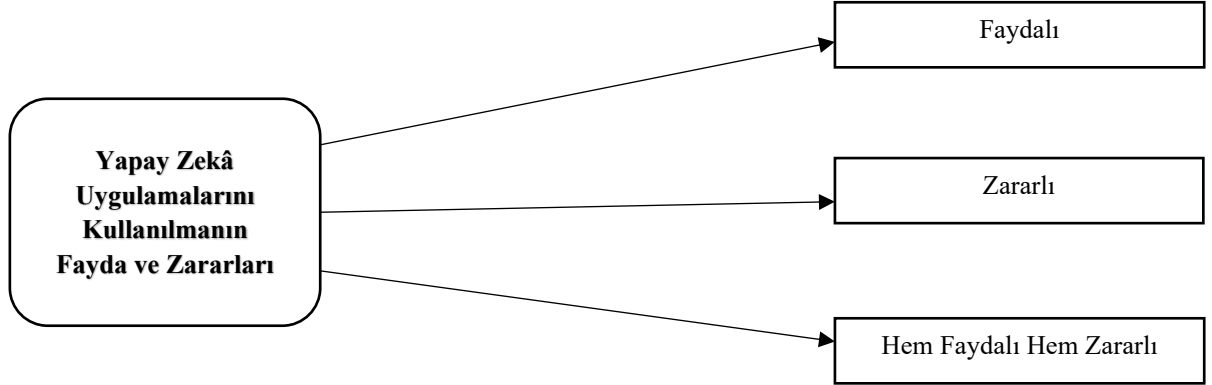
Katılımcılardan bazıları matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarını geometrik şekiller ve cisimler konularında kullanılmasının daha doğru olacağını ve konunun bu sayede daha kolay anlaşılabilirliği dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Geometri olabilir. Çünkü çizmesi zor*” (6.S-Ö16), “*Geometri alanında üç boyutlu hâlde anlatımı basitleştirebilir ChatGPT uygulaması*” (8.S-Ö31), “*Geometrik cisimler çünkü farklı yönlerden bakarak daha akılda kalıcı olur*” (8.S-Ö38) ve “*Çokgenler konusunda kullanılmalı. Çünkü bir şeklin 3 boyutlu hâlini bulabiliriz ve bu da soruyu çözerken işimizi daha çok kolaylaştırır*” (7.S-Ö47) ve “*Dikdörtgenin alanı ve çevresi konusunda daha iyi olur*” (5.S-Ö35) şeklinde yansımaktadır.

Kesirler ve Cebirsel İfadeler

Araştırmaya katılım gösteren öğrencilerden bazıları matematik dersinde yapa zekâ uygulamalarını kesirler ve cebirsel ifadeler konularında kullanılmasının daha doğru olacağını ve konunun bu sayede daha kolay anlaşılabilirliği dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerinde; “*Kesirler ve cebirsel ifadelerde kullanılmalı. Çünkü biraz zor. Yapay zekâ uygulaması kullanılırsa daha basit olacağını düşünüyorum*” (7.S-Ö7), “*Cebirsel ifadeler ve kareköklü ifadeler konularında kullanılmalı bence. Bunlar diğerlerine göre biraz daha uğraştırıcı*” (8.S-Ö28), “*Cebirsel ifadelerde kullanılmalı. Çünkü biraz karışık olduğu için tahtadan yapay zekâ ile işlenmeli*” (6.S-Ö68) ve “*Kesirler bence. Çünkü bu konuyu öğrencilerin beyninde daha çabuk canlanacağını sanıyorum*” (7.S-Ö9) şeklinde yer bulmaktadır.

Yapay Zekâ Uygulamalarını Kullanmanın Fayda ve Zararları

Katılımcıların yapay zekâ uygulamalarını kullanmanın fayda ve zararlarına yönelik görüşleri aşağıdaki gibidir.



Şekil 5: Matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarını kullanmanın fayda ve zararlarına yönelik görüşler

Şekil 5’te yer alan katılımcı görüşlerinde matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımı bazı katılımcılarca “*faydalı*” bazı katılımcılarca “*zararlı*” çoğu katılımcılarca da “*hem faydalı hem zararlı*” olarak belirtilmiştir.

Faydalı

Araştırmaya katılan öğrencilerden bazıları matematik derslerinde yapa zekâ uygulamalarının kullanımını faydalı olarak görmektedirler ve matematik derslerindeki birçok farklı konunun öğreniminde ve soru çözme aşamalarında kendilerine katkı sağladığını dile getirmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Derse odaklanan, dersten zevk alan öğrenci sayısı artabilir. Bu da matematiği daha çok sevmemizi, daha çok çalışmamızı ve böylece denemelerde/sınavlarda matematik dersinde daha olumlu sonuçlar göstermemizi sağlayabilir*” (7.S-Ö4), “*Dersi daha eğitici, öğretici ve eğlenceli hâle getirir*” (7.S-Ö7) ve “*Pratik yapmak ve konu pekiştirmede çok iyi oluyor*” (5.S-Ö31), “*Faydalı yönleri konuyu daha iyi anlarız zararlı olduğu yönünü düşünmüyorum*” (8.S-Ö44) ve “*Faydalı. Öğrenmeyi hızlandırıyor*” (6.S-Ö23) şeklinde yansımaktadır.

Zararlı

Katılımcılardan bazıları matematik derslerinde yapa zekâ uygulamalarının kullanımını; matematik derslerinde dikkatlerinin dağılacığından, yanlış amaçla kullanılabileceğinden, kolayca alışmaya sebep olacağından dolayı zararlı olarak görmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Zararlı yönü kâğıt üzerinde dikkat dağılımı ve teknolojiyle iç içe olma*” (7.S-Ö6), “*Faydası yok ama zararı çok fazla. Teknoloji kullanılması iyi olmaz*” (7.S-Ö10), “*Yapay zekânın uygulaması kullanmanın olumsuz yanı bizleri kolaylaştıır*” (8.S-Ö19), “*Yapay zekâyâ çok da güvenmem*” (6.S-Ö24), “*Kolaylıkla bulma sağlar, tembelliğe yol açar*” (8.S-Ö58) ve “*Zararlı yönleri öğrenci yapay zekâyâ alışıp çok fazla teknolojiyle ilgilenip telefon bağımlısı olabilir*” (5.S-Ö71) şeklinde yansımaktadır.

Hem Faydalı Hem Zararlı

Öğrencilerden bazıları matematik derslerinde yapa zekâ uygulamalarının kullanımını; dersteki konuların kolayca öğrenileceğinden, dersin eğlenceli olacağından, dersteki verimi artıracığından dolayı faydalı görmektedirler. Bunun yanı sıra yine bu öğrenciler yapay zekâ uygulamalarının derslerde kullanımını; gözlerinde bozukluklara sebep olacağından, teknoloji bağımlısı olarak kalabileceklerinden ve yapay zekâ uygulamalarının ders çalışma motivasyonlarını etkileyebileceğinden dolayı zararlı olduğundan bahsetmektedirler. Bu durum katılımcıların görüşlerine; “*Faydalı yönleri daha rahat ve kolay ders işleyebilmek, zararlı yönleri, her şeyin yapay zekâ ile yapıldığı zaman öğrencilerin kendi yapma isteği düşüyor*” (7.S-Ö62), “*Zararlı yönleri öğrenci yapay zekâyâ alışıp çok fazla teknolojiyle ilgilenip telefon bağımlısı olabilir. Faydalı yönleri ise ders daha akışkan olabilir daha akılda kalıcı olabilir daha kolay*”

öğrenebilir” (7.S-Ö59), “Faydası: Eğlenceli olabilir ve daha hızlı olabilir belki dersler mesela konular hızlı yetişir. Zararı: Bazen yanlış cevap verebiliyorlar ve kimsenin uğraşmadan direkt yapay zekânın yapması kötü olabilir” (6.S-Ö16), “Mesela iyi yönleri ders işledikten sonra açmamız, daha etkili oluyor. Zararları ise ekrana kilitli kalmamız” (8.S-Ö58) ve “Faydalı yönleri hoca tahtada dersi anlatırken bizim de kitaptan takip edebilmemiz. Zararlı bir yönü ise bazen tahtaya bakmaktan gözlerim ağrıyabiliyor” (5.S-Ö35) şeklinde yansımaktadır.

4. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarına ilişkin görüşlerinin temel anlamda yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumu, etki açısından hangi yapay zekâ uygulamaları, yapay zekâ uygulamaları nasıl kullanılmalı, hangi matematik konularında yapay zekâ uygulamaları ve yapay zekâ uygulamaları kullanmanın fayda ve zararları şeklindeki sonuçlardan meydana geldiği belirlenmiştir. Aşağıda bu sonuçları oluşturan temalarda ve kodlamalara ait katılımcıların ifade ettiği aynen alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmanın sonuçlarından biri yapay zekâ uygulamalarının kullanılma durumuna ilişkindir. Katılımcılar matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının öğretmenleri tarafından genelde kullanılmadığını dile getirilmektedir. Oysa yapılan bazı çalışmalarda matematik öğretmenleri yapay zekâyı kullanmak noktasında gerekli yeterliklere (Eker ve Halıcı Gürbüz, 2024) ve özyeterliklere (Demir ve Beyazhançer, 2024) sahip olduklarını belirtmişlerdir. Yapay zekâ kullanmak konusunda gerekli yeterliğe sahip olduklarını düşünen öğretmenlerin derslerinde bu uygulamaları kullanmamaları farklı sebeplerden (ders süresi, bilişim alt yapısı yetersizliği vb.) kaynaklanıyor olabilir. Bunun yanında mevcut çalışmada az sayıda da olsa bazı katılımcılar matematik derslerinde öğretmenleri tarafından bazı yapay zekâ uygulamalarının (Buzzmath, Brilliant, Geogebra 3D, MathGPTPro, MathFacts Pro, Algodoo, Kahoot!, Photomath, Microsoft Math Solver) derslerde kullanıldığı dile getirmişlerdir. Alan yazında yapılan bazı çalışmalarda (Demircioğlu, Yazıcı ve Demir, 2024) da Geogebra'nın %20 oranla kullanılan yapay zekâ araçlarından biri olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar mevcut araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir.

Çalışmadaki bir başka sonuç ise etki açısından hangi yapay zekâ uygulamalarının matematik derslerinde kullanılması gerektiğine ilişkindir. Bu bağlamda katılımcıların çoğu matematik dersinde eğlendirici, eğitici ve etkileşimli olan yapay zekâ uygulamalarının matematik derslerinde kullanılmasının, dersleri daha etkili hâle getirmede fayda sağlayacağını dile getirdikleri görülmektedir. Bu sonuç Patero (2023), Zhang ve Chen, (2022), Hacıoğlu Seven ve Erümit, (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda yapay zekâ uygulamalarının eğitime entegrasyonu ile öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını kolaylaştırdığı, öğrenme sürecini zenginleştirdiği ve zorlu konularda bu araçların öğrenci motivasyonunu, tutumunu ve başarısını artırmada katkı sağladığına yönelik sonuçla ve Bešlić, vd., (2024), Gündüz (2023), Nayiroğlu ve Tutak (2024), Tekin ve Cigerci (2025) Büyükbayram vd., (2025) Rakić, & Rakić, (2026) Bailing et al., (2025), Chen, Chen & Xu, (2025) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda yapay zekâ uygulamalarının öğrenme süreçlerini etkili hâle getirmede, öğrenme deneyimlerinin daha eğlenceli hâle gelmesinde ve bireysel ve kalıcı öğrenmenin, motivasyonun sağlanmasında katkı sağlayacağına yönelik ifadelerle örtüşmektedir. Bunun yanında mevcut çalışmada bazı katılımcıların matematik derslerinde kullanılan yapay zekâ uygulamalarının haricinde ‘yanlış bilinen şekilde’ genel yapay zekâ ürünlerine (ChatGPT vb.) yönelik olarak olumlu görüş bildirerek bunlardan derslerde faydalanılması gerektiğini ve bunlardan yararlanılarak ders işlemenin dersi etkili, eğlendirici hâle getireceğine vurgu yapmaktadırlar. Öte yandan azımsanamayacak sayıda bir katılımcı ise hiçbir yapay zekâ uygulamasının dersleri etkili hâle getiremeyeceğini dile getirerek mevcut hâlde ders işlemenin matematik dersi için yeterli olacağına yönelik görüş belirtmişlerdir.

Öte yandan yapay zekâ uygulamalarının nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin sonuçlara bakıldığında ise katılımcıların, matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarının konunun pekiştirilmesi, dersin eğlenceli hâle getirilmesi ve anlaşılabilirliği kuvvetlendirmek için kullanılmasının doğru olacağına yönelik bazı temel noktalara vurgu yaptıkları görülmektedir. Bu sonuç Divrik, Çelik ve Elmas (2025) tarafından ilkökul öğrencileriyle gerçekleştirilen çalışmada, yapay zekâ ile tasarlanan oyunların öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkileme potansiyeline sahip olduğunu yönündeki sonuçla örtüşmektedir. Bunun yanında bazı katılımcıların ise matematik dersinde yapay zekâ uygulamalarının ne çok az ne de çok fazla değil

yeteri kadar, gerektiği zamanlarda kullanımının temel olarak yeteri kadar kullanılması gerektiğini savundukları tespit edilmiştir.

Katılımcılar hangi matematik konularında yapay zekâ uygulamalarının kullanılması gerektiğine yönelik sonuca bakıldığında; matematik derslerinde ‘geometrik şekiller ve cisimler’ ile ‘kesirler ve cebirsel ifadeler’ konularında yapay zekâ uygulamalarının daha fazla kullanılmasının katılımcılar tarafından belirtildiği görülmüştür. Bu sonuç, Hacıoğlu Seven ve Erümit, (2025) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın sonuçlarıyla örtüşmesi bakımından önemlidir. İlgili çalışmalarda özellikle cebir ve geometri gibi zorlu konularda yapay zekâ uygulamalarının öğrenci motivasyonunu ve başarısını artırdığından dolayı kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Araştırmanın bir diğer sonucu ise yapay zekâ uygulamalarını kullanmanın fayda ve zararlarına ilişkindir. Bu bağlamda çoğu katılımcı matematik derslerinde yapay zekâ uygulamalarının kullanımının faydalı olduğunu dile getirirken bazı katılımcılar ise bu uygulamaların matematik derslerinde kullanılmasının zararlı olduğunu ifade etmektedirler. Bunun yanında az da olsa katılımcılardan bazıları bu uygulamaların hem faydalı hem de zararlı olabileceğini belirtmişlerdir. Bu sonuç literatürde yer alan bazı çalışmaların (Acar ve Peker, 2025; Seyrek vd., 2024; Yüzbaşıoğlu, Özkan ve Doğru, 2025) sonuçlarıyla dolaylı olarak örtüşmektedir. İlgili araştırmalarda katılımcılar yapay zekânın kullanımından kaynaklı bazı endişeler ve korkular duymaktadırlar. Bu endişeler öğrencilerdeki yaratıcılığın engellemesine, bireysel düşüncüyü zamanla zayıflatmasına, hatalı öğrenmelere yol açma riskine ve öğrencileri tembelleştirmesine yöneliktir. Benzer durum mevcut araştırmaya katılım gösteren öğrenciler tarafından yapay zekânın kendilerini kolaya alıştırdığına yönelik ifadelerle örtüşmektedir.

Bu sonuçlardan hareketle matematik derslerinin müfredatlarının yapay zekâ temelli uygulamalar açısından literatürde (Kara, 2024) belirtildiği gibi güncellenmesi ve yapay zekâ uygulamalarının kullanımının matematik derslerindeki uygun olan tüm konularda ve uygun zamanlarda kullanılması sağlanabilir. Bunun için ise ortaokul matematik öğretmenlerinin kapsamlı ve etik temelli (Akın vd., 2025) gerekli eğitimler alması, yapay zekâ uygulamalarının öğretmen yetiştirme programlarına entegrasyonunun (Kim, Park, & Joung, 2025) sağlanması önerilebilir.

5. 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.
- Akın, T., Bulanık, S., Dalkılıç, Z., & Dalkılıç, S. (2025). Eğitimde dönüşüm: Öğretmenlerin yapay zekâyâ bakışı. *Uluslararası Eğitim ve Bilim Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 1-15. doi:10.5281/zenodo.17465914.
- Andres, J. A. L., & Whitmer, J. (2024). The LEVI trialing hub evidence matrix: Providing progressive measures of AI-driven edtech research & development. *Proceedings of Machine Learning Research*, 1, 1-10.
- Annuš, N., & Kmeť, T. (2024). Learn with M.E.-let us boost personalized learning in K-12 math education! *Education Sciences*, 14(7), 1-30. doi:10.3390/educsci14070773.
- Bailing, L., Chenglu, L., Hai, L., Hyunju, O., Yukyeong, S., Wangda, Z., & Wanli, X. (2025). The role of teachable agents' personality traits on student-AI interactions and math learning. *Computers & Education*, 234. doi:10.1016/j.compedu.2025.105314.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenilirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 9(1), 23-28. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/753041> adresinden edinilmiştir.
- Bešlić, A., Bešlić, J., & Kamber Hamzić, D. (2024). Artificial Intelligence in elementary math education: Analyzing impact on students achievements. T. Volarić, B. Crnokić, & D. Vasić (Eds.), *Digital transformation in education and artificial intelligence application* içinde. MoStart. *Communications in Computer and Information Science*, 2124. Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-031-62058-4_3.

- Burgard, W. (2022). Artificial intelligence key technologies and opportunities. S. Voenekey, P. Kellmeyer, O. Mueller, & W. Burgard (Eds.), *The Cambridge handbook of responsible artificial intelligence interdisciplinary perspectives* içinde. Cambridge University Press.
- Burgsteiner, H., Kandlhofer, M., & Steinbauer, G. (2016). iRobot: Teaching the basics of artificial intelligence in high schools. *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 30(1). doi:10.1609/aaai.v30i1.9864.
- Büyükbayram, N., Boyacıoğlu, N., Bilge-Yapan, E., Kılınc, R., Baykuş, Y., & Yaman, M. Z. (2025). Yapay zekâ destekli yaratıcı matematik senaryoları ile ortaokul öğrencilerinin matematik becerilerinin geliştirilmesi. *Journal of Advancements in Education*, 3(1), 53-67.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Pegem.
- Cantú-Ortiz, F. J., Galeano Sánchez, N., Garrido, L., Terashima-Marin, H., & Brena, R. F. (2020). An artificial intelligence educational strategy for the digital transformation. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing (IJIDeM)*, 14, 1195–1209. doi:10.1007/s12008-020-00702-8.
- Chen, F., Chen, J., & Xu, Y. (2025). The more anxious, the more dependent? The impact of math anxiety on AI-assisted problem-solving. *Psychology in the Schools*, 62, 2685-2701. doi:10.1002/pits.23500.
- Demir, B., & Beyazhançer, R. (2024). İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının yapay zekâ öz-yeterliliklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(113), 2393–2398. doi:10.5281/zenodo.14279357.
- Demircioğlu, E., Yazıcı, C., & Demir, B. (2024). Yapay zekâ destekli matematik eğitimi: Bir içerik analizi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 771–785. doi:10.5281/zenodo.11109449.
- Divrik, R., Çelik, Ö., & Elmas, Z. (2025). ChatGPT ile tasarlanan matematiksel oyunların 4. sınıf öğrencilerinin matematik motivasyon ve tutumlarına etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 8(2), 679-700. doi:10.33400/kuje.1722769.
- Eker, C., & Halıcı Gürbüz, S. (2024). Matematik öğretmenlerinin matematik dersinde yapay zekâ kullanımına yönelik yeterlilik algıları. *Sosyal, Beşerî ve İdari Bilimler Dergisi*, 7(7), 513–528. doi:10.26677/TR1010.2024.1425.
- Fahimirad, M., & Kotamjani, S. S. (2018). A review on application of artificial intelligence in teaching and learning in educational contexts. *International Journal of Learning and Development*, 8(4), 106-118. doi:10.5296/ijld.v8i4.14057.
- Fan, L., Luo, J., Xie, S., et al. (2022). Chinese students' access, use and perceptions of ICTs in learning mathematics: Findings from an investigation of Shanghai secondary schools. *ZDM Mathematics Education*, 54, 611–624. doi:10.1007/s11858-022-01363-5.
- Fitria, T. N. (2021). Artificial intelligence (AI) in education: Using AI tools for teaching and learning process. *Prosiding Seminar Nasional & Call for Paper STIE AAS*, 4(1), 134–147. <https://prosiding.stie-aas.ac.id/index.php/prosenas/article/view/106> adresinden edinilmiştir.
- Gündüz, A. Y. (2023). Eğitimde yapay zekâ ve oyunlaştırma. M. A. Ocak & Ö. Çakır (Eds.), *Eğitim ve kültür çalışmalarında yenilikçi yaklaşımlar* içinde (ss. 1-14). Ankara: Berikan.
- Hacıoğlu Seven, E., & Erümit, A. K. (2025). Matematik eğitiminde üretken yapay zekâ araçlarının incelenmesi: Araç özellikleri, kullanım amaçları ve etkileri. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 136-162. doi:10.29065/usakead.1688918.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Boston, MA: Center for Curriculum Redesign.

- Holmes, W., Persson, J., Chounta, I. A., Wasson, B., & Dimitrova, V. (2022). *Artificial intelligence and education: A critical view through the lens of human rights, democracy and the rule of law*. Strasbourg, France: Council of Europe.
- Huawei Technologies Co., Ltd. (2021). *A general introduction to artificial intelligence*. Cham: Springer.
- Hwang, G., Xie, H., Wah, B. W., & Gašević, D. (2020). Vision, challenges, roles and research issues of artificial intelligence in education. *Computers & Education: Artificial Intelligence, 1*, 100001. doi:10.1016/j.caeai.2020.100001.
- Kannan, J., & Munday, P. (2018). New trends in second language learning and teaching through the lens of ICT, networked learning, and artificial intelligence. *Círculo de Lingüística Aplicada a la Comunicación, 76*, 13-30. doi:10.5209/CLAC.62495.
- Kara, E. (2024). 21. Yüzyıl matematik eğitiminde yapay zekâ: Teknolojik dönüşümde global stratejiler. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi, 9*(15), 8–43. doi:10.47646/CMD.2024.334.
- Khemani, D. (2013). *A first course in artificial intelligence*. India: McGraw Hill Education.
- Kim, Y. R., Park, M. S., & Joung, E. (2025). Exploring the integration of artificial intelligence in math education: Preservice Teachers' experiences and reflections on problem-posing activities with ChatGPT. *School Science and Mathematics, 1–15*. doi:10.1111/ssm.18336.
- Kulkarni, R. V., Choudhari, G., Bhavik, M., Bura, B., & Bhosale, V. (2025). Gamifying early math education: An innovative AI game for children. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice, 24*, 1-21. doi:10.28945/5595.
- Lincoln, Y., & Guba, E. (1985). *Naturalistic inquiry*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Merriam, S. B. (2013). Araştırmanın desenlenmesi ve örneklem seçimi (Çev. S. Turan & D. Yılmaz). S. Turan (Çev. Ed.), *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* içinde (ss. 55-82). Ankara: Nobel.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Eğitimde kullanılan yapay zekâ araçları öğretmen el kitabı*. https://yegitek.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2024_07/12172521_meb_nek_yapay_zek_araclari_12072024_web.pdf adresinden edinilmiştir.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2024). *Artificial intelligence and mathematics teaching*. <https://www.nctm.org/standards-and-positions/Position-Statements/Artificial-Intelligence-and-Mathematics-Teaching/> adresinden edinilmiştir.
- Nayıroğlu, B., & Tutak, T. (2024). Matematik öğretiminde yapay zekânın rolü: Eğitimde kullanılan araçların incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies, 11*(1), 65-78. doi:10.33907/turkjes.1415591.
- Patero, J. L. (2023). Revolutionizing math education: Harnessing ChatGPT for student success. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT), 3*(1), 807-813.
- Rakić, K., & Rakić, I. M. (2026). Ask not what math can do for AI, ask what AI can do for math (education). D. Vasić & E. Brajković (Eds.), *Digital transformation in education and artificial intelligence application. MoStart 2025* içinde. *Communications in Computer and Information Science, 2609*. Springer, Cham. doi:10.1007/978-3-032-02801-3_9.
- Russell, S. J., & Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach* (3. Baskı). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Seyrek, M., Yıldız, S., Emeksiz, H., Şahin, A., & Türkmen, M. T. (2024). Öğretmenlerin eğitimde yapay zekâ kullanımına yönelik algıları. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR), 11*(106), 845–856. doi:10.5281/zenodo.11113077.
- Shukla, S. S., & Jaiswal, V. (2013). Applicability of artificial intelligence in different fields of life. *International Journal of Scientific Engineering and Research (IJSER), 1*(1), 28-35.

- Tekin, H., & Ciğerci, F. M. (2025). Yapay zekâ destekli eğitim araçlarının ilkökul matematik öğretiminde kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Harran Maarif Dergisi*, 10(2), 255-276. doi:10.22596/hej.1780337.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yüzbaşıoğlu, Y., Özkan, O., & Doğru, M. (2025). Analysis of metaphors developed by middle school students regarding the concept of artificial intelligence. *Edutech Research*, 3(1), 17-27.
- Zhang, S., & Chen, X. (2022). Applying artificial intelligence into early childhood math education: Lesson design and course effect. *IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE)*. doi:10.1109/TALE54877.2022.00109.

Research Article

Ortaokul Matematik Dersinde Yapay Zekâ Uygulamaları: Öğrenci Görüşlerine Dayalı Nitel Bir Araştırma

Artificial Intelligence Applications in Middle School Mathematics Lessons: A Qualitative Study Based on Student Opinions

Tuğba KILCAN

Dr. Öğr. Üyesi, Gazi Üniversitesi

Gazi Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümü

tugbakilcan@gazi.edu.tr

<https://orcid.org/0009-0008-9729-6165>

Extended Abstract

Introduction

The interdisciplinary diversity in the application areas of artificial intelligence has necessitated increased funding from various companies and governments around the world for AI fields (Holmes, Bialik, & Fadel, 2019). This financial support has led to AI not only striving to understand, but also to create intelligent entities (Russell & Norvig, 2010).

Mathematics, among many areas of education, is known to offer special opportunities for creativity. However, these opportunities can be lost due to the fact that traditional arithmetic instruction is perceived as boring and complex by many children (Kulkarni, Choudhari, Bhavik, Bura, & Bhosale, 2025). In addition to these missed opportunities, the time constraints faced by mathematics teachers as they rush to cover a demanding curriculum in crowded classrooms, and their difficulties in providing individualized instruction, hinder students from acquiring fundamental concepts. To overcome these challenges, the integration of artificial intelligence into mathematics education, which offers scalable applications, personalizes learning, and increases mathematical accessibility, is considered a promising solution (Bailing et al., 2025; Chen, Chen & Xu, 2025).

It is known that in recent years there has been an increase in this integration in mathematics education, and this issue has become one of the popular topics, even becoming a part of mathematics teaching (Kim, Park, & Joung, 2025; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2024). This is because AI-supported applications and software in mathematics teaching make solving complex mathematical problems easier (Fan et al., 2022), and mathematics learning activities double (Andres, & Whitmer, 2024). However, students' perspectives on artificial intelligence and its applications constitute an important step that needs to be clarified in the integration of AI into mathematics education. In this context, the aim of the present research is to determine the opinions of middle school students regarding the applications of artificial intelligence in mathematics lessons.

Method

The study was designed and conducted from a perspective consistent with qualitative research methods. Accordingly, the basic qualitative research design, known as a design used in qualitative research methods, was employed in the research. In this context, it was deemed appropriate to conduct the current research using the basic qualitative research design to determine middle school students' interpretations and understandings of artificial intelligence applications in mathematics lessons.

The study's participant group consisted of 74 (35 girls, 39 boys) middle school students selected from middle schools in the Mamak district of Ankara province during the spring semester of the 2024-2025 academic year, using a convenient sampling method, one of the purposeful sampling methods.

To obtain the data collection tool for the research, the researcher first conducted searches regarding the content, areas of use, and applicability of artificial intelligence tools used in mathematics lessons. As a result of these searches, the main framework of the questions in the data collection form to be used in this research was determined based on the information in the Teacher's Handbook on Artificial Intelligence Tools Used in Education published by the Ministry of National Education [MEB], (2024).

To collect data, the researcher contacted mathematics teachers and school administrators working in middle schools in the Mamak district, informing them that the research had received ethical committee approval and explaining the purpose of the study. Then, preliminary interviews were conducted at the schools where the teachers and school administrators worked to collect the research data. During these visits, the purpose of the research and the estimated duration were explained, and the most convenient time slots were determined to collect data from students, ensuring that their classes and exams were not disrupted. The researcher then visited the selected schools sequentially, starting with the nearest available time slot, to collect the data. With the support of the mathematics teachers and school administrators at the participating schools, the researcher met with students at convenient times, informed them about the purpose of the research, and reminded them that if they volunteered to participate, they would be given a data collection form, and that the information obtained from this form could not be used by anyone other than the researcher. As a result of these reminders, students who volunteered to participate in the research were invited to gather in two classrooms, previously designated by the school administration for this research and where no classes were being held. At the classrooms, the researcher first introduced themselves to the students. They were then reminded of the purpose of their research and their right to withdraw from the study at any time, and asked to answer the questions on the data collection form distributed to them.

The data collection forms obtained from the research participant group were first transferred to a computer by creating Word files for each participant. The aim here was to view the answers given by each participant to a single question as a whole. Then, using content analysis, one of the analyses frequently used in qualitative research, the researcher followed an analysis step from the first question to the last question for each participant, and transferred the codes generated as a result of the participants' statements for each question and the themes obtained from these codes to Excel. Finally, the codes and themes obtained as a result of the content analysis were reported by creating visuals.

For studies conducted using qualitative methods, the steps of credibility, confirmability, and transferability were followed to ensure validity and reliability. In this context, participant confirmation was used to assess credibility.

Findings

Participants' opinions on the use of artificial intelligence applications in mathematics lessons were primarily categorized into the following main areas: "the current state of use of artificial intelligence applications," "which artificial intelligence applications are most effective," "how should artificial intelligence applications be used," "in which mathematical topics can artificial intelligence be used?", and "the advantages and disadvantages of using artificial intelligence applications."

Conclusion, Discussion and Recommendations

One of the research findings concerns the use of artificial intelligence applications. Researchers state that artificial intelligence applications are generally not used by teachers in mathematics lessons. However, some studies have indicated that mathematics teachers possess the necessary competencies (Eker and Halıcı Gürbüz, 2024) and self-efficacy (Demir and Beyazhançer, 2024) to use artificial intelligence.

Another finding of the study concerns which AI applications should be used in mathematics lessons in terms of impact. In this context, it is observed that most participants stated that using AI applications that are entertaining, educational, and interactive in mathematics lessons would be beneficial in making the lessons more effective. This result aligns with the findings of studies by Paterno (2023), Zhang and

Chen (2022), Hacıoğlu Seven and Erümit (2025), which showed that integrating artificial intelligence applications into education facilitates students' understanding of mathematical concepts, enriches the learning process, and contributes to increasing student motivation, attitude, and success in challenging subjects; and with the statements in studies by Bešlić et al. (2024), Gündüz (2023), Nayıroğlu and Tutak (2024), Tekin and Ciğerci (2025), Büyükbayram et al. (2025), Rakić & Rakić (2026), Bailing et al. (2025), Chen, Chen & Xu (2025), which indicated that artificial intelligence applications contribute to making learning processes more effective, making learning experiences more enjoyable, and ensuring individual and lasting learning and motivation.

Another finding in the study concerns how artificial intelligence applications should be used. In this context, participants emphasized some key points regarding the appropriate use of artificial intelligence applications in mathematics lessons to reinforce the subject matter, make the lesson more enjoyable, and improve comprehensibility. This result aligns with the findings of Divrik, Çelik, and Elmas (2025) in their study with primary school students, which indicated that games designed with artificial intelligence have the potential to positively influence student attitudes.

Another study showed that participants indicated that AI applications should be used more in the subjects of 'geometric shapes and solids' and 'fractions and algebraic expressions' in mathematics courses. This result is significant because it aligns with the findings of the study conducted by Hacıoğlu Seven and Erümit (2025). The relevant studies have indicated that AI applications should be used, especially in challenging subjects like algebra and geometry, because they increase student motivation and success.

The latest research findings concern the benefits and drawbacks of using artificial intelligence applications. In this context, while most participants stated that the use of artificial intelligence applications in mathematics classes is beneficial, some participants expressed that the use of these applications in mathematics classes is harmful.

Based on these results, the curricula of mathematics courses can be updated in terms of artificial intelligence-based applications, as indicated in the literature (Kara, 2024), and the use of artificial intelligence applications can be ensured in all appropriate topics and at appropriate times in mathematics courses.