

e-ISSN: 2149-9985

EARDE

Uşak Üniversitesi
Eğitim Araştırmaları Dergisi

*Uşak University
Journal of Educational Research*

Yıl: 2025



Cilt 11/Sayı 2

Cilt 11, Sayı 2, 2025
Volume 11, Issue 2, 2025

EDİTÖRDEN

Saygıdeğer Bilim İnsanları,

Dergimiz Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Eğitimi alanlarında yayımlanan uluslararası, açık erişimli ve ücretsiz bir bilimsel dergi olan EARDE, 2015 yılından bu yana Nisan, Ağustos ve Aralık aylarında çevrim içi olarak okuyucularıyla buluşmaktadır. Türkçe ve İngilizce dillerindeki çalışmaları kabul eden dergimiz, 07/01/2023 tarihinden itibaren H. W. Wilson Databases (Education Full Text) tarafından indekslenmektedir. Çift taraflı kör hakemlik süreciyle bilimsel niteliği güvence altına alınan çalışmalarımız, eğitim alanındaki yenilikçi ve derinlemesine araştırmaları akademik camiaya sunmayı hedeflemektedir.

Gelecek sayılarımız için eğitim alanına katkı sağlayacak, nitelikli araştırmalarınızı dergimize bekliyoruz. Dergimize gönderilecek çalışmaların araştırma ya da kavramsal yazılar olması; yalnızca Türkiye’den değil, farklı ülkelerden örnekler ve uygulamaları da içermesi bizler için büyük önem taşımaktadır. Ayrıca dergimizin TR Dizin’de indekslenme sürecinde değerlendirme aşamasında olduğunu belirtmek isteriz. Bu sürecin heyecanını siz değerli yazarlarımızla paylaşıyor, çalışmalarınızda başarılar diliyor ve katkılarınız için şimdiden teşekkür ediyoruz.

Prof. Dr. Osman Birgin
Baş Editör

DİZİNLER/INDEXING



ASOS İndeks



Academic
Research Bib



H.W. Wilson



SOBIAD Atıf Dizini



Google Scholar



Education Source



AcarIndex Academic
Research Index



Asian Science Citation Index

*Education Source Ultimate
Database Coverage List*



Articles published in the Usak University Journal of Educational
Research are licensed under the Creative Commons Attribution 4.0
International License (CC BY 4.0).



UŞAK ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM ARAŞTIRMALARI DERGİSİ

USAK UNIVERSITY JOURNAL OF EDUCATIONAL RESEARCH

e-ISSN: 2149-9985

Cilt 11, Sayı 2, 2025
Volume 11, Issue 2, 2025

İmtiyaz Sahibi/Privilege Owner

Rektör, Uşak Üniversitesi Rektörlüğü adına/
Rector, on behalf of Usak University
Prof. Dr. Ekrem SAVAŞ

Dergi Sahibi/Publisher

Dekan, Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dekanlığı adına/
Dean, on behalf of Faculty of Education
Prof. Dr. Bülent ÇAVAŞ

Baş Editör/Editor Chef

Prof. Dr. Osman BİRGİN - Uşak Üniversitesi

Editör Yardımcıları/Associate Editors

Doç. Dr. Sacide Güzin MAZMAN AKAR - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Üyesi Sevil ORHAN ÖZEN - Uşak Üniversitesi

Alan Editörleri/Section Editors

Prof. Dr. Adem DURU - Uşak Üniversitesi
Prof. Dr. Zekerya BATUR - Uşak Üniversitesi
Prof. Dr. Sibel YOLERİ - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Fatma ÖZÜDOĞRU - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Perihan Tuğba ŞEKER - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Salih UZUN - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Ergün YURTBAKAN - Uşak Üniversitesi

Doç. Dr. Sacide Güzin MAZMAN AKAR - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Seval KOÇAK - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Şule GÜÇYETER - Uşak Üniversitesi
Doç. Dr. Muhammet DORUK - Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Faika ŞANAL KARAHAN - Uşak Üniversitesi
Dr. Öğr. Üyesi Seda ÖNGER - Uşak Üniversitesi
Dr. Seyhan SARITAŞ AKYOL - Uşak Üniversitesi

Sekretarya/Secretaria

Dr. Murat SÜMER - Uşak Üniversitesi
Dr. Ahmet TAŞDERE - Uşak Üniversitesi

Dil Editörler/Language Editors

Doç. Dr. Fatma ÖZÜDOĞRU - Uşak Üniversitesi

Editör Danışma Kurulu/ Editorial Advisory Board

Prof. Dr. Adem SEZER (Uşak Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Arif ALTUN (Hacettepe Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Aynur BOZKURT BOSTANCI (Uşak Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Erol DURAN (Uşak Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. İsmail AYDOĞAN (Kırıkkale Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Kadir DEMİR (Georgia State University, ABD)
Prof. Dr. Lütfullah TÜRKMEN (Uşak Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Mehmet Barış HORZUM (Sakarya Üniversitesi, Türkiye)
Prof. Dr. Muammer ÇALIK (Trabzon Üniversitesi, Türkiye)
Asst. Prof. Dr. Öğr. Üyesi Radoslav BOZIC (Educons University, Sırbistan)
Dr. Milek KATARZYNA (Millennium University, Polonya)

Cilt 11, Sayı 1, 2025
Volume 11, Issue 1, 2025

İÇİNDEKİLER/CONTENTS

		Tür/Type	Sayfa/Page
1	Eğitimin Temelleri Açısından Lisansüstü Tezler: Eğitimin Felsefî, Sosyal ve Tarihî Temelleri Bilim Dalına Yönelik Bir Değerlendirme Postgraduate Theses in terms of Foundations of Education: An Evaluation of Philosophical, Social and Historical Foundations of Education Hamza Yakar	Araştırma Makalesi	64-81
2	60-72 Aylık Çocukların Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesinde Çocuklar İçin Felsefe Eğitiminin Etkisi The Effect of Philosophy for Children (P4C) Education on the Development of Critical Thinking Skills in 60-72-Month-Old Children Merve Taşgın, Ümmühan Yeşil Dağlı	Araştırma Makalesi	82 -97
3	Mitoz-Mayoz Konularına Yönelik Hazırlanan Materyalin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi The Effect of Materials Prepared for Mitosis-Meiosis on the Conceptual Understanding of Students with Learning Disabilities Fadime Gündoğdu, Şeyma Nur Bekar, Sibel Er Nas	Araştırma Makalesi	98-119
4	Investigation of Thinking Styles of Preschool Children Okul Öncesi Eğitim Alan Çocukların Düşünme Becerilerinin İncelenmesi Dilek Ünal Demir, Vedat Bayraktar	Araştırma Makalesi	120 - 135
5	Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Araçlarının İncelenmesi: Araç Özellikleri, Kullanım Amaçları ve Etkileri An Examination of Generative Artificial Intelligence Tools in Mathematics Education: Tool Features, Purposes of Use, and Impacts Esranur Hacıoğlu Seven, Ali Kürşat Erümit	Derleme	136 - 162

DİZİNLER/INDEXING



ASOS İndeks



Academic Research Bib



H.W. Wilson



SOBIAD Atıf Dizini



Google Scholar



Education Source



AcarIndex Academic Research Index



Asian Science Citation Index

Education Source Ultimate Database Coverage List



Articles published in the Usak University Journal of Educational Research are licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).





Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi
Usak University Journal of Educational Research
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead>
e-ISSN: 2149-9985



Araştırma Makalesi

Eğitimin Temelleri Açısından Lisansüstü Tezler: Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihi Temelleri Bilim Dalına Yönelik Bir Değerlendirme

Hamza YAKAR^{1*}

¹Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir, Türkiye, hmzyakar@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9334-3525

Makale Geçmişi

Alındı : 03.07.2025
Düzeltildi : 08.08.2025
Kabul Edildi: 09.08.2025

Anahtar Kelimeler

Eğitimin Temelleri
Lisansüstü Tez
Öğretmen Yetiştirme
Lisans Programı
İçerik Analizi

Öz

Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihi Temelleri (EFSTT) Anabilim Dalı, Türkiye’de eğitim bilimlerinin bir akademik disiplin olarak gelişiminde önemli bir yere sahiptir. EFSTT kapsamındaki zorunlu ve seçmeli dersler, öğretmen yetiştirme lisans programlarında önemli bir yer tutmakta ve öğretmen adaylarının eğitim olgusuna yönelik çok boyutlu bakış açısı geliştirmelerine katkı sunmaktadır. Bu araştırma, Türkiye’de EFSTT Bilim Dalı kapsamında hazırlanan lisansüstü tezleri, eğitimin temelleri bağlamında incelemek ve bu tezleri öğretmen yetiştirme lisans programı ders içerikleriyle ilişkilendirmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, nitel araştırma desenlerinden doküman incelemesi yöntemine dayanmaktadır. Çalışmanın veri kaynakları EFSTT Bilim Dalı’nda hazırlanmış lisansüstü tezler ve öğretmen yetiştirme lisans programıdır. Araştırmada, EFSTT Bilim Dalı’nda yapılan lisansüstü tezlerin eğitimin temelleri bağlamındaki eğilimleri ile öğretmen yetiştirme lisans programı ders içerikleri arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla MAXQDA 2020 programı kullanılarak sistematik bir kodlama süreci yürütülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, EFSTT Bilim Dalı’nda yapılan lisansüstü tezler ile öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinin eğitimin temelleri açısından benzer temaları içerdiği görülmekle birlikte, bu örtüşmenin sınırlı düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Postgraduate Theses in terms of Foundations of Education: An Evaluation of Philosophical, Social and Historical Foundations of Education

Article History

Received : 03.07.2025
Revised : 08.08.2025
Accepted : 09.08.2025

Keywords

Foundations of
Education
Graduate Thesis
Teacher Training
Undergraduate
Program
Content Analysis

Abstract

The Department of Philosophical, Social, and Historical Foundations of Education (pronounced EFSTT) holds a significant position in the development of educational sciences as an academic discipline in Türkiye. The compulsory and elective courses offered within EFSTT occupy an important place in teacher education undergraduate programs, contributing to the development of prospective teachers’ multidimensional perspectives on education. This study aims to examine graduate theses prepared within the EFSTT discipline in Türkiye in the context of the foundations of education and to relate them to the course contents of teacher education undergraduate programs. The study is based on the qualitative research design of document analysis. The data sources of the study are postgraduate theses prepared in the Department of EFSTT and teacher training undergraduate programme. In order to identify the relationship between the thematic tendencies of the graduate theses in the EFSTT discipline and the course contents of the teacher education undergraduate programs, a systematic coding process was conducted using the MAXQDA 2020 software. The research findings reveal that although the graduate theses in the EFSTT discipline and the course contents of the teacher education undergraduate programs share similar themes concerning the foundations of education, this overlap remains limited.



*Sorumlu Yazar: hmzyakar@gmail.com

Giriş

Türkiye’de eğitim bilimleri, yükseköğretim sistemi içerisinde öğretmen yetiştirme, eğitim politikaları geliştirme ve eğitimle ilgili disiplinler arası araştırmalar yürütme işlevleriyle stratejik bir öneme sahiptir. Eğitim fakülteleri bünyesinde yer alan eğitim bilimleri bölümü, öğretmen adaylarının mesleki ve pedagojik yeterliliklerini geliştirmeyi amaçlayan kuramsal ve uygulamalı dersleriyle, öğretmen yetiştirme sürecinin temelini oluşturmaktadır. Ayrıca eğitim bilimleri; eğitim yönetimi, eğitim programları ve öğretim, ölçme ve değerlendirme gibi alt alanlarıyla hem eğitim sistemine nitelikli insan kaynağı kazandırmakta hem de eğitimin gelişimine yönelik bilimsel araştırmalarla politika yapıcılar ve uygulayıcılar için yol gösterici veriler sunmaktadır. Bu yönüyle eğitim bilimleri, Türkiye’nin eğitimde nitelik artırma çabalarının merkezinde yer alan önemli bir akademik disiplindir.

Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihî Temelleri (EFSTT) Anabilim Dalı, Türkiye’de eğitim bilimlerinin bir disiplin olarak gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Bu alanın kurumsal temelleri, Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi bünyesinde 1964 yılında kurulan “Eğitim Sosyolojisi” ve “Sistematik Eğitim Felsefesi” kürsülerine dayanmaktadır (Ünder & Aslan, 2020). Ankara Üniversitesi Senatosu’nun 1964 yılında aldığı karar doğrultusunda oluşturulan fakülte yapısı içerisinde yer alan “Sistematik Eğitim Felsefesi Kürsüsü” 1967 yılında yayımlanan bir yönetmelikle “Eğitim Felsefesi Kürsüsü” adını almıştır (T.C. Resmî Gazete, 1967). 1974 yılında ise Eğitim Sosyolojisi Kürsüsü, “Eğitimin Sosyal ve Tarihî Temelleri Bölümü” olarak yeniden yapılandırılmıştır. Bu iki kürsü, 1979 yılında fakülte kurul kararıyla birleşerek aynı bölüm altında bütünleştirilmiştir. 1980 sonrasında gerçekleşen yeniden yapılanmalarda, bu akademik yapı farklı bölümler altında anabilim dalı düzeyinde konumlandırılmıştır. 1983, 1989 ve 1995 yıllarındaki fakülte yapılandırılmalarında EFSTT, Eğitim Programları ve Öğretimi Bölümü altında yer almıştır. 1983 yılındaki yükseköğretim yapılanması kapsamında, öğretmen yetiştirme süreci ve fakülte yapılanmalarında köklü değişiklikler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, “Eğitim Fakültesi” adı yerine ilk kez “Eğitim Bilimleri Fakültesi” ifadesi resmî olarak kullanılmaya başlanmış ve bu adlandırma zamanla yaygınlık kazanmıştır. 1997’de Eğitim Programları ve Öğretimi Bölümünün “Eğitim Bilimleri Bölümüne” dönüşmesiyle birlikte, EFSTT yalnızca bilim dalı statüsünde fakülte yapılanmasında temsil edilmiştir (Ünder & Aslan, 2020).

2007 yılında Yükseköğretim Genel Kurulu kararıyla, Eğitim Felsefesi ve Eğitimin Sosyal ve Tarihî Temelleri anabilim dalları, “Eğitimin Kültürel Temelleri Bölümü” çatısı altında yeniden yapılandırılmıştır (YÖK, 2007). Son olarak, 2016 yılında eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırılması kapsamında, bu iki alan birleştirilerek “Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihî Temelleri Anabilim Dalı” adı altında bugünkü yapısına kavuşmuştur.

Günümüzde EFSTT Anabilim Dalı, birçok üniversitede mevcut olup bazıları aktif lisansüstü programlar sunarken, bazılarında yalnızca kurumsal yapı olarak bulunmaktadır. Türkiye’de EFSTT Anabilim Dalı kapsamında aktif lisansüstü program sunan üniversiteler arasında, Ankara Üniversitesi bu alanın kurucu ve en köklü temsilcilerinden biridir. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa ve Gazi Üniversitesi de EFSTT alanında hem yüksek lisans hem de doktora düzeyinde programlar sunarak akademik üretime katkı sağlamaktadır. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi ve İbn Haldun Üniversitesi de alana yönelik tezli yüksek lisans programları ile öne çıkmaktadır. Bu üniversitelerde yürütülen programlar, eğitimin felsefi, sosyal ve tarihî yönlerine odaklanan disiplinler arası akademik birikimi yansıtmaktadır. 2018 Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarında yer alan EFSTT’nin kapsamındaki derslere yönelik bilgiler aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. Öğretmen Yetiştirme Lisans Programlarındaki EFSTT Alanına Yönelik Dersler

Dönem	Dersin Kodu	Dersin Adı	Eğitimin Temelleri
1. Yarıyıl	MB Zorunlu	Eğitim Sosyolojisi	Eğitimin Sosyal Temelleri
2. Yarıyıl	MB Zorunlu	Eğitim Felsefesi	Eğitimin Felsefi Temelleri
3. Yarıyıl	MB Zorunlu	Türk Eğitim Tarihi	Eğitimin Tarihî Temelleri
4. Yarıyıl	MB Zorunlu	Eğitimde Ahlâk ve Etik	Eğitimin Felsefi Temelleri
8. Yarıyıl	AE Zorunlu	Karakter ve Değer Eğitimi	Eğitimin Felsefi Temelleri
-	MB Seçmeli	Eğitim Tarihi	Eğitimin Tarihî Temelleri

Tablo 1’de gösterildiği gibi, EFSTT’nin kapsamındaki zorunlu ve seçmeli dersler, öğretmen yetiştirme lisans programlarında önemli bir yer tutmaktadır. Bu dersler; Eğitim Felsefesi, Eğitimde Ahlâk ve Etik, Karakter ve Değer Eğitimi, Eğitim Sosyolojisi, Türk Eğitim Tarihi ve Eğitim Tarihi derslerdir. YÖK’ün 2018 yılında yaptığı düzenlemeyle birlikte, öğretmenlik programlarının tamamında; Eğitim Sosyolojisi, Türk Eğitim Tarihi ve Eğitim Felsefesi dersleri meslek bilgisi (MB) “zorunlu” dersleri olarak, Eğitim Tarihi dersi ise meslek bilgisi “seçmeli” dersler arasında yer almıştır. Bunlara ek olarak, MB kodlu zorunlu olan Eğitimde Ahlak ve Etik ile alan eğitimi (AE) kodlu zorunlu olan Karakter ve Değer Eğitimi gibi dersler de EFSTT’nin alanına yönelik dersler olarak belirlenmiştir (YÖK, 2018). Bu araştırmada öğretmen yetiştirme programı ifadesiyle, Yükseköğretim Kurulu tarafından yayımlanan ve halen yürürlükte olan 2018 tarihli Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları esas alınmaktadır.

Eğitim Sosyolojisi, sosyolojinin bir alt dalı olarak eğitimin toplumsal temellerini inceler. Eğitim hem toplumu etkileyen hem de toplumdan etkilenen dinamik bir süreçtir. Bu bağlamda Eğitim Sosyolojisi, eğitim ile toplum ve diğer toplumsal kurumlar arasındaki ilişkileri bilimsel olarak araştıran uygulamalı bir disiplindir (Aslan, 2001). Eğitim felsefesi, eğitimi felsefi bir bakış açısıyla ele alan felsefe disiplindir. Eğitimin ne olduğu sorusundan başlayarak, amaç, program, öğretmen, öğrenci, yöntem, ölçme ve değerlendirme gibi temel eğitim unsurlarını sorgular, analiz eder, eleştirir ve değer yargıları ortaya koyar (Bircan, 2018). Eğitim tarihi, geçmişteki eğitim olgularını, kurumlarını, uygulamalarını ve düşüncelerini inceleyen bir disiplindir. Bu alan, eğitimin tarihsel bağlamda nasıl şekillendiğini, hangi toplumsal, siyasal ve kültürel etkenlerle dönüştüğünü anlamaya çalışır. Eğitim tarihi yalnızca kronolojik olayları sıralamakla kalmaz; aynı zamanda geçmişteki eğitim anlayışlarının günümüz uygulamalarına nasıl yön verdiğini de analiz eder. Bu yönüyle eğitim tarihi, eğitimin bir kültür ürünü olduğunu ve zamanla nasıl bir değişim geçirdiğini ortaya koyar (Gutek, 2011). Eğitim tarihçileri, belirli dönemlerin ya da toplumların eğitim sistemlerini inceleyerek, eğitimin gelişimsel sürecini anlamlandırmaya çalışırlar. Bu kapsamda yürütülen eğitim tarihi çalışmaları çeşitli alt alanlara ayrılmakta olup, bunlardan biri de Türk eğitim tarihidir. Bu yönüyle eğitim tarihi, toplumların geçmişteki eğitim deneyimlerini doğru biçimde tanıyarak, bugünü daha sağlıklı değerlendirmelerine ve geleceğe sağlam planlar yapmalarına imkân tanır (Ergün, 2008).

Erdem (2013), eğitimin temelleri isimlendirmesini “Eğitime Bilimine Giriş” dersinin içeriği ile kıyaslayarak, bu dersin, öğretmen adaylarına eğitim biliminin temelini oluşturan disiplinleri tanıtmayı amaçladığını belirtmektedir. Ayrıca bu derste ele alınan konuların, sonraki dönemlerde ayrı dersler halinde detaylandırıldığını vurgulamaktadır. Örneğin; eğitim felsefesi, eğitim sosyolojisi, eğitim psikolojisi, eğitim tarihi, bilimsel araştırma yöntemleri, öğretim teknolojileri ve okul yönetimi gibi dersler, ilerleyen süreçte bağımsız dersler olarak verilmektedir. Bu nedenle, dersin adının “Eğitim Biliminin Temelleri” olarak değiştirilmesinin, dersin içeriğini daha doğru bir şekilde yansıtaacağı ve bilimsel bir yaklaşım olacağı görülmektedir.

Bir bilim alanında yapılmış araştırmaların belirli aralıklarla kapsamlı biçimde incelenmesi, alanın gelişim seyri, araştırma eğilimleri ve kuramsal yönelimi hakkında bütüncül bir bakış açısı sunmaktadır (Boote & Beile, 2005; Cooper, 2010). Bu bağlamda, gözden geçirme, değerlendirme, derleme ya da literatür incelemesi olarak adlandırılan çalışmalar, belirli bir konuya ya da alana ilişkin yapılmış araştırmaların sistematik bir biçimde toplanarak belirli ölçütlere göre analiz edilmesi süreci olarak kabul edilmektedir (Hart, 1998; Petticrew & Roberts, 2006). Bu çalışmalar, yalnızca mevcut bilgi birikimini yansıtmakla kalmayıp, aynı zamanda alandaki boşlukları ve gelecekte yapılabilecek araştırma olanaklarını da ortaya koyarak bilimsel bilgi üretimine önemli katkılar sağlamaktadır (Webster & Watson, 2002). Bu doğrultuda, Cüçük ve Doğan (2018) Türkiye’deki üniversitelerde eğitim tarihi alanında hazırlanmış doktora tezlerini çeşitli değişkenler açısından inceleyerek, araştırma sonucunda tezlerin genel profili, tematik yönelimleri, kullanılan yöntemler ve veri toplama araçlarına ilişkin bulgulara ulaşmıştır. Özellikle çalışmaların, özel alan öğretimi tarihi, eğitim politikaları ve kurumları tarihi, medrese tarihi, yayın incelemeleri, biyografik monografiler, öğretmen yetiştirme ve yerel eğitim tarihi gibi konulara yoğunlaştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu bulgular, eğitim tarihi alanyazınına katkı sunmakta ve alandaki araştırmacılar için yararlı veriler sağlamaktadır. Benzer şekilde, Fakioğlu-Bağcı (2023) ise Türkiye’de eğitim felsefesi alanında yapılmış çalışmaların değerlendirilmesine yönelik bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada, Türkiye’de eğitim felsefesi alanında yayınlanan tez, makale ve kitaplar incelenmiş ve bu literatürün daha spesifik başlıklar altında incelenerek sınıflandırılmasına ve analiz edilmesine ihtiyaç olduğu vurgulanmıştır.

Bu araştırma, Türkiye’de Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihî Temelleri Bilim Dalında hazırlanan lisansüstü tezleri, eğitimin temelleri bağlamında incelemek ve öğretmen yetiştirme lisans programıyla ilişkilendirmek amacıyla yapılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın alt amaçları aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

Türkiye’de Eğitimin Felsefi, Sosyal ve Tarihî Temelleri Bilim Dalında hazırlanan lisansüstü tezlerin;

- genel olarak eğitimin temelleri açısından dağılımı nasıldır?
- felsefi temeller açısından dağılımı nasıldır?
- sosyal temeller açısından dağılımı nasıldır?
- tarihî temeller açısından dağılımı nasıldır?
- filozof, sosyolog veya düşünürler göre dağılımı nasıldır?
- felsefi teorilere göre dağılımı nasıldır?
- felsefi metinlere göre dağılımı nasıldır?
- öğretmen yetiştirme lisans programlarındaki ders içerikleriyle uyumu nasıldır?

Araştırmanın alt amaçları, eğitimin temel disiplinlerinden olan felsefi, sosyal ve tarihî temeller ekseninde yapılandırılmıştır. Bu üç temel, öğretmen yetiştirme programlarında da ayrı ayrı yer alan alanlardır. Dolayısıyla, alt amaçların bu ekseninde yapılandırılması, alanın kuramsal çerçevesine dayanmaktadır. Ayrıca Türkiye’deki tezler incelenmeden önce yapılan ön incelemelerde, bu tezlerin genellikle belirli düşünürler, teoriler ya da metinler etrafında şekillendiği görülmüştür. Bu gözlem doğrultusunda “filozof/sosyolog/düşünür”, “felsefi teori” ve “felsefi metin” gibi alt kategoriler ayrı birer alt amaç olarak tanımlanmıştır. Araştırmada kullanılacak içerik analizi yönteminin doğası gereği, verilerin (tezlerin) belirli kategoriler altında toplanması gereklidir. Bu nedenle hem nicel dağılımı hem de nitel derinliği sağlayabilecek şekilde sınıflanabilir temalar oluşturulmuştur.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmanın modeli, nitel araştırma desenlerinden biri olan doküman analizine dayanmaktadır. Doküman analizi; yazılı materyallerin sistematik bir biçimde incelenmesini ve bu materyallerden anlamlı sonuçlar çıkarılmasını amaçlayan bir veri toplama ve analiz yöntemidir (Bowen, 2009). Bu yöntemde belgeler, belirli araştırma sorularına yanıt bulmak için yapılandırılmış biçimde analiz edilir. Araştırma kapsamında incelenen belgeler, Türkiye’de Eğitimin Felsefî, Sosyal ve Tarihî Temelleri Bilim Dalı’nda hazırlanmış lisansüstü tezler ile öğretmen yetiştirme lisans programlarındaki ders içerikleridir. Doküman analizi, özellikle geçmişe dönük verilerin sistematik biçimde ele alınması ve var olan yapılarla ilişkilendirilmesi açısından etkili bir yöntemdir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu bağlamda, söz konusu tezler ile öğretmen yetiştirme programları arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla dokümanlar dikkatli bir biçimde seçilmiş, analiz edilmiş ve bulgular tematik olarak sunulmuştur.

Araştırmanın Veri Kaynakları ve Verilerin Toplanması

Araştırmanın veri kaynakları iki boyuttan oluşmaktadır. Bunlardan birincisi, EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerdir. İkincisi ise 2018 yılında uygulanmaya başlayan öğretmen yetiştirme lisans programıdır. Her iki veri kaynağı, Tablo 2’de yer alan dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri çerçevesinde taranarak elde edilmiştir (Ek-1). EFSTT bilim dalında yapılmış tezler, YÖK Ulusal Tez Merkezi web sayfasından, öğretmen yetiştirme lisans programı ders içerikleri ise YÖK Eğitim-Öğretim Dairesi Başkanlığı web sayfasındaki Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları bağlantısından elde edilmiştir.

Tablo 2. *Dahil Edilme ve Hariç Tutulma Kriterleri*

Kriter Türü	Kriter Açıklaması
Dahil Edilme	➤ Lisansüstü tezlerin EFSTT bilim dalında yazılmış olması
	➤ Lisansüstü tezlerin YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde tam metin olarak erişilebilir olması
	➤ Lisansüstü tezlerin Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış olması
	➤ YÖK tarafından yayımlanan güncel öğretmen yetiştirme lisans programları
Hariç Tutulma	➤ Lisansüstü tezlerin EFSTT dışındaki bilim dallarında yazılmış olması
	➤ Lisansüstü tezlerin YÖK Tez Merkezi’nde erişime kapalı olması
	➤ 2018 öncesinde yürürlükte olan öğretmen yetiştirme lisans programları

Araştırmada kullanılan veriler, Tablo 2’de belirtilen dahil edilme ve hariç tutulma kriterleri doğrultusunda belirlenen iki temel kaynaktan elde edilmiştir. Bu kaynaklardan ilki, Türkiye’de EFSTT bilim dalında hazırlanmış olan lisansüstü tezlerdir. Söz konusu tezler, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından taranmış ve çalışmanın kapsamına alınma kriterlerini taşıyan yüksek lisans ve doktora düzeyindeki tezlerle sınırlı tutulmuştur. Tezler, EFSTT bilim dalı kapsamında eğitimin felsefî, sosyal ve tarihî boyutlarını ele alan içeriklere sahip olmaları yönüyle değerlendirilmiş ve içerik analizi için uygun görülen tezler çalışmaya dahil edilmiştir. İkinci veri kaynağı ise, Türkiye’de öğretmen yetiştirme sürecine yön veren ve YÖK tarafından yayımlanmış olan güncel lisans programlarıdır. Bu bağlamda özellikle eğitim fakültelerinde yürütülen öğretmen yetiştirme lisans programlarında eğitimin felsefî, sosyal ve tarihî temelleriyle ilişkili ders içerikleri incelenmiştir. Bu veri seti, EFSTT bilim dalında yürütülen akademik üretimle öğretmen yetiştirme uygulamaları arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu iki boyutlu veri yapısı, bir yandan EFSTT alanındaki akademik üretimi anlamaya, diğer yandan bu alanın öğretmen yetiştirme süreçlerine yansımalarını ortaya koymaya imkân tanımaktadır.

Tablo 3. *Veri Toplama Sürecinde Ulaşılan Tezlerin Sayısı*

Tezlerin Türü	Tezlerin Sayısı	Oran (%)
Yüksek Lisans Tezi	60	80
Doktora Tezi	15	20
Toplam	75	100

Tablo 3’te gösterildiği gibi araştırmanın veri toplama süreci kapsamında, EFSTT bilim dalında hazırlanmış toplam 75 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Bu tezler, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından belirlenen dahil edilme kriterlerine göre seçilmiş ve içerik analizi için değerlendirilmiştir. Buna göre; ulaşılan tezlerin %80’i yüksek lisans düzeyinde (60 tez), %20’si ise doktora düzeyindedir (15 tez). Bu dağılım, EFSTT alanında yapılan akademik çalışmaların büyük bir kısmının yüksek lisans düzeyinde yoğunlaştığını göstermektedir. Elde edilen bu dağılım hem akademik eğilimlerin belirlenmesi hem de araştırmanın analiz çerçevesinin oluşturulması açısından önem

arz etmektedir. Yüksek lisans tezlerinin sayıca fazlalığı, konuların çeşitliliğini artırırken; doktora tezleri ise daha derinlikli ve kuramsal temellendirme açısından katkı sunabilecek örnekler olarak görülmektedir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada, veri analizi yöntemi olarak içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizi; metinlerde örtük olarak yer alan anlamların, sistematik bir biçimde kavram ve kategorilere ayrılarak incelenmesini amaçlayan bir nitel analiz türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2018). İçerik analizi, nitel ve nicel olarak uygulanabildiği gibi, araştırma sürecine bağlı olarak tımdengelimli veya tümevarımsal yaklaşımla da gerçekleştirilebilir. Bu çalışmada, verilerden doğrudan kategoriler oluşturulduğu için tümevarımsal içerik analizi yöntemi kullanılmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Creswell'e (2013) göre içerik analizi, benzer verilerin kavram ve temalar etrafında toplanarak okuyucunun kolayca anlayabileceği şekilde düzenlenip yorumlanmasıdır. Bu çalışmada da tezlerden elde edilen veriler temalara göre organize edilip analiz edilmiş ve öğretmen yetiştirme lisans programının ders içerikleriyle karşılaştırılmıştır. İçerik analizi bir alanda var olan literatürü değerlendirmeye yardımcı olan bir yöntemdir (Falkingham & Reeves, 1998). Bu doğrultuda, EFSTT bilim dalına yönelik tezlerin değerlendirilmesi ve bunların öğretmen yetiştirme lisans programına yansımaları ortaya koymak amacıyla bu çalışmada, veri analizi yöntemi olarak içerik analizi kullanılmıştır. Araştırma için belirlenen veri toplama kriterleri çerçevesinde elde edilen lisansüstü tezler ve öğretmen yetiştirme lisans programı ders içerikleri MAXQDA 2020 programına aktararak kodlanmıştır. Kodlama süreci, öncelikle araştırmanın veri kaynaklarının genel yapısına ve çalışmanın amacı doğrultusunda geliştirilen bir analiz çerçevesine göre yürütülmüştür. Daha sonra, benzer özellikler taşıyan kodlar bir araya getirilerek tematik başlıklar altında toplanmıştır. Kodlama süreci hem nicel verilerle desteklenmiş frekans analizini hem de nitel yorumlamayı içermektedir. Böylece hem hangi konuların daha sık çalışıldığına dair genel bir eğilim belirlenmiş hem de bu eğilimlerin anlamı kuramsal bir bağlamda ortaya konulmuştur. Elde edilen veriler, şekiller eşliğinde sunularak bulgular yorumlanırken ilgili literatürle karşılaştırmalar yapılmıştır. Verilerin analizi sürecinde yapılan kodlamalara dair örnek bir kodlama tablosu aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 4. Veri Analiz Sürecinde Gerçekleştirilen Kodlama Örneği

Temalar	Kategoriler	Örnek Kodlar
Felsefî Temel	Filozof-düşünür görüşleri	Aristoteles, Kant, Jean Jacques Rousseau, İmam Gazzali, John Dewey
	Felsefî teori	İdealizm, romantizm, özgürlük problemi, ahlak ve etikle ilgili teoriler
Sosyal Temel	Sosyal değişme	Değişme eğilimleri, toplumsal değişim, toplumsal dönüşüm
	Sosyalleşme süreci	Politik sosyalleşme süreci, sosyal çevre koşulları, toplumsal süreçler, sosyalleşme
Tarihî Temel	Eğitim paradigması	Eğitimsel dönüşümler, paradigma dönüşümü, post-modern toplum tartışmaları
	Öğretim programı	Köy Enstitüleri programı, açık öğretim programları

Tablo 4'te gösterildiği gibi, araştırma kapsamında analiz edilen tezlerin içerik analizine tabi tutulduğunda, üç temel tema etrafında kümelendiği belirlenmiştir. Her tema kendi içinde kategorilere ve spesifik kodlara ayrılmıştır. Örneğin, "felsefî temel" teması altında tezlerin önemli bir bölümünde; felsefî metinler, filozof veya düşünür görüşleri ve felsefî akımlar (idealizm, romantizm vb.) ön plana çıkmıştır. "Sosyal temel" kategorisinde ise toplumsal cinsiyet, sosyal değişme, sosyalleşme, statü gibi toplumsal kavram ve sorunlara odaklanılmıştır. Son olarak, "tarihî temel" temasında özellikle tarihî dönemlerdeki eğitim reformları, paradigmlar ve politikalar öne çıkmaktadır. Bu tematik yapı, EFSTT alanındaki akademik birikimin içeriksel boyutu sistematik olarak ortaya konulmuştur.

Geçerlik ve Güvenirlik

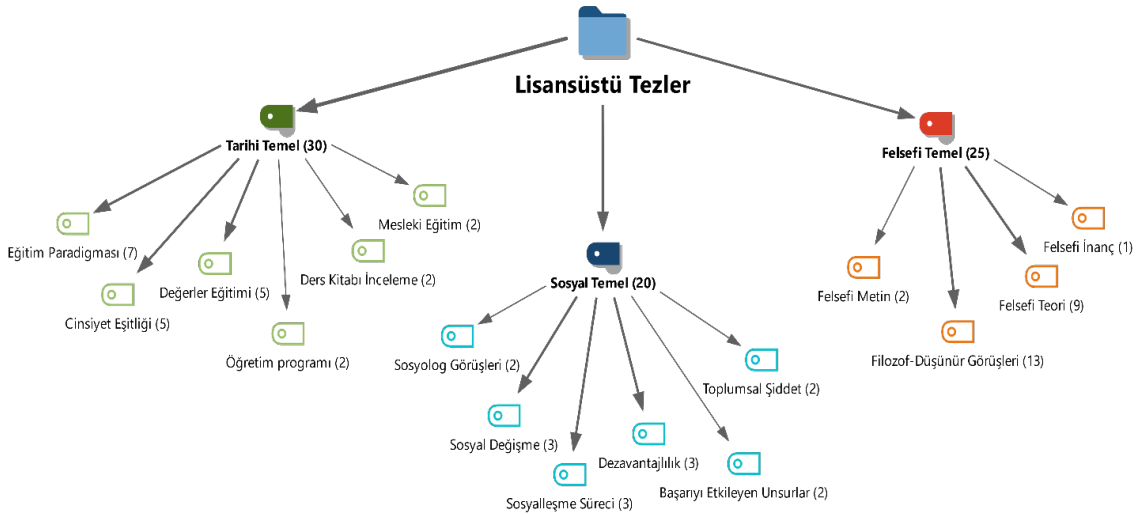
Bu çalışmada kullanılan içerik analizi sürecinde, elde edilen verilerin bilimsel geçerlik ve güvenirlik ölçütlerine uygun biçimde çözümlenmesi temel hedef olmuştur. Nitel araştırmalarda geçerlik; elde edilen bulguların araştırma sorularını gerçekten yanıtlayıp yanıtlamadığı, güvenirlik ise araştırma sürecinin tutarlılığı ve tekrarlanabilirliği ile ilgilidir (Lincoln & Guba, 1985). Araştırmanın iç geçerliğini artırmak amacıyla, analiz süreci öncesinde EFSTT bilim dalı ve öğretmen yetiştirme programı bağlamında kuramsal bir analiz çerçevesi oluşturulmuş, kodlama işlemleri bu çerçeve doğrultusunda yürütülmüştür. Kodlar ve temalar, araştırmanın amacıyla uyumlu olacak şekilde sistematik olarak yapılandırılmıştır.

Araştırmanın güvenirliği açısından ise, kodlama süreci boyunca araştırmacı notları tutulmuş, kodların nasıl oluşturulduğu ve hangi karar süreçleri ile temalara ulaşıldığı şeffaf biçimde belgelenmiştir. Kodlama sürecinde, MAXQDA 2020 programı kullanılarak sistematik veri yönetimi sağlanmış ve frekans analizleri ile tematik veriler

arasında tutarlılık sağlanmıştır. Ayrıca, araştırmacı dışındaki bir uzmandan görüş alınarak bağımsız kodlayıcı kontrolü yapılmış ve kodlar arası uyum değerlendirilmiştir. Son olarak, araştırmanın aktarılabilirliğini artırmak için kodlara ve temalara örnekler verilmiş, analiz bulguları şekillerle desteklenmiş, alanyazınla tutarlı bir biçimde yorumlanmıştır. Böylece araştırmada hem metodolojik hem de kuramsal yönleriyle güvenilir ve geçerli bir analiz süreci gerçekleştirilmiştir.

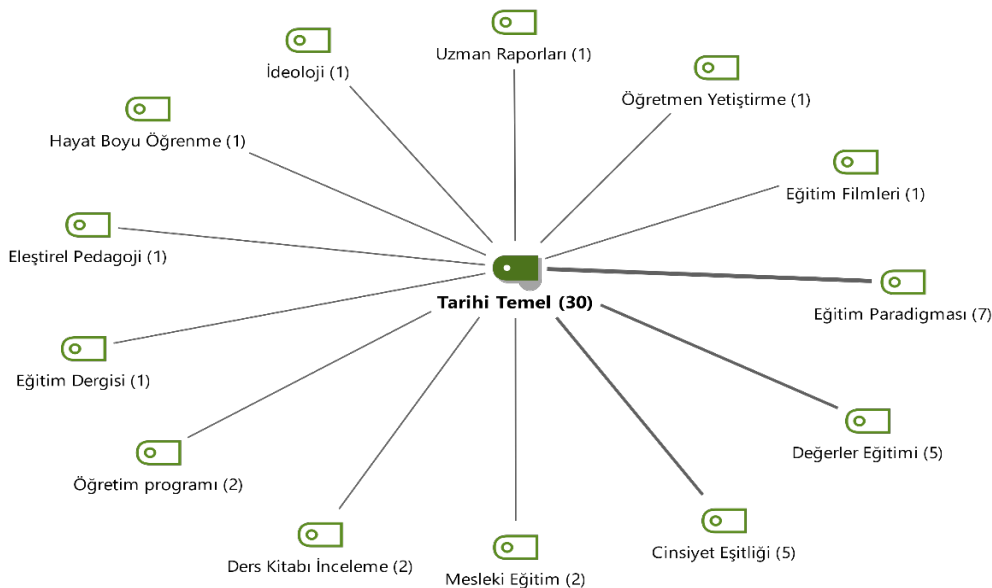
Bulgular

Türkiye’de EFSTT bilim dalında hazırlanan lisansüstü tezleri, eğitimin temelleri bağlamında incelemek amacıyla yapılan araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanan alt amaçlar ile ilgili bulgular yer almaktadır. Bu doğrultuda, EFSTT bilim dalında hazırlanan lisansüstü tezlerin eğitimin temellerine göre dağılımı, Şekil 1’de gösterilmiştir.



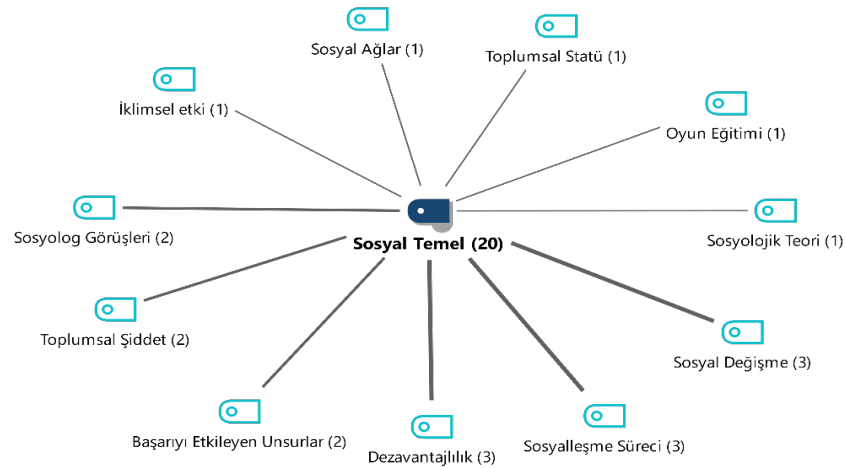
Şekil 1. EFSTT Bilim Dalında Yapılmış Tezlerin Eğitimin Temellerine Göre Dağılımı

Şekil 1’de gösterildiği gibi EFSTT bilim dalına yönelik yapılmış tezlerin eğitimin temelleri açısından en fazla *tarihî temel* (%40) ve *felsefî temel* (%33) temalarında hazırlandığı belirlenmiştir. *Sosyal temel* (%27) temasında ise diğer temalara oranla daha az lisansüstü tez yapıldığı tespit edilmiştir. Kategoriler açısından bakıldığında tarihî temel temasında en fazla; *eğitim paradigması* (f:7), *değerler eğitimi* (f:5) ve *cinsiyet eşitliği* (f:5) kategorilerinde tezler hazırlanmıştır. Felsefî temel temasında en fazla; *filozof veya düşünür görüşleri* (f:13) ve *felsefî teori* (f:9) kategorilerinde tezlerin hazırlandığı belirlenmiştir. Son olarak sosyal temel temasında ise en fazla; *sosyal değişme* (f:3), *sosyalleşme süreci* (f:3) ve *dezavantajlılık* (f:3) kategorilerinde tezlerin hazırlandığı görülmektedir. Temaları oluşturan kategorilerin kendi içerisindeki dağılımları aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.



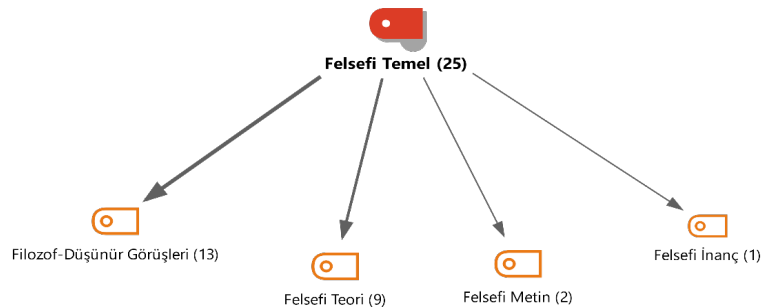
Şekil 2. Tarihî Temel Açısından EFSTT Bilim Dalında Yapılmış Tezlerin Kategorilere Göre Dağılımı

Şekil 2’de gösterildiği gibi, tarihî temel açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezler 13 farklı kategoride toplanmıştır. Lisansüstü tezlerin kategoriler açısından dağılımına bakıldığında, tarihî temel temasında; eğitim paradigması, değerler eğitimi, cinsiyet eşitliği, ders kitabı inceleme, öğretim programı, mesleki eğitim, eğitim dergisi, eleştirel pedagoji, hayat boyu öğrenme, ideoloji, uzman raporları, öğretmen yetiştirme ve eğitim filmleri kategorilerinde tezlerin hazırlandığı belirlenmiştir. Bu kategoriler arasında en fazla; *eğitim paradigması* (f:7), *değerler eğitimi* (f:5) ve *cinsiyet eşitliği* (f:5) kategorilerinde tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Eğitim filmleri, öğretmen yetiştirme, uzman raporları, ideoloji, hayat boyu öğrenme, eleştirel pedagoji ve eğitim dergisi kategorilerinde ise tarihî temel açısından sadece bir tezin hazırlandığı görülmektedir.



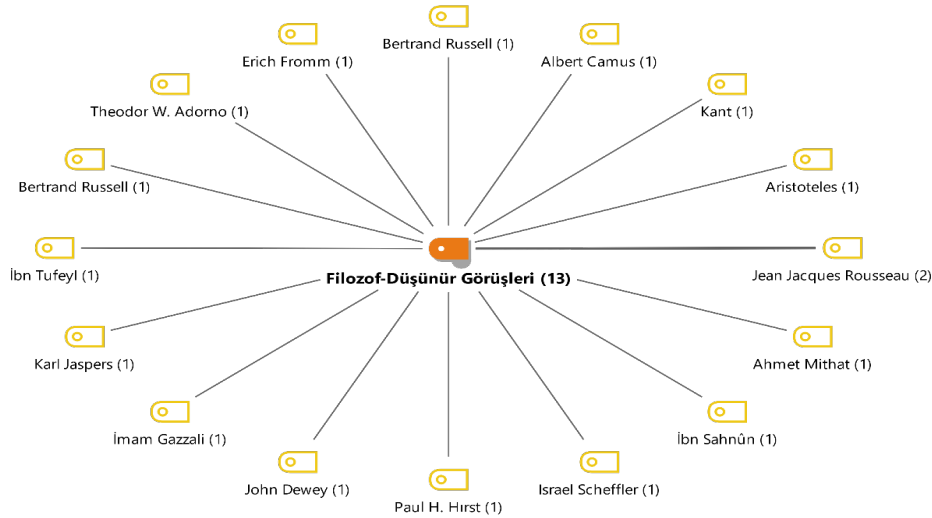
Şekil 3. Sosyal Temel Açısından EFSTT Bilim Dalında Yapılmış Tezlerin Kategorilere Göre Dağılımı

Şekil 3’te gösterildiği gibi, sosyal temel açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezler 11 farklı kategori altında toplanmıştır. Sosyal temel temasında; sosyal değişme, sosyalleşme süreci, dezavantajlılık, başarıyı etkileyen unsurlar, toplumsal şiddet, sosyolog görüşleri, iklimsel etki, sosyal ağlar, toplumsal statü, oyun eğitimi ve sosyolojik teori kategorilerinde tezlerin hazırlandığı belirlenmiştir. Bu kategorilerden en fazla; *sosyal değişme* (f:3), *sosyalleşme süreci* (f:3) ve *dezavantajlılık* (f:3) kategorilerinde tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Buna karşın; sosyolojik teori, oyun eğitimi, toplumsal statü, sosyal ağlar ve iklimsel etki gibi kategorilerde sadece bir tezin hazırlandığı görülmektedir.



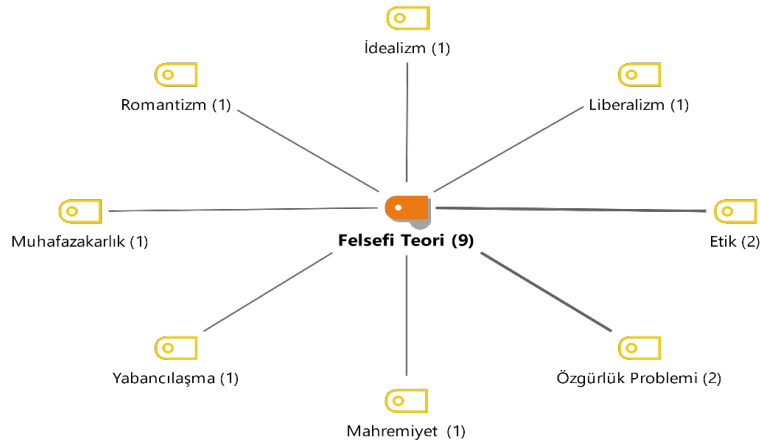
Şekil 4. Felsefî Temel Açısından EFSTT Bilim Dalında Yapılmış Tezlerin Kategorilere Göre Dağılımı

Şekil 4’te gösterildiği gibi, felsefî temel açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezler sadece 4 farklı kategoride toplanmıştır. Buna göre, felsefî temel temasında; filozof veya düşünür görüşleri, felsefî teori, felsefî metin ve felsefî inanç kategorilerinde tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu kategorilerden en fazla; *filozof veya düşünür görüşleri* (f:13) ve *felsefî teori* (f:9) kategorilerinin öne çıktığı görülmektedir. En az ise *felsefî inanç* (f:1) kategorisinde tezlerin hazırlandığı belirlenmiştir. Felsefî temel temasında, öne çıkan filozof veya düşünür görüşleri kategorisinin kendi içerisindeki alt kategori dağılımları aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



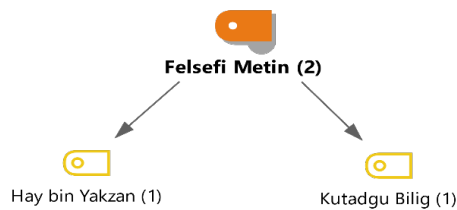
Şekil 5. Filozof-Düşünür Görüşleri Kategorisi Açısından Tezlerin Dağılımı

Filozof-düşünür görüşleri kategorisi açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin dağılımı Şekil 5'te gösterilmiştir. Bana göre, 15 filozof veya düşünürün görüşlerine hazırlanan tezlerde yer verilmiştir. Bu filozoflardan en fazla *Jean Jacques Rousseau* (f:2) tezlerde görüşü incelenen filozof olmuştur. Ancak genel olarak bakıldığında, birçok filozof veya düşünürün birer kez tezlerde yer verildiği belirlenmiştir. Filozoflar açısından bakıldığında ilkçağ filozoflarından sadece Aristoteles'in görüşlerinin tezlerde yer bulduğu tespit edilmiştir. Türk-İslam devletleri döneminden; İmam Gazzali, İbni Tufeyl ve İbni Sahnûn gibi filozof veya düşünürler tezlerde görüşleri incelenen filozof-düşünürlerdir. Felsefî dönemler olarak düşünüldüğünde; Jean Jacques Rousseau, Kant, John Dewey, Bertrand Russel, Erich Fromn, Albert Camus gibi batılı filozof veya düşünürler tezlerde daha fazla görüşleri incelenen filozoflar olarak dikkat çekmektedir.



Şekil 6. Felsefî Teori Kategorisi Açısından Tezlerin Dağılımı

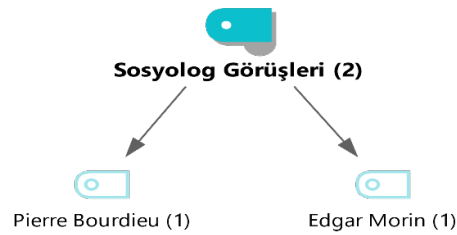
Felsefî teori kategorisi açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin dağılımı Şekil 6'da gösterilmiştir. Bana göre, 8 farklı felsefî teoriye göre tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu teorilerden en fazla *etik* (f:2) ve *özgürlük problemi* (f:2) kategorileri tezlerde ele alınan kategoriler olmuştur. Bunlara ek olarak; yabancılaşma, mahremiyet, muhafazakarlık, romantizm, idealizm ve liberalizm kategorileri de tezlerde birer kez yer verilen felsefî teorilerdir.



Şekil 7. Felsefî Metin Kategorisi Açısından Tezlerin Dağılımı

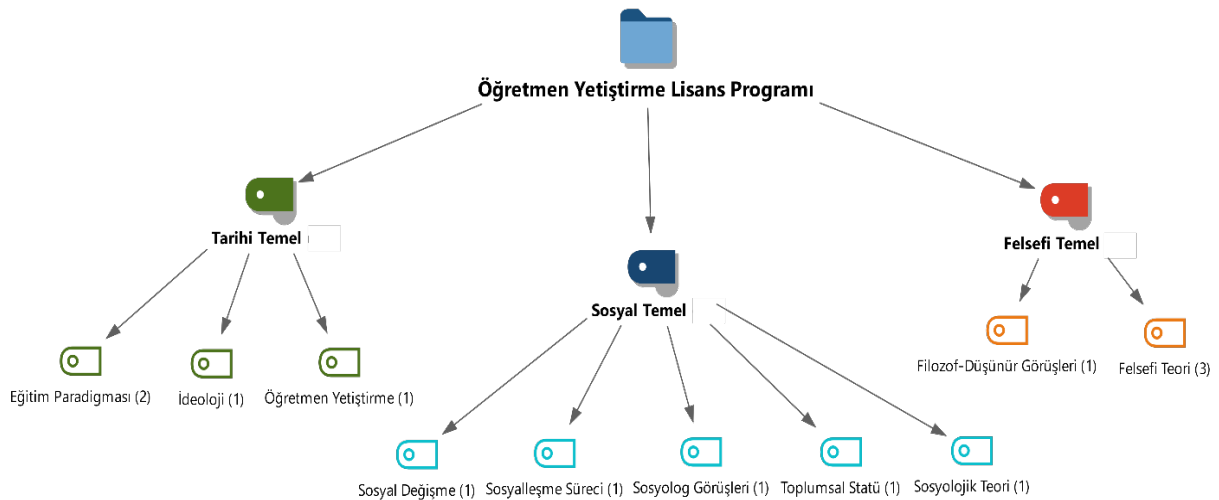
Felsefî metin kategorisi açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin dağılımı Şekil 7'de gösterilmiştir. Bana göre, 2 farklı felsefî metne göre tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu metinler; *Hay bin Yakzan* ve

Kutadgu Bilig' dir. Hay bin Yakzan, İslam felsefesi tarihinde önemli bir yere sahip alegorik-felsefî bir hikâyedir. Hikâyenin bilinen versiyonu, 12. yüzyılda Endülüslü İslam filozofu İbn Tufeyl tarafından yazılmıştır. Kutadgu Bilig ise, 11. yüzyılda Yusuf Has Hâcib tarafından Karahanlılar döneminde Türkçe (Hakaniye lehçesiyle) yazılmış olan, siyasetname türünde bir eserdir.



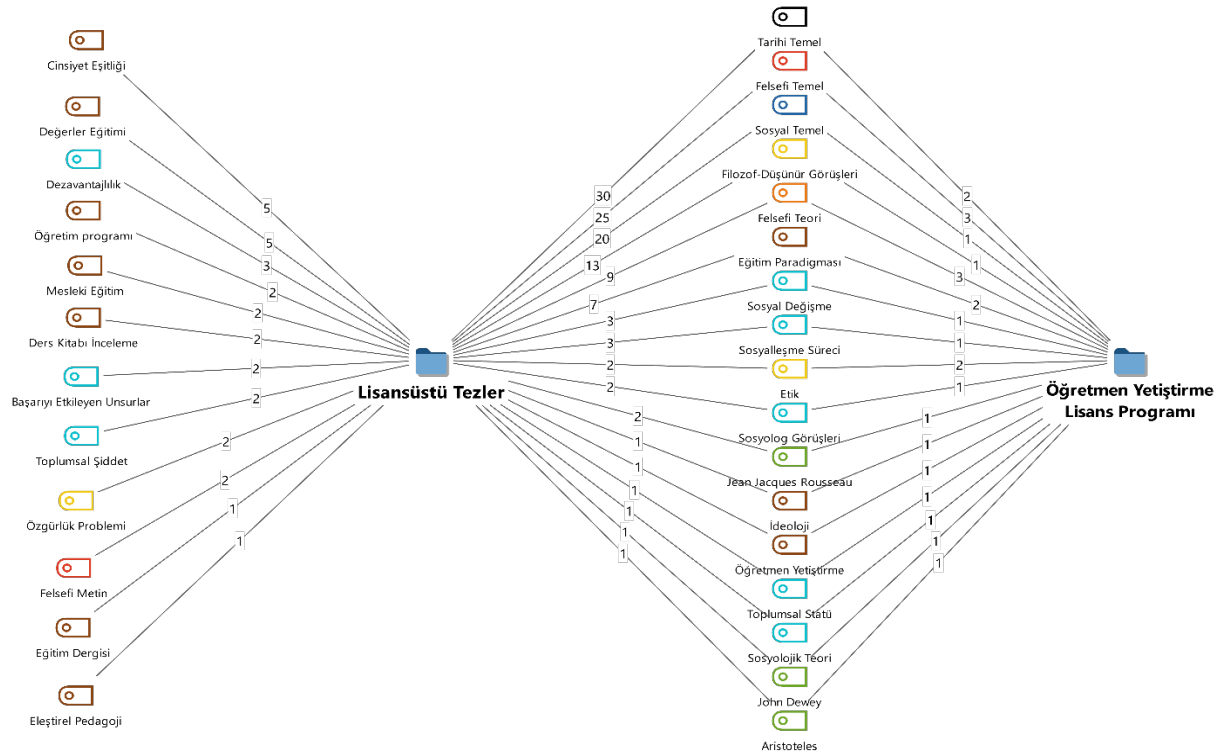
Şekil 8. Sosyolog Görüşleri Kategorisi Açısından Tezlerin Dağılımı

Şekil 8’de, sosyolog görüşleri kategorisi açısından EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin dağılımı gösterilmiştir. Bana göre, 2 farklı sosyolog görüşüne göre tezlerin hazırlandığı tespit edilmiştir. Bu sosyologlar; *Pierre Bourdieu* ve *Edgar Morin*’dir. Pierre Bourdieu (1930-2002), Fransız sosyolog, antropolog ve düşünürdür. 20. yüzyılın en etkili sosyal teorisyenlerinden biridir. Edgar Morin ise 1921 yılında Paris’te doğmuş bir sosyolog ve düşünürdür. Karmaşıklık kuramı, çok disiplinlilik ve bütüncül düşünme konularında yaptığı katkılarla tanınmaktadır.



Şekil 9. Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı Ders İçeriklerinin Eğitimin Temelleri Açısından Dağılımı

EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin, eğitimin temelleri açısından yapılan analiz sonuçlarının öğretmen yetiştirme lisans programının ders içeriklerine nasıl yansıdığı Şekil 9’da gösterilmiştir. Öğretmen yetiştirme lisans programının ders içeriklerinde eğitimin temelleri açısından; sosyal temel, tarihî temel ve felsefî temel temalarında karşılık bulunduğu belirlenmiştir. Eğitimin temelleri açısından temaların dengeli bir şekilde öğretmen yetiştirme lisans programında yer aldığı tespit edilmiştir. Sosyal temel temasında; *sosyal değişme* (f:1), *sosyalleşme süreci* (f:1), *sosyolog görüşleri* (f:1), *toplumsal statü* (f:1) ve *sosyolojik teori* (f:1) kategorilerinde içeriklerin yer aldığı görülmektedir. Tarihî temel temasında; *eğitim paradigması* (f:2), *ideoloji* (f:1) ve *öğretmen yetiştirme* (f:1) kategorilerinde içeriklere yer verilmiştir. Son olarak, felsefî temel temasında; *felsefî teori* (f:3) ve *filozof veya düşünür görüşleri* (f:1) kategorilerinde içeriklere yer almaktadır.



Şekil 10. EFSTT Bilim Dalında Yapılmış Tezler ile Öğretmen Yetiştirme Lisans Programı Ders İçeriklerinin Eğitimin Temelleri Açısından Karşılaştırılması

Şekil 10'da EFSTT bilim dalında yapılmış tezler ile öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinin eğitimin temelleri açısından karşılaştırıldığı iki vaka modeli gösterilmiştir. Burada tezlerin analizi sonucunda hem tema hem de kategoriler açısından öğretmen yetiştirme lisans programına yansıma düzeyinin nasıl olduğu ortaya konulmuştur. Özellikle alt kategori sayıları fazla olduğu için, en sık uyuşan tema ve kategoriler şekilde gösterilmiştir. Şekil 10'da görüldüğü gibi, EFSTT bilim dalında yapılmış tezler ile öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinin, eğitimin temelleri açısından örtüşen ve ayrışan kategorilerde dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Buna göre, felsefi, sosyal ve tarihî temel temalarının her iki belgede de yer aldığı görülmektedir. Fakat kategoriler ve alt kategoriler açısından tezlerin analizi sonucunda ortaya çıkan kategorilerin, çok az bir kısmı öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinde yer almaktadır. Bunlar; *sosyal değişme*, *sosyalleşme süreci*, *sosyolog görüşleri*, *toplumsal statü*, *sosyolojik teori*, *eğitim paradigması*, *ideoloji*, *öğretmen yetiştirme*, *felsefi teori*, *filozof veya düşünür görüşleri*, *etik*, *Aristoteles*, *Jean Jacques Rousseau* ve *John Dewey*'dir. Bunların dışında kalan EFSTT bilim dalında yapılmış tezlerin analizi sonucunda ortaya çıkan kategorilerin, öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinde yer almadığı tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmanın sınırlılıkları çerçevesinde ortaya çıkan bulgular doğrultusunda, EFSTT bilim dalına yönelik hazırlanmış lisansüstü tezlerin büyük oranda eğitimin "tarihi" ve "felsefi" temeller ekseninde yoğunlaştığı buna karşın, "sosyal temel" boyutunun görece daha az çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Doğan (2004) yaptığı değerlendirme çalışmasında, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi bünyesinde, "Eğitimin Sosyal ve Tarihi Temelleri" (ESTT) Anabilim Dalı'nda yapılan yüksek lisans tezlerini incelemiştir. Bu çalışmada eğitim tarihi, eğitim sosyolojisi ve eğitim felsefesi alt alanlarındaki akademik üretimin değerlendirmesi yapılmıştır. Kapsam olarak Doğan'ın (2004) çalışmasında, 1968-2004 yılları arasında tamamlanan tezler listelenmiş ve özellikle eğitim tarihi alanında gerçekleştirilen lisansüstü tezlerin sınırlı düzeyde yapıldığı vurgulanmıştır. Uygun (2012) ise eğitim tarihi ile ilgili lisansüstü tezleri analiz ettiği çalışmasında, bu alandaki tezlerin sadece EFSTT Anabilim Dalı ile sınırlı olmadığını, farklı anabilim dallarında da tezler yapıldığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde, bu tezlerin niteliği, kapsamı ve konu alanları gibi çeşitli boyutlarına ilişkin ayrıntılı analizlere literatürde yeterince yer verilmediğine dikkat çekmektedir. Bu çalışmalardan hareketle, bu çalışmada Türkiye'de EFSTT alanında yapılan bütün lisansüstü tezler, eğitimin temelleri bağlamında geniş boyutlu olarak içerik temelli analiz edilmiştir. Yapılan çalışmalarda ortaya çıkan değerlendirme farklılıklarının nedenleri, EFSTT Anabilim Dalının geç bir tarihte yükseköğretimde yer edinmesi ve bu alana yönelik yapılan tezlerin Eğitim Bilimlerinin diğer dalları olan; Eğitim Programları ve Öğretim Anabilim Dalı, Eğitim Yönetimi Anabilim Dalı ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı gibi alanlarda yapılması olabilir.

Araştırma kapsamında incelenen tezlerin, felsefi temel temasında ağırlıklı olarak “filozof veya düşünür görüşleri” ile “felsefi teoriler” çerçevesinde ele alındığı; buna karşılık “felsefi inançlara” dayalı çalışmalara daha sınırlı düzeyde yer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Filozof ve düşünürlerin görüşleri, eğitimin felsefi, tarihî ve sosyal temellerine ilişkin düşünsel bir çerçeve sunarak, eğitimin doğasına, amacına ve işlevine dair derinlikli tartışmaların yürütülmesine katkı sağlamaktadır. Özellikle eğitim felsefesi alanında Platon, Aristoteles, Rousseau, Dewey ve Freire gibi düşünürlerin yaklaşımları hem eğitimin normatif yönünü hem de uygulama biçimlerini şekillendiren kuramsal temeller sunmaktadır. Noddings (2007), eğitimin yalnızca teknik bilgi aktarımından ibaret olmadığını; aynı zamanda ahlaki, estetik ve toplumsal değerlerin bireye kazandırıldığı bir süreç olduğunu vurgulayarak, bu sürecin düşünsel temellerle desteklenmesi gerektiğini vurgulamaktadır. Benzer şekilde Gutek (2011), eğitimin kuramsal yönünün tarihsel düşünürlerin katkılarıyla zenginleştiğini ve çağdaş eğitim anlayışlarının bu düşünsel birikim üzerine inşa edildiğini belirtmektedir. Dewey’in deneyim temelli eğitimi, Rousseau’nun doğaya uygun eğitim anlayışı ya da Freire’nin eleştirel pedagoji yaklaşımı, yalnızca tarihî bağlamda değil, günümüz eğitim tartışmalarında da referans alınan temel kuramsal dayanaklardır (Ozmon & Craver, 2008). Bu nedenle hem EFSTT bilim dalında hem de öğretmen yetiştirme programlarında filozof ve düşünür görüşlerine yer verilmesi, öğretmen adaylarının eğitime daha bütüncül, eleştirel ve reflektif bir bakış geliştirmelerine katkı sağlamaktadır.

Felsefe tarihi, genellikle kronolojik ve tematik yaklaşımlarla sınıflandırılan dönemsel ayrımlar üzerinden incelenmektedir. Bu dönemsel tasnif, filozofların içinde bulundukları tarihsel, toplumsal ve düşünsel bağlamların dikkate alınmasıyla yapılmakta ve her dönemin kendine özgü epistemolojik, ontolojik ve etik sorunsalları ön plana çıkmaktadır (Kenny, 2012). Genel olarak kabul edilen sınıflandırmaya göre felsefe tarihi dört ana döneme ayrılmaktadır. Bunlar: Antik Çağ Felsefesi, Orta Çağ Felsefesi, Yeni Çağ Felsefesi ve Modern/Çağdaş Felsefe (Copleston, 1993; Russell, 2004). Araştırmada, lisansüstü tezlerde yer verilen filozof ve düşünürlerin çeşitlilik gösterdiği, ancak belirli isimlerin daha fazla öne çıktığı görülmektedir. Bu bağlamda, en çok atıf yapılan filozofun Jean Jacques Rousseau olduğu, diğer filozofların ise genellikle tekil örneklerle temsil edildiği tespit edilmiştir. Felsefi dönemler açısından ise Batılı düşünürlerin özellikle Rousseau, Kant, Dewey, Rousseau, Fromm ve Camus gibi isimlerin tezlerde daha yoğun biçimde ele alındığı, ilkçağ filozoflarından yalnızca Aristoteles’e yer verildiği ve Türk-İslam düşünürleri arasında İmam Gazzâlî, İbn Tufeyl ve İbn Sahnûn’un dikkat çektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Felsefi teorilerin akademik bağlamda sistematik biçimde ele alınması, yalnızca düşünsel birikimin aktarılmasıyla sınırlı kalmayıp, eleştirel düşünme, etik muhakeme ve eğitim politikalarının felsefi temeller üzerine inşa edilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Özellikle eğitim bilimleri alanında felsefi kuramların incelenmesi, öğretim programlarının sorgulanması, eğitimin amaçlarının yeniden tanımlanması ve pedagojik yaklaşımların etik tutarlılık içinde değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir (Ozmon & Craver, 2012). Ayrıca, felsefi yaklaşımların eğitim araştırmalarına entegre edilmesi, araştırmacılara daha derinlikli sorgulama becerileri kazandırmakta ve alan yazına çok yönlü katkılar sunmaktadır. Eğitim felsefesi aracılığıyla kavramsal analizlerin yapılması, varsayımların açığa çıkarılması ve eğitim politikalarının ardındaki ideolojik yönelimlerin irdelenmesi mümkün olmaktadır (Carr, 2003). Dolayısıyla, felsefi teorilerin akademik olarak çalışılması, sadece eğitim bilimlerinin değil, sosyal bilimlerin diğer alanlarının da bilgi üretme kapasitesini artırmakta ve disiplinler arası düşüncüyü teşvik etmektedir. İncelenen tezlerde farklı felsefi teorilere dayalı yaklaşımların benimsendiği görülmektedir. Bu bağlamda, en çok yer verilen kategorilerin etik ve özgürlük problemi olduğu, bunların yanı sıra yabancılaşma, mahremiyet, muhafazakârlık, romantizm, idealizm ve liberalizm gibi felsefi teorilere de sınırlı sayıda yer verildiği tespit edilmiştir. Öğretmen yetiştirme lisans programındaki ders içeriklerinde ise; temel felsefi akımlar (idealizm, realizm, natüralizm, ampirizm, rasyonalizm, pragmatizm, varoluşçuluk, analitik felsefe) ve daimicilik, esasicilik, ilerlemecilik, varoluşçu eğitim, eleştirel eğitim gibi eğitim akımlarının yer aldığı görülmektedir (YÖK, 2018). Bu yönüyle, felsefi teorileri konu edinen EFSTT bilim dalındaki tezlerin oldukça sınırlı bir kapsamda kaldığı söylenebilir.

Felsefi metinlerin akademik düzeyde incelenmesi, eğitimin düşünsel temellerini kavramak açısından son derece önemlidir. Bu tür metinler, eğitimin amaçları, değer temelleri, özgürlük, adalet, eşitlik ve birey-toplum ilişkisi gibi temel meselelerin tarihsel ve kuramsal bağlamda tartışılmasına olanak tanır. Özellikle eğitim felsefesi alanında yapılan çalışmalar, bu metinlerin sadece tarihî belgeler değil, aynı zamanda çağdaş eğitsel sorunlara ışık tutan düşünsel kaynaklar olduğunu göstermektedir (Carr, 2003; Noddings, 2007). Bununla birlikte, felsefi metinlerin analitik yöntemlerle incelenmesi, eğitimin sadece ne olduğu değil, aynı zamanda ne olması gerektiği sorusunun da tartışılmasını sağlar. Bu bağlamda, alan yazında yer alan klasik ve modern filozofların metinleri, eğitim araştırmalarına değer-yönelimli bir perspektif kazandırmakta ve pedagojik uygulamaların etik temelini tartışmaya açmaktadır (Biesta, 2006). Araştırma sonucunda, incelenen tezlerin sadece iki farklı felsefi metne dayalı olarak hazırlandığı belirlenmiştir. Bu metinlerin Hay bin Yakzan ve Kutadgu Bilig olduğu tespit edilmiştir.

Bu çalışma kapsamında analizi yapılan tezlerde, Pierre Bourdieu ve Edgar Morin’in kuramsal yaklaşımlarının etkili olduğu; çalışmaların bu iki sosyoloğun görüşleri doğrultusunda yapılandırıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen yetiştirme lisans programındaki ders içeriklerinde sosyolojinin öncüleri olarak İbn-i Haldun, A. Comte, K. Marx, E. Durkheim, M. Weber gibi sosyologların eğitim görüşlerine yer verildiği

görülmektedir (YÖK, 2018). Bu yönüyle düşünüldüğünde, EFSTT bilim dalında hazırlanan tezlerin oldukça dar kapsamlı bir çerçevede kaldığı söylenebilir. Benzer şekilde, Türkiye’de sosyolojinin ve eğitim sosyolojisinin gelişimi çerçevesinde ders içeriklerinde yer alan; Ziya Gökalp, İsmail Hakkı Baltacıoğlu, Nurettin Topçu, Mümtaz Turhan gibi sosyolog ve düşünürlerin lisansüstü tezlerde çalışılan konular arasında olmaması dikkat çekmektedir.

Öğretmen yetiştirme lisans programlarının ders içeriklerinin, eğitimin temelleri kapsamında sosyal, tarihî ve felsefî temaları dengeli bir biçimde yansıttığı; bu temaların ise sosyal değişme, sosyalleşme süreci, toplumsal statü, sosyolojik teori, eğitim paradigması, ideoloji, öğretmen yetiştirme, felsefî teoriler ve düşünür görüşleri gibi çeşitli kategoriler aracılığıyla programda temsil edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Buna karşın öğretmen yetiştirme lisans programlarının ders içeriklerinde; eğitim akımları, Türkiye’de modernleşme sürecinde etkili olan düşünce akımları, sosyolojinin öncülerinin eğitimle ilgili görüşleri, toplumsal kurumlar, kültür ve eğitim, tarihi dönemlerde eğitim, etik ilkeler, etik sorumluklar, etik ikilemler, etik eğitimi ve etik kurullar gibi önemli konular yer almaktadır (YÖK, 2018). EFSTT bilim dalında yapılan lisansüstü tezler ile öğretmen yetiştirme lisans programı ders içeriklerinin eğitimin temelleri açısından benzer temalara yer verdiği görülmekle birlikte, bu örtüşmenin sınırlı düzeyde olduğu söylenebilir. Özellikle tezlerde ortaya çıkan kategori ve alt kategorilerin büyük bir bölümünün lisans programı ders içeriklerinde yer almaması, iki bakış açısı arasında tematik bazı tutarsızlıklara işaret etmektedir. Bu durum, EFSTT bilim dalının akademik birikim kısmını oluşturan lisansüstü tezler boyutu ile öğretmen yetiştirme kısmını oluşturan uygulama boyutunu karşılaştırmayı ve iki boyut arasındaki boşlukları görmeyi sağlamaktadır. Buradan hareketle, araştırma sonuçlarından hareketle şu öneriler yapılabilir:

- Eğitimin felsefî, sosyal ve tarihî temellerine ilişkin tezlerde öne çıkan kategori ve alt kategorilerin, öğretmen yetiştirme lisans programlarında yeterince yer bulmaması, program içeriklerinin gözden geçirilmesine işaret etmektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının eğitim olgusunu çok yönlü değerlendirebilmeleri için lisans programları, farklı içeriklerle zenginleştirilmelidir.
- Sosyal değişme, sosyalleşme süreci, toplumsal statü, felsefî ve sosyolojik teoriler gibi tezlerde sıkça karşılaşılan temaların, lisans ders müfredatında sistematik biçimde yer alması, kuramsal ve uygulamalı bilgi arasındaki bağı güçlendirebilir.
- Eğitim temelleri alanında yer alan felsefî, sosyolojik ve tarihî perspektiflerin bütüncül bir yaklaşımla ele alınması, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini geliştirebilir.
- EFSTT bilim dalında yapılan tezlerin bulguları, öğretmen yetiştirme programlarının içerik geliştirme sürecine veri sağlayabilecek niteliktedir. Bu nedenle, program güncellemelerinde akademik tezlerin bulgularına dayalı içerik analizi yapılması faydalı olacaktır.
- Tezlerde yer alan ancak ders içeriklerinde karşılığı bulunmayan kategoriler, gelecekteki araştırmalar için temel oluşturabilir. Bu bağlamda, EFSTT bilim dalında özellikle; eğitimde ideoloji, etik, sosyal kurumlar, sosyolog görüşleri, sosyolojik teoriler, felsefî metin ve filozof görüşleri gibi temaların öğretmen yetiştirme süreçlerindeki yansımaları derinlemesine araştırılmalıdır.

Etik Kurul İzin Beyanı

Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden içerik analizi ile yapılmış ve araştırmada erişime açık dokümanlar üzerinden veriler toplanıp analiz edilmiştir. Bu yüzden araştırmada, etik kurul izni gerektirecek bir yöntem tercih edilmediği için Etik Kurul İzin gerekli olmayıp, araştırma sürecinde bilimsel araştırma ve yayın etik ilkelerine uyulmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Araştırmayla alakalı herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması mevcut değildir.

Finansal Destek

Yazar bu çalışma için herhangi bir maddi destek almadığını bildirmektedir.

Kaynakça

- Aslan, A. K. (2001). Eğitimin toplumsal temelleri. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(5), 16-30.
- Biesta, G. J. (2015). *Beyond learning: Democratic education for a human future*. Routledge.
- Bircan, H. H. (2018). Eğitim ve felsefe-eğitimin doğal/insanî, toplumsal ve felsefî temeli. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (40), 157-172.
- Boote, D. N., & Beile, P. (2005). Scholars Before Researchers: On the Centrality of the Dissertation Literature Review in Research Preparation. *Educational Researcher*, 34(6), 3-15.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <https://doi.org/10.3316/QRJ0902027>
- Carr, W. (2003). Philosophy and education. *Journal of Philosophy of Education*, 37(1), 1-14.
- Cooper, H. (2010). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach* (4th ed.). Sage.
- Copleston, F. (1993). *A history of philosophy* (Vols. 1-9). Image Books.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Cücük, E., & Doğan, A. (2018). Türkiye’de “Eğitim Tarihi” alanında hazırlanmış doktora tezlerinin incelenmesi. *Tarihin Peşinde Uluslararası Tarih ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 20(20), 139-176.
- Doğan, İ. (2004). *Toplum ve eğitim sorunları üzerine felsefî ve sosyolojik tahliller*. Ankara: Pegem Akademi.
- Erdem, A. R. (2013). Eğitim bilimine giriş mi? Eğitimi biliminin temelleri mi?. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 219. <https://doi.org/10.9779/PUJE605>.
- Ergün, M. (2008). Cumhuriyet Dönemi eğitim tarihi. *Türkiye Araştırmaları Literatür Dergisi*, 6(12), 321-348.
- Fakioğlu-Bağcı, H. (2023). Türk Eğitim Felsefesi literatürü üzerine bibliyografik bir inceleme. *Alanyazın*, 4(2), 105-158. <https://doi.org/10.59320/alanyazin.1345069>
- Falkingham, L. & Reeves, R. (1998). Context analysis a technique for analysing research in a field, applied to literature on the management of R&D at the section level. *Scientometrics*, 42, 97-120.
- Gutek, G. L. (2011). *Historical and philosophical foundations of education: A biographical introduction* (5th ed.). Pearson.
- Hart, C. (1998). *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. Sage.
- Kenny, A. (2012). *A new history of western philosophy*. Oxford University Press.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Sage.
- Noddings, N. (2007). *Philosophy of education*. (2nd ed.). Westview Press.
- Ozmon, H., & Craver, S. M. (2008). *Philosophical foundations of education* (8th ed.). Pearson Merrill Prentice Hall.
- Petticrew, M., & Roberts, H. (2006). *Systematic reviews in the social sciences: A practical guide*. Blackwell Publishing.
- Russell, B. (2004). *A history of western philosophy*. Routledge.
- T.C. Resmî Gazete. (1967, Kasım 22). *Ankara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Lisans Öğretim ve İmtihan Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik* (Sayı: 12757). <https://www.resmigazete.gov.tr/>
- Uygun, S. (2012). Eğitim tarihi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin analizi. *Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(33), 263-282.
- Ünder, H., & Aslan, C. (2020). *Eğitimin felsefî, sosyal ve tarihi temelleri çalıştayı*. Ankara Üniversitesi Yayınları, No: 691.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii-xxiii.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı [YÖK]. (2018). *Yeni öğretmen yetiştirme lisans programları*. <https://eski.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari>
- Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı [YÖK]. (2007, Temmuz 11). *Yükseköğretim Genel Kurul Kararı*. <https://www.yok.gov.tr>

Extended Abstract

In Türkiye, educational sciences have a strategic importance in the higher education system with the functions of teacher training, developing educational policies and conducting interdisciplinary research on education. The department of educational sciences within the faculties of education forms the basis of the teacher training process with theoretical and practical courses aiming to improve the professional and pedagogical competences of prospective teachers. The Philosophical, Social and Historical Foundations of Education (pronounced EFSTT) Department has an important place in the development of educational sciences as a discipline in Türkiye. The institutional foundations of this field are based on the 'Sociology of Education' and 'Systematic Philosophy of Education' chairs established in 1964 at Ankara University Faculty of Education (Ünder & Aslan, 2020).

Compulsory and elective courses within the scope of EFSTT have an important place in teacher training undergraduate programs. These courses are Philosophy of Education, Morality and Ethics in Education, Character and Value Education, Sociology of Education, History of Turkish Education and History of Education. This research was conducted to examine the postgraduate theses prepared in the Philosophical, Social and Historical Foundations of Education in Türkiye in the context of the foundations of education and to relate them to the undergraduate teacher training program.

Method

The study is based on the qualitative research design of document analysis. Document analysis is a data collection and analysis method that aims to systematically examine written materials and derive meaningful conclusions from them (Bowen, 2009). In this method, documents are analyzed in a structured manner to answer specific research questions. The documents examined within the scope of this study include graduate theses written in the field of Philosophical, Social, and Historical Foundations of Education in Türkiye and the course contents of teacher education undergraduate programs. Document analysis is particularly effective for systematically addressing retrospective data and relating it to existing structures (Yıldırım & Şimşek, 2018). In this context, the documents were carefully selected, analyzed, and the findings were thematically presented to reveal the relationship between the theses and the teacher education programs.

The data sources of the research consist of two dimensions. The first one is the theses conducted in the field of EFSTT. The second one is the teacher training undergraduate program that started to be implemented in 2018. In this study, content analysis was used as the data analysis method in order to evaluate the theses on EFSTT and their reflection on the teacher training undergraduate program. The postgraduate theses and teacher education undergraduate program course contents obtained within the framework of the data collection criteria determined for the research were transferred to MAXQDA 2020 and coded. The coding process was carried out according to the general structure of the data sources and an analysis framework developed in line with the purpose of the study. Then, codes with similar characteristics were brought together and grouped under thematic headings. The coding process included both frequency analysis supported by quantitative data and qualitative interpretation. Thus, both a general tendency was determined as to which subjects were studied more frequently and the meaning of these tendencies was revealed in a theoretical context. The data obtained were presented with figures and comparisons were made with the relevant literature while interpreting the findings.

Findings

In terms of the foundations of education, it was determined that the theses on EFLSTT were mostly prepared in the themes of historical foundation (40%) and philosophical foundation (33%). In the social basis (27%) theme, it was determined that there were fewer postgraduate theses compared to other themes. In terms of categories, most theses were prepared in the categories of educational paradigm (f:7), values education (f:5) and gender equality (f:5). In the philosophical basis theme, it was determined that theses were mostly prepared in the categories of philosopher or thinker views (f:13) and philosophical theory (f:9). Finally, in the social basis theme, it is seen that theses were prepared mostly in the categories of social change (f:3), socialization process (f:3) and disadvantage (f:3).

In terms of the foundations of education in the course contents of the teacher training undergraduate program, it was determined that the themes of social foundations, historical foundations and philosophical foundations were found. It was determined that the themes in terms of the foundations of education were balanced in the teacher training undergraduate program. In the social foundations theme; social change (f:1), socialization process (f:1), sociologists' views (f:1), social status (f:1) and sociological theory (f:1). In the historical basis theme, the categories of educational paradigm (f:2), ideology (f:1) and teacher training (f:1) were included. Finally, in the philosophical basis theme; philosophical theory (f:3) and philosopher or thinker views (f:1) categories were included.

Discussion

It was concluded that the course contents of teacher training undergraduate programs reflect social, historical and philosophical themes in a balanced manner within the scope of the foundations of education; these themes are represented in the program through various categories such as social change, socialization process, social status, sociological theory, educational paradigm, ideology, teacher training, philosophical theories and philosophical views. On the other hand, the course contents of teacher training undergraduate programs include important topics such as educational movements, currents of thought influential in the modernization process in Türkiye, the views of the pioneers of sociology on education, social institutions, culture and education, education in historical periods, ethical principles, ethical responsibilities, ethical dilemmas, ethics education and ethics committees (YÖK, 2018). Although it is seen that the postgraduate theses in the field of EFTST and the course contents of the teacher training undergraduate program include similar themes in terms of the foundations of education, it can be said that this overlap is limited. In particular, the fact that most of the categories and subcategories emerged in the theses are not included in the undergraduate program course contents points to some thematic inconsistencies between the two perspectives. This situation enables to compare the graduate theses dimension, which constitutes the academic accumulation part of the ESTT discipline, with the practice dimension, which constitutes the teacher training part, and to see the gaps between the two dimensions.

Ek-1: Araştırmada Veri Kaynağı Olarak Kullanılan Tezlerin Listesi

Yazar	Yıl	Tez Adı	Üniversite	Tez Türü
HASAN ALİCİK	2003	Modern kültür ve eğitimin geleneksel aile yapısında meydana getirdiği değişme eğilimleri Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki aile yapısı üzerinde bir araştırma	Ankara Üniversitesi	Doktora
ŞULE ALTINBAŞ	2018	Türk sinemasında eğitim içerikli filmlerin eğitim unsurları açısından analizi	Yıldız Teknik Üniversitesi	Yüksek Lisans
ŞEFİK ATEŞ	2019	Erken Cumhuriyet Dönemi Türk milli eğitim sisteminin oluşmasında idealizm ve romantizmin etkileri	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
GÖZDE ÇAVDAR	2019	Türk eğitiminde muhafazakârlık: 1959-60 dönemi köy enstitüleri- imam-hatipler örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
UĞUR KIRAN	2019	Türkiye'deki sanayileşmenin mesleki eğitime etkisi (1960-1990)	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
SERAP BÜLBÜL	2019	İngilizce öğretmenlerinin öğretmenlik meslek etiği farkındalık düzeyleri	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
ELİF AKDOĞAN	2020	Aristoteles ve Kant felsefeleri ışığında eğitimin etik temelleri	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
AYŞEGÜL EKEM ONUK	2020	Türkiye'de 1960'lı yıllarda kadın eğitimi ve özgün bir deneyim: Eskişehir Hacı Süleyman Çakır Kız Lisesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
ÜMRAN KARACA	2020	Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin İngilizce dersindeki akademik başarı düzeyleri ile sosyal çevre koşulları arasındaki ilişki	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
ECEM SARAL ÇOLAK	2020	Kök değerlerin felsefe tarihindeki yeri ve Türkiye'de 2017 yılı sonrasında eğitim pratiğine yansımaları	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
EYLEM BOR	2020	Fransız kaynakları ışığında Tanzimat Dönemi eğitime Fransız etkileri	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
DİLAN ABUKAN	2021	Başarıyı etkileyen faktörler konusunda veli görüşleri	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
OSMAN DENİZ DÖNER	2021	Daskyleion (Hisar-tepe) Satraplığı'nda eğitim ve kültür	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
MEHMET EMİN ERSAYIN	2021	Türk üniversite sisteminin teşekkülü ve yabancı uzman raporları	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
ZEYNEP MUŞTU	2021	Oyun ve oyuncağın pedagojik işlevleri	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
MUHAMMED AZDİR	2021	Mesleki gelişim çerçevesinde gerçekleştirilen hizmet içi eğitim çalışmalarının öğretmen niteliğine olan etkisinin değerlendirilmesi	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
AYŞE ÖZGÜVEN	2021	Öğretmenlerin toplumsal statüleri hakkında okul aile birliği başkanı ve üyelerinin görüşü	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
HASRET TUĞBA AYHAN	2021	Eğitim sosyolojisi ders kitaplarının incelenmesi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
HAKAN ÇAKIR	2021	Özel okulların 8. sınıflarında değerler analizi: Samsun örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
AHMET VEFA GÜLER	2021	MEB Açık Öğretim Batı Avrupa programlarının öğrenci beklentilerini karşılama düzeyleri	Ankara Üniversitesi	Doktora
MEHMET YAZICI	2021	Kutadgu Bilig'de varlık, bilgi ve insan kavrayışı	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
SEVDE YÜKSEL	2021	Mahremiyet eğitiminde ailelerin düşünceleri Samsun örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
MELTEM YILMAZ	2021	Lise öğrencilerinin politik sosyalleşme süreçlerinin analizi Samsun örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
İBRAHİM SÖZCÜ	2021	Albert Camus ve eğitim	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
CANSU DAYANÇ	2021	Eğitim birey için mi toplum için mi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
SENANUR BALÇIN	2021	Bertrand Russell'in eğitime ilişkin görüşlerinin incelenmesi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
ASUMAN ERGÜN	2021	Öğretmenlerin değer kavramına ilişkin bilişsel kurguları ve değerler eğitimi uygulamalarına yönelik görüşlerinin belirlenmesi	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans

ÖZGÜR ÖZCAN	2021	Jean Jacques Rousseau'da insan, toplum ve eğitim	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
BİLGE AKMAN	2021	Edgar Morin'de eğitim düşüncesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
AHMET ATEŞ	2021	Türk eğitim sisteminde insan ve özgürlük problemi: Köy Enstitüleri ve İmam-hatip okulları örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
LEYLA YEKTAŞ	2022	Okul öncesi öğretmenlerinin ve velilerin bakış açısı ile değerler eğitimi ve şiddet olgusu	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
İREM SENA KÖKTÜRK	2022	Erich Fromm düşüncesinde değerler ve eğitim	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
AHMET ÖZGÜR GENÇKURT	2022	Theodor W. Adorno'nun felsefesinde eğitim	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
SATUK BUĞRA GÜNAYDIN	2022	Jean Jacques Rousseau'nun eğitim felsefesinde tutarlılık sorunu	Ankara Üniversitesi	Doktora
ÇİĞDEM YILMAZ	2022	Erken Cumhuriyet Dönemi basınında Harf İnkılabı: Sosyolojik bir analiz	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
KÜBRA BAFRA ÇAKICI	2022	Milliyetçilik kuramları ve eğitim	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
FATMA OKŞAN ÇİÇEK	2022	Atatürk dönemi'nde (1923-1938) kadın öğretmen yetiştirme	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
İDRİS BÜYÜKKURT	2022	Özel ile kamu eğitim ve öğretim kurumlarında yönetici belirlenmesinde cinsiyet faktörünün etkisi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
TİLBE DEMİR DİNDAR	2022	Filozofların felsefi görüşleri ile eğitim önerileri arasındaki ilişkinin Bertrand Russell özelinde incelenmesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
İLYAS ATEŞ	2022	İbn Tufeyl'in Hay bin Yakzan eserinde deneyim, öğrenme ve eğitim	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
ALİ DOĞAN	2023	Ders kitaplarında değerler: Osmanlı'nın son yıllarından Cumhuriyet'in ilk yıllarına (1908-1928)	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
AYŞE PARMAKSIZ	2023	Cumhuriyet dönemi Türk düşünürlerin teknoloji kavramına bakışı ve bu bakışın eğitim sistemine yansımaları	Ankara Üniversitesi	Doktora
ERAY BAŞ	2023	Köy enstitülerinde uygulanan öğretim programlarının incelenmesi	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Yüksek Lisans
RAKİBE SEDA AYDEMİR	2023	Öğretmenlerin hayat boyu öğrenme eğilimlerinin mesleki gelişim özyeterlikleri ile ilişkisi: Edremit ilçesi örneği	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi	Yüksek Lisans
GÜRHAN ÖNDER	2023	Okul yöneticilerinin etik davranışlarının öğretmenlerin örgütsel bağlılığına etkisi: Ordu ili örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
ZEHRA ŞEKERTEKİN	2023	Karl Jaspers felsefesinde üniversite kavramı	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
BERRİN ESEN SUBAŞI	2023	0-2 yaş aralığında çocuk sahibi olan sınıf öğretmenleri kadınların çalışma ve sosyal yaşamlarında karşılaştığı sorunlar ve annelik deneyimleri: Van kent merkezi örneği	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
NERGİZ ÇINAR	2023	Bourdieu'nun yeniden üretim kuramı bağlamında meslek lisesi mezunlarının incelenmesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
MEHMET FATİH DÖĞER	2023	Sosyal ağlarda öğretmenler	Ankara Üniversitesi	Doktora
VOLKAN DEMİRBAĞ	2023	İslam eğitim düşüncesinde öğretmenlik mesleğine bakış: İbn Sahnûn örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
FURKAN ERSOY	2023	1980 sonrası Türk eğitim sisteminin paradigma dönüşümü açısından çözümlenmesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
DERYA ERGEZEN	2023	Akademik yılmazlık gösteren sosyoekonomik olarak dezavantajlı lise öğrencilerinin başarılarında koruyucu faktörlerin rolü	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
BİROL SOYSAL	2024	İmam Gazzali ve John Dewey'in düşünceleri bağlamında insan ve eğitim ilişkisi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Doktora
ELİF BİLGE ALİMOĞLU	2024	Okulun görevlerinden olan eğitim ile insanın ayırıcı özelliklerinden olan iradenin teorik ve uygulamalı analizi	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Doktora
ERTAN ADANAŞ	2024	Eleştirel pedagoji ilkeleri bağlamında Türk eğitim sisteminin değerlendirilmesi: Bir ölçek geliştirme çalışması	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans

ALİ KEMAL TURAL	2024	Yerel yönetimlerde eğitim: Samsun Canik Belediyesi örneği	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
SEMRA ERGİN	2024	Okul yöneticisi, öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre eğitimde diyalog	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
HACİ İSMAİL ÇINGİ	2024	Türklerde özel yetenekli bireyleri seçimi ve eğitimi (BİLSEM ve Enderun örneği)	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Yüksek Lisans
SERAP TEMİZHAN	2024	Ahmet Mithat'ın dergiciliğinde düşünme eğitimi	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
ZEKİYE ZEREN ÖZDEMİR	2024	Eğitim sosyolojisinin tarihsel gelişimi ve öğretmen yetiştirmedeki eğitsel işlevleri	Ankara Üniversitesi	Doktora
ŞERAFETTİN YENER	2024	Öğretmene yönelen şiddetin sosyal ve kültürel temelleri	Ankara Üniversitesi	Doktora
NESLİHAN TÜRKKAN GÖKSU	2024	Ailede değerler eğitimi ve sorunları	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
TURGUT NEŞET YURDAKUL	2024	II. Meşrutiyet dönemi süreli yayınlarından Yeni Fikir Mecmuası'nda eğitim	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
SÜMEYRA KESKİN	2024	Meslek liselerinde erkek olmak	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
ÖZLEM FAKAZLI	2024	Türkiye'de öğretmen rollerinin felsefi dayanakları ve bunun yabancılaşma ve vasıfsızlaşma ile ilişkisi	Ankara Üniversitesi	Doktora
BAYRAM KAYA	2024	Paul H. Hirst ve Israel Scheffler'in eğitim anlayışlarında eleştirel düşünme ve özerklik	Ankara Üniversitesi	Doktora
MURAT GÜRBÜZ	2024	Eğitim pratikleri ve iklim arasındaki etkileşim üzerine sosyolojik bir araştırma	Ankara Üniversitesi	Doktora
NESİL AYTEMİR GENÇAY	2024	Liberal eğitim ve mesleki eğitim karşıtlığı bağlamında üniversite fikri	Ankara Üniversitesi	Doktora
ERBİL ERSOY	2024	İnönü Dönemi'nde (1938-1950) ortaöğretim üzerine bir araştırma	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	Yüksek Lisans
EMİNE NUR KAYRI YÜCEL	2024	Sınıf öğretmenlerinin sevgi pedagojisine yönelik görüşleri	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	Yüksek Lisans
ŞENOL DENİZ	2024	The transformations in the Turkish educational system in the context of the Turkish-American relations after 1950	Ankara Üniversitesi	Doktora
ÖMER ERKAN ERDEVE	2025	Üst politika belgelerinde toplumsal değişim ve eğitim ilişkisi	Ankara Üniversitesi	Doktora
SONGÜL KİMSSESİZ	2025	Ortaokul öğretmenlerinin eğitim felsefesi inançlarının deontic adalet ve 21.yüzyıl becerileri ile ilişkisi	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	Yüksek Lisans
FEHRİ BÜŞRA CANDAN	2025	Okul etkililiği çalışmalarının dezavantajlıların eğitimi bağlamında değerlendirilmesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans
AYSEL ÇELİK GEDİK	2025	İngilizce dersinde öğrencilerin akademik başarı düzeyleri ile derse yönelik tutumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesi	Ankara Üniversitesi	Yüksek Lisans



Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi
Usak University Journal of Educational Research
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead>
e-ISSN: 2149-9985



Araştırma Makalesi

60-72 Aylık Çocukların Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesinde Çocuklar İçin Felsefe Eğitiminin Etkisi

Merve TAŞGIN^{1*}, Ümmühan YEŞİL DAĞLI²

¹Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, merveetasgin@gmail.com, ORCID ID: 0009-0000-1178-5470

²Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, ummuhan.yesil@yildiz.edu.tr, ORCID ID: 0009-0003-6295-9647

Makale Geçmişi

Alındı : 15.07.2025

Düzeltildi : 12.08.2025

Kabul Edildi: 13.08.2025

Anahtar Kelimeler

Çocuklar için Felsefe

ÇİF

Eleştirel Düşünme

Okul Öncesi Eğitim

Öz

Çocuklar için Felsefe (ÇİF), çocukların eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iş birliği düşünme ve özenli düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen bir yaklaşımdır. Bu çalışmanın amacı, çocuklar için felsefe yaklaşımı ile hazırlanan etkinliklerin 60-72 aylık çocukların eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada, ön test son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmaya, 18'i deney grubunda, 15'i kontrol grubunda olmak üzere toplam 33 çocuk katılmıştır. Veri toplamak amacıyla "Demografik Bilgi Formu" ve "5-6 Yaş Çocuklar İçin Felsefi Sorgulama Yoluyla Eleştirel Düşünmenin Değerlendirilmesi Ölçeği" kullanılmıştır. Deney grubuna, yedi hafta süresince haftada iki oturum şeklinde toplamda 14 oturumluk çocuklar için felsefe eğitimi uygulanmıştır. Kontrol grubuna herhangi bir müdahalede bulunulmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları Mann-Whitney U Testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla genel eleştirel düşünme becerileri ile felsefi sorgulama, soru oluşturma ve dil-bilişsel alt boyutlarında daha yüksek puanlar elde ettiğini ortaya koymuştur.

The Effect of Philosophy for Children (P4C) Education on the Development of Critical Thinking Skills in 60–72-Month-Old Children

Article History

Received : 15.07.2025

Revised : 12.08.2025

Accepted : 13.08.2025

Keywords

Philosophy for Children

P4C

Critical Thinking

Preschool Education

Abstract

Philosophy for Children (P4C) is an approach aimed at developing children's critical thinking, creative thinking, collaborative thinking, and caring thinking skills. The aim of this study is to examine the effects of activities designed based on P4C approach on the critical thinking skills of children aged 60-72 months. A pretest-posttest control group experimental design was used in the research. The study was conducted with a total of 33 children; 18 were in experimental group and 15 were in control group. For data collection, a "Demographic Information Form" developed by the researchers and the "Assessment Scale of Critical Thinking through Philosophical Inquiry for 5-6 Year Old Children" were used. A total of 14 sessions of P4C were applied to the experimental group, two sessions per week for seven weeks. No intervention was used with the control group. The differences between the pretest and posttest scores of the experimental and control groups were analyzed using the Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed Ranked Test. The results of the research revealed that the experimental group obtained higher scores than the control group in general critical thinking skills as well as in the sub-dimensions of philosophical inquiry, question generation, and language-cognitive skills.



*Sorumlu Yazar: merveetasgin@gmail.com

Giriş

Eleştirel düşünme becerisi, bireysel ve toplumsal gelişimin sürdürülebilirliği açısından oldukça stratejik bir bilişsel yeteriliktir (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 2017). Önemli bir 21. yüzyıl becerisi olan eleştirel düşünme (Partnership for 21st Century Learning [P21], 2019), eğitim alanında uzun yıllardır devam eden tartışmalı bir konu olarak (Kennedy vd., 2013) araştırmacıların da ilgi odağı olmuş ve bu becerinin tanımı, kapsamı ve nasıl geliştirileceği konusunda çalışmalar yapılmıştır (Ennis, 1985; Facion, 1990; Lipman, 1991; Paul & Elder, 2006; Watson & Glaser, 1964). Alana öncülük eden bir bakış açısı Watson ve Glaser (1964) tarafından getirilmiş ve eleştirel düşünme; sorgulama, inceleme, uygun çözüm yolları üretme becerilerini de içine alan bütüncül bir süreç olarak tanımlanmıştır. Facion'a göre (1990) eleştirel düşünme; yorumlama, analiz, çıkarım yapma, değerlendirme, açıklama ve öz düzenleme gibi bileşenlerden oluşan bir beceridir. Ennis (1985) eleştirel düşünmeyi, bir eylemin gerçekleştirilmesinde etkili olan mantıklı düşünme süreci olarak tanımlamıştır. Lipman'a (1991) göre bu süreçte birey, bilgiyi olduğu gibi kabul etmek yerine sorgular, farklı bakış açılarını dikkate alır ve düşüncelerini gerekçelendirerek yapılandırır. Paul ve Elder'e (2019) göre eleştirel düşünme "düşünce süreçlerini iyileştirmek amacıyla analiz etme ve değerlendirme sanatıdır" (s.9). Eleştirel düşünme; bireyin, problem çözme, düşünceleri dile getirme, bilgiyi anlamlandırma, yorumlama ve karar verme süreçlerini desteklemede önemli bir rol oynar (Kestel & Şahin, 2018). Tüm bu tanımlar eleştirel düşünme becerisinin çok boyutlu bir yapı olduğunu ortaya koymaktadır.

Eleştirel düşünme becerisinin, eğitim sürecinde bir tercih olarak değil eğitimin temel bir gerekliliği olarak (Norris, 1985; Siegel, 2013) okul öncesi yılları da dahil olmak üzere tüm kademelerde yer alması gerekir (O'Reilly vd., 2022; Smith, 2003). UNESCO'nun Öğretme ve Öğrenme: Herkes için Kaliteyi Yakalama (UNESCO, 2014) raporunda müfredatların eleştirel düşünme ve problem çözme gibi üst düzey bilişsel becerileri kapsayacak şekilde yapılandırılmasının gerekliliği vurgulanmıştır. 21. Yüzyıl Becerileri için Partnerlik (P21, 2009) tarafından belirlenen 21. Yüzyıl Öğrenme Çerçevesi içeriğinde eleştirel düşünmeye önemli bir beceri olarak yer verilmiş ve kapsamı; öğrencilerin etkili akıl yürütme (tümevarım, tümdengelim vb.), bir sistemdeki parça-bütün ilişkisini analiz etme, bilgileri, kanıtları, argümanları ve inançları analiz etme, sentezleme, değerlendirme ve sonuç çıkarma; farklı bakış açıları geliştirme ve çözüm yolları sunma, geleneksel ve yenilikçi yollarla problem çözme becerileri olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki tanımlarda ve tasvirlerde vurgulandığı gibi çocuklara eleştirel düşünme becerisinin kazandırılmasındaki amaç; çocukların, soru sorma, doğru bilgiyi yanlış olandan ayırt etme, bilginin kaynağını sorgulama, bilgideki tutarsızlıkları fark etme, düşünme süreçlerini düzenleme (Özden, 2014), kendini ifade edebilme, problemlere yaratıcı çözüm üretme, problem olarak görülen olayları fırsata çevirme, hataların farkına varma ve önyargısız davranma (Florea & Hurjui, 2015) becerilerinin geliştirilmesine destek olmaktır. Eleştirel düşünme; analiz, ölçme, değerlendirme ve öz denetim kavramlarıyla doğrudan ilişkili olup (Facione, 1990), çocukların olayları çözümlemesine ve sorgulamasına yardımcı olur. Bu beceriler de çocukların akademik başarılarına, sosyal becerilerine (Adams vd., 1999; Lipman, 2003; O'Reilly vd., 2022) ve onların sorumlu ve bilinçli birer dünya vatandaşı olarak yetişmelerine (Paul & Elder, 2006; UNESCO, 2014) katkı sağlamaktadır. Dolayısıyla erken yaşlardan itibaren çocuklara eleştirel düşünme becerilerini kazandırmak için sistematik yaklaşımlar gerekmektedir.

Çocuklara eleştirel düşünme becerilerinin kazandırılması amacıyla öğretim sürecinde farklı yöntem ve tekniklerden yararlanılmaktadır. Bu yöntemler arasında, soru sorma, altı şapka, beyin fırtınası (Şenşekerci & Bilgin, 2008), mentorluk, otantik öğretim (Abrami vd., 2015) ve Reggio Emilia yaklaşımı (Fernández-Santín & Feliu-Torruella, 2020) sayılabilir. Çocuklarda eleştirel düşünme becerilerini kazandırmak amacıyla kullanılan başka bir yaklaşım ise çocuklar için felsefe (ÇİF) yaklaşımıdır (Murriss, 2016).

Çocuklar için felsefe yaklaşımı 1960'lı yıllarda Matthew Lipman tarafından geliştirilmiştir (Lipman, 1976). Lipman, felsefi düşünmenin eğitim sürecine dahil edilmesi gerektiğini vurgulayan John Dewey'in pedagojik yaklaşımından etkilenmiştir (Barışan, 2024; Lipman, 1991). Temelinde sorgulama, tartışma ve farklı perspektiflerden bakabilme becerilerini barındıran ÇİF yaklaşımı (Kuşçu, 2023), çocukların eleştirel, yaratıcı, işbirlikçi ve özenli düşünme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir yaklaşımdır (Murriss, 2016).

ÇİF yaklaşımı hikâye ya da diyaloglar aracılığıyla çocukların felsefi düşünme becerilerini geliştirerek (Lipman, 1976), çocukların hipotezler oluşturmalarına ve oluşturdıkları bu hipotezleri sorgulamalarına imkân tanımaktadır (Taş, 2017). ÇİF yaklaşımında çocuklar; öğrenme sürecinin merkezinde yer alarak ilgilerinden doğan bir merakla bilgiyi sorgular, anlamlandırır ve tartışır (Erdoğan, 2018). Çocukların merak ettiklerini anlamlandırma ve keşfetme sürecinde, bilgiyi direkt sunmaktan ziyade onların bilgiye ulaşabilmesi için rehberlik edilerek deneyim kazanmaları sağlanır (Güvenir & Türkmen, 2023).

ÇİF yaklaşımının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için çocukların düşünme sürecine aktif katılım sağlayabileceği ve toplulukla birlikte kavramların anlamını sorgulayabileceği bir öğrenme ortamının oluşturulması gereklidir. Lipman'ın ÇİF pedagojisinde en temel kavramlardan biri olan "soruşturma topluluğu" bu öğrenme ortamının temelini oluşturur ve katılımcıların bir araya gelerek sorgulama sürecine aktif olarak dahil olmalarını sağlar. Soruşturma toplulukta çocuklar, belirli bir felsefi veya etik sorunu ortak bir problem çerçevesinde ele

alırken farklı bakış açılarını değerlendirir ve çözüm yolları geliştirir. Bu süreçte katılımcılar, yalnızca soruları yanıtlamakla kalmaz sorgulayıcı tutum sergileyerek yeni sorular üretir ve öğrenme sürecini derinleştirir (Lipman, 1991). Çocuklar ve öğretmen demokratik diyalog içinde karşılıklı olarak düşüncelerini paylaşır ve birbirlerinin fikirlerini eleştirir (Lipman & Sharp, 1985). Öğretmen burada rehber rolündedir ve çocuklara yönlendirici sorular sorarak eleştirel düşünmeyi teşvik eder (Lipman, 1991).

ÇİF yaklaşımı, planlı ve aşamalı bir uygulama süreci gerektiren sistematik bir yöntemdir. Bu sürecin yönetiminde öğretmen, bilginin kaynağı olduğu var sayılan geleneksel öğretmen rolünden farklı bir şekilde “kolaylaştırıcı” olarak çocukların kendi kendilerine ve sorgulayan topluluk içinde derin düşüncelerine rehberlik eden bir kılavuzdur. Kolaylaştırıcı, tüm çocukların düşüncelerini ve fikirlerini paylaşabileceği güvenli bir ortam oluşturur; sorduğu sorularla diyalogu yöneterek düşüncelerini ifade etme, gerekçelendirme, örneklendirme, farklı bakış açıları geliştirme ve başkalarının fikirlerini anlayarak geliştirme gibi alanlarda çocukları destekler.

Uygulama sürecinin başında, çocukların etkinliğe geçişini kolaylaştırmak amacıyla fiziksel aktiviteler yapılır. Bu aşamadan sonra süreç boyunca uyulması gereken kurallar üzerinde fikir birliğine varılır (Haynes, 2002, akt. Karadağ vd., 2017). Daha sonra etkinlikte kullanılacak olan uyarın toplulukla paylaşılır. ÇİF yaklaşımında uyarın olarak resimli hikâye kitabı, nesne, şiir, çizgi dizi gibi çocukların ilgisini çekebilecek çeşitli araçlardan biri kullanılabilir. Uyarının paylaşılmasıyla birlikte çocuklara olay üzerinde düşünceleri için zaman tanınır. Devamında uyarınla ilişkili olarak hazırlanan “başlangıç sorusu” topluluğa yöneltilir ve çocukların bu soru üzerinde düşünceleri teşvik edilir. Kolaylaştırıcı, tartışmanın derinleşmesini sağlamak için; “Bu fikre katılıyor musunuz? Bu şekilde düşünmenin nedeni nedir?” gibi sorular sorarak tartışmayı yönlendirmelidir. Ayrıca, katılımcıların birbirlerinin düşüncelerini takip etmelerini sağlamak, tartışmayı derinleştirmek ve gruptaki tüm bireylere eşit mesafede yaklaşmakla sorumludur. Tartışma sürecinde, kendi görüşlerini ifade etmeden tarafsız kalmalı ve tartışmayı belirli bir yöne çekmemelidir. Sürecin sonunda ise kolaylaştırıcı, bireysel yargılarda bulunmadan ele alınan temel kavramları ve tartışılan soruları özetler. Son olarak, katılımcıların katkıları için teşekkür edilerek oturum sonlandırılır (Suvaroğlu vd., 2022).

1980’lerden itibaren Lipman’ın ÇİF’e yönelik çalışmaları, özellikle Avrupa, Avustralya ve Asya’da dikkat çekmiş, bu ilgi doğrultusunda önemli kurumlar bu yaklaşımı benimseyerek öğretmen eğitim programlarına dâhil etmişlerdir (Trickey & Topping, 2004). Türkiye’de de ÇİF’e gittikçe artan bir ilgi oluşmuş ve bununla paralel olarak da son yıllarda farklı yaş gruplarıyla yapılan ÇİF uygulamalarının etkileri üzerine çalışmalar yapılmıştır (Aydemir, 2022; Işıklar, 2019; Karadağ & Demirtaş, 2018). Bu araştırmalardan biri olan Işıklar (2019), okul öncesi dönem çocuklarıyla gerçekleştirdiği çalışmada felsefi sorgulama temelli etkinliklerin problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini bulmuştur. Arslantaş (2025), akvaryum tekniğiyle yürütülen ÇİF etkinliklerinin eleştirel düşünme ve iş birliğine dayalı öğrenme becerilerini desteklediğini ortaya koymuştur. Priyanti ve Warmansyah (2021) tarafından gerçekleştirilen ve 12 çocukla yürütülen sınıf içi eylem araştırmasında ise sorgulayıcı öğrenme yönteminin eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesinde %75’in üzerinde başarı sağladığı belirtilmiştir. Ayrıca, yaklaşımın kurucusu Lipman (2003), ÇİF yaklaşımının temel amaçlarından birinin çocukların eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi olduğunu savunmaktadır. Bu görüş ve bulgular doğrultusunda ÇİF yaklaşımının farklı yaş gruplarındaki çocuklarda eleştirel düşünme ve muhakeme becerilerinin gelişimini desteklediği söylenebilir.

Yapılan çalışmalar, alana önemli katkılar sağlamakla birlikte büyük bir kısmı çocuklar için felsefe yaklaşımının eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini genel düzeyde ele almıştır. Yukarıda yapılan tanımlardan da anlaşıldığı üzere eleştirel düşünme becerileri oldukça kapsamlı ve çok boyutludur. Bu boyutlar birbiriyle ilişkili olmakla birlikte; farklı becerileri de kapsamaktadır. Alt boyutların ayrı ayrı ele alınarak; çocukların eleştirel düşünmenin alt boyutlarında gösterdikleri gelişimin detaylı olarak incelenmesine böylece ÇİF yaklaşımının hangi boyutlarda etki ettiğini ve etkinin derecesini tespit etmek açısından ipuçları sağlayacaktır. Bu da çocukların beceri gelişiminde daha odaklı çalışmalar yapılması açısından önemlidir. Buradan yola çıkılarak bu çalışmada, eleştirel düşünme becerisinin alt boyutları olarak felsefi sorgulama, soru oluşturma ve dil-bilişsel beceriler üzerinde çocuklar için felsefe eğitiminin etkisi detaylı bir şekilde analiz edilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, çocuklar için felsefe eğitiminin 60–72 aylık çocukların eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir. Diğer bir ifadeyle, çocuklar için felsefe eğitiminin yöntemlerinden yararlanılarak hazırlanan etkinliklerin, okul öncesi dönem çocuklarının eleştirel düşünme becerilerini ve bu becerinin alt boyutlarını (dil-bilişsel, felsefi sorgulama ve soru oluşturma) ne ölçüde geliştirdiği araştırılmıştır.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nicel araştırma yöntemlerinden olan ön test son test kontrol gruplu deneysel desen modeli kullanılarak tasarlanmıştır. Deneysel araştırmalar, sebep-sonuç ilişkilerini ortaya koymak amacıyla araştırmacının manipüle edebildiği bir durum, teknik veya programı müdahale aracı olarak kullanarak, müdahalenin etkili olup olmadığını belirlemeye yönelik araştırma modelleridir (Cresswell, 2013). Bu araştırmada deneysel desen yöntemi,

ÇİF eğitiminin eleştirel düşünme becerisi ve alt boyutları üzerindeki etkisinin incelenebilmesi amacıyla kullanılmıştır.

Araştırmanın Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2024-2025 eğitim-öğretim yılında İstanbul'un Avrupa yakasındaki Millî Eğitim Bakanlığına bağlı bir devlet okulundaki anasınıfına devam eden 60-72 aylık toplam 33 çocuk oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okul uygun örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Okulda çalışmaya gönüllü olan iki öğretmenin sınıflarından biri deney diğeri kontrol grubu olarak rastgele (kura ile) atanmıştır. Çocukların çalışmaya katılabilmeleri için gelişimsel bir gerilik ve dil bariyerinin olmaması şartı aranmıştır. Çalışma grubunun kriterleri doğrultusunda Türkçe konuşamayan kontrol grubunda 4 çocuk; deney grubunda ise 2 çocuk olmak üzere toplamda 6 çocuk çalışmaya dahil edilmemiştir. Deney grubundaki 2 çocuk ÇİF uygulaması esnasında arkadaşlarıyla birlikte sınıfta etkinliklere katılmışlardır. Böylece, çalışma deney grubunda 18; kontrol grubunda ise 15 çocuk ile yürütülmüştür. Tablo 1'de çalışma grubuna ait özellikler gösterilmiştir.

Tablo 1. Çocukların Demografik Özellikleri

	Toplam	
	n	%
Cinsiyet	16	48.5
Erkek	17	51.5
Kız		
Annenin Eğitim Düzeyi		
İlköğretim	9	27.3
Lise	11	33.3
Ortaokul	5	15.2
Üniversite ve Lisans üstü	8	24.2
Babanın Eğitim Düzeyi		
İlköğretim	9	27.3
Lise	12	36.4
Ortaokul	6	18.2
Üniversite	6	18.2
Annenin Çalışma Durumu		
Çalışıyor	10	30.3
Çalışmıyor	23	69.7

Tablo 1'den de anlaşıldığı gibi çalışma grubunun yaklaşık yarısı kız yarısı erkek çocuklardan oluşmuştur. Çocukların ebeveynlerine ilişkin demografik veriler incelendiğinde, çocukların annelerinin üçte biri (%27.3), babalarının da üçte birinden fazlası (%36.4) lise mezunu; hem annelerinin (%42.5) hem de babalarının (%45.5) yarıya yakını ise ortaokul veya daha düşük eğitim seviyesine sahiptir. Çalışmayan annelerin oranı ise yaklaşık %70'tir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada, "5-6 Yaş Çocuklar İçin Felsefi Sorgulama Yoluyla Eleştirel Düşünmenin Değerlendirilmesi Ölçeği" (Karadağ vd., 2017) kullanılmıştır. Bu ölçeğin amacı, okul öncesi dönemdeki 5- 6 yaş grubu çocukların, felsefi sorgulama yoluyla eleştirel düşünme becerilerini ölçmektir. Bu ölçme aracı, 5'li likert tipinde ve (1) Hiç, (2) Nadiren, (3) Bazen, (4) Sıklıkla, (5) Her zaman seçenekleriyle tasarlanmıştır. Felsefi sorgulama alanında 18 madde, dil ve bilişsel beceriler alanında 15 madde ve soru oluşturma alanında 5 madde olmak üzere üç alt boyut ve 38 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayıları .955 ile .986 arasındadır. Güvenilirlik Cronbach Alpha katsayıları ise felsefi sorgulama alt boyutu için .974; dil ve bilişsel beceriler alt boyutu için .955 ve soru oluşturma alt boyutu için .983'tür (Karadağ vd., 2017). Bu çalışmanın güvenilirlik Cronbach Alpha katsayıları, ön test genel eleştirel düşünme için .977, felsefi sorgulama alt boyutu için .957, soru oluşturma alt boyutu için .897 ve dil-bilişsel alt boyutu için .986 bulunmuştur. Son test genel eleştirel düşünme için .991, felsefi sorgulama alt boyutu için .989, soru oluşturma alt boyutu için .969 ve dil-bilişsel alt boyutu için .984 bulunmuştur. Bu ölçek, çocukların eleştirel düşünme düzeylerinin öğretmenler aracılığıyla değerlendirilmesini gerektirmektedir. Bu sebeple ölçek, deney ve kontrol grubundaki çocukların öğretmenleri tarafından doldurulmuştur. Çocuklara ait demografik veriler ise araştırmacılar tarafından oluşturulmuş olan "Demografik Bilgi Formu" aracılığıyla toplanmıştır. Demografik bilgi formunda, çocukların yaş, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, anne çalışma durumu bilgilerine dair sorular bulunmaktadır.

Veri Toplama Süreci

Bu araştırmanın etik kurul izni, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'nun 31/10/2024 tarih ve 2024/10 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Daha sonra deney ve kontrol gruplarındaki çocukların ebeveynlerine bilgilendirme toplantısı yapılmış, çalışmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olduğu bildirilerek çocukların katılımı için ebeveynlerden yazılı izin alınmıştır. Tüm izinlerin tamamlanmasının ardından 2024-2025 eğitim öğretim yılı güz döneminde çalışma yapılmıştır. Çalışmanın yapıldığı okulda Millî Eğitim Bakanlığı Erken Çocukluk Eğitim Programı (EÇE; 2023) uygulanmaktadır. Çalışma sürecinde kontrol grubunda sadece EÇE programı uygulanmaya devam edilmiştir. Deney grubunda ise EÇE programının yanı sıra yedi hafta boyunca toplamda 14 oturumdan oluşan ÇİF uygulaması haftada 2 kez ve her bir oturum yaklaşık 40 dakika sürecek şekilde yapılmıştır. Bu süreçte öncelikle, deney grubuna pilot oturum gerçekleştirilmiş ardından hem deney hem de kontrol grubuna ön test uygulanmıştır. Eğitim süreci sona erdikten sonra deney ve kontrol gruplarına son test uygulanarak veri toplama süreci tamamlanmıştır.

Çocuklar İçin Felsefe Eğitiminin Planlanması ve Uygulanması*

Çocuklar için felsefe eğitim planları hazırlanırken, alanda uzman kişiler tarafından hazırlanarak daha önce uygulanmış ve başarılı sonuçlar elde edilmiş etkinliklerin derlendiği kaynaklardan yararlanılmıştır. Bu etkinliklerin tercih edilmesinde uygulama sürecinde karşılaşılabilecek problemleri önlemek ve daha güvenilir sonuçlara ulaşma hedefi etkili olmuştur. Seçilen etkinlikler Millî Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim Programında yer alan kazanım ve göstergeler doğrultusunda planlanmıştır.

Etkinliklerde ele alınan kavramlar belirlenirken çocukların günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları ve anlamlandırabilecekleri kavramlar olmasına özen gösterilmiştir. Varlık felsefi, ahlak felsefesi ve çevre felsefesi alt dallarından yararlanılarak; kendi olmak, sevgi, güven, zorbalık, paylaşmak, saygı, yardımseverlik, özgür olmak, kendini sevmek, öz farkındalık, çevre bilinci, inatlaşmak-uzlaşmak, toplumsal cinsiyet ve mutluluk-mutsuzluk kavramları ile sorgulamalar gerçekleştirilmiştir. Uygulamada kullanılan kitaplar, felsefi bir çatışma barındırmasının yanı sıra çocukların yaş ve gelişim seviyelerine uygunluğu doğrultusunda; resimlerinin canlı ve kitabın içeriğiyle aynı olması, kitaplardaki yazıların düz yazı stili ile yazılmış olması, sayfanın ¼' ünün resim içermesi, sayfaların dayanıklı olması kriterleri göz önünde bulundurularak seçilmiştir. Hazırlanan etkinlik planları, seçilen kitaplar ve animasyon filminin çocukların yaş ve gelişim düzeylerine uygunluğunun değerlendirilmesi amacıyla bu materyallerin tamamı bir çocuk gelişimi uzmanı, bir okul öncesi uzmanı, hali hazırda çalışmaya devam iki okul öncesi öğretmeni ve deney grubu öğretmeni olmak üzere beş uzmana ulaştırılmış ve görüşleri alınmıştır. Uygulama, ilk yazar tarafından deney grubunun sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Her uygulama öncesinde oturma düzeni oluşturulmuş ve kullanılacak materyaller önceden hazırlanarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Çocukların sürece daha kolay uyum sağlayabilmeleri amacıyla uygulama başında hareketli oyunlar (ritm çalışmaları, şarkı söyleme ve yaratıcı dans) oynanmıştır. Öte yandan çocukların soruşturma boyunca dikkatlerini korumak ve aktif katılımlarını sağlamak amacıyla belirli yöntem ve materyallerden yararlanılmıştır. Etkinlikler sırasında araştırmacı tarafından hazırlanan temsili bir düşünme balonu kullanılmıştır. Çocuklar, fikirlerini söylerken bu düşünme balonunu ellerinde tutmuş, böylece düşünme balonu kimin elindeyse çocuklar o arkadaşının fikrini dikkatle dinlemeye ve sırasını beklemeye özen göstermişlerdir. Ayrıca bir konu üzerinde tüm çocukların aynı görüşü paylaştığı durumlarda, "*hayali muhalif tekniği*" (Suvaroğlu vd., 2022) kapsamında kız-erkek çocuk ile bir hayvanı temsil eden kuklalar kullanılarak farklı bakış açıları geliştirilmeye çalışılmıştır. Bu teknik kullanılırken çocuklara kuklanın farklı bir görüşü olduğu belirtilmiştir. Ardından "Kukla neden bu görüşe katılmıyor olabilir?" sorusu yöneltilerek çocukların durumu farklı perspektiflerden değerlendirmeleri sağlanmıştır. Her uygulamanın sonunda o gün uygulanan etkinlik özelinde değerlendirme yapılmıştır. Bu süreçte, hangi kitabın kullanıldığı, hangi kavram üzerinden soruşturma yürütüldüğü, hangi soruların sorulduğu ele alınmıştır. Sonrasında tüm çocuklara katılımları için teşekkür edilerek değerlendirme süreci tamamlanmıştır. Tüm etkinlikler önceden oluşturulan haftalık plan doğrultusunda sıralı bir şekilde yürütülmüştür. Uygulama sürecinde çocuklarla yürütülen soruşturmalar; her hafta farklı bir konu çerçevesinde belirlenen felsefi sorular ele alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda; "Kendimiz olmak için her zaman kendi istediklerimizi mi yapmalıyız?", "Güvenmek nedir?", "Zorbalık nedir?", "Paylaşmak nedir?", "Özel yaşama saygı duymak neden önemlidir?", "Yardımseverlik nedir?", "Kendimizi sevmek ne demektir?", "Sevilmek mi yoksa kendin olmak mı daha önemlidir?", "Duygu nedir?", "Doğayı neden korumalıyız?", "İnatlaşmak nedir?", "Duygularımızı kız ya da erkek olduğumuzu düşünmeden ifade etmeli miyiz?", "Her zaman mutlu olmak mümkün müdür?" ve "Karşılık beklemeden yardım etmek ne anlama gelir?" gibi sorular üzerinden çocukların düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Gerçekleştirilen uygulamalardan birine ilişkin süreç, örnek olarak aşağıda detaylı bir şekilde sunulmuştur.

*Bu uygulamada "*Akıllı Tilkinin Masalı*" ve "*Çocuklarla Topluluklarla Felsefe Uygulama El Kitabı*"ndan yararlanılmıştır.

Örnek:

Ahlak felsefesi bağlamında ele alınan sevgi kavramı, “Akıllı Tilki’nin Masalı” adlı kitap aracılığıyla çocuklarla birlikte yapılan felsefi soruşturmada ele alınmıştır. Etkinlik başlamadan önce, çocukların sürece uyum sağlamasını kolaylaştırmak amacıyla şarkılı bir oyun oynanmıştır. Ardından, etkinlik süresince uyulması gereken kurallar çocuklara hatırlatılmıştır. Uyarı çocukların ilgisini çekmek için kitapta yer alan görseller gösterilerek dikkat çekici bir ses tonuyla okunmuştur. Metnin paylaşılmasının ardından, kitapta geçen olaylara dair kısa bir özet sunulmuştur. Öyküde, kendini yalnız ve mutsuz hisseden Lokum adında küçük bir tilki karakteri yer almaktadır.

Lokum, kendini yalnız ve keyifsiz hisseder. Biraz oyun oynayıp ardından gürültü çıkararak annesinin dikkatini çeker. Annesi merakla: “Ne yapıyorsun Lokum?” diye sorar. Lokum: Canım sıkılıyor. Ben yaramaz bir yavruyum, kimse beni sevmiyor,” cevabını verir. Bu noktada hikâyedeki problem açığa çıkar ve felsefi soruşturma süreci başlatılır. Hikâyenin ilk bölümünden sonra çocuklara; “Lokum neden sevilmediğini düşünüyor?” sorusu yöneltilir. Çocuklardan gelen cevaplar doğrultusunda soruşturma gerçekleştirilir. Bu başlangıç sorusunun ardından hikâyenin ikinci bölümü çocuklara okunur. Bu bölümde, Lokum’un annesi ona ne kadar yaramaz olursa olsun, her zaman seveceğini ifade eder. Ancak Lokum, annesinin sevgisinden gerçekten emin olmak ister. Bu anlatının ardından çocuklara, felsefi soruşturmada düşünmeyi derinleştirmek amacıyla; “Lokum sevildiğini nasıl anlayabilir?” “Sevildiğimizi nasıl anlarız?” Ara geçiş soruları yöneltilir. Bu sorular çocukların hem metne hem de kendi yaşam deneyimlerine dönerek düşünmelerini sağlamış, çeşitli yorumlar ve karşılaştırmalar yapmalarına imkân tanımıştır. Ara geçiş soruları üzerine yürütülen soruşturmanın ardından hikâyenin son kısmı paylaşılmıştır. Bu bölümde Lokum, annesine sevginin nasıl bir şey olduğunu sorar. Bu bağlamda, çocuklarla birlikte şu felsefi sorular üzerine derinlemesine bir tartışma yürütülmüştür: “Sevgi nasıl bir şeydir?” “Sevgi nedir?” (Gliori, 2023; Suvaroğlu vd., 2022).

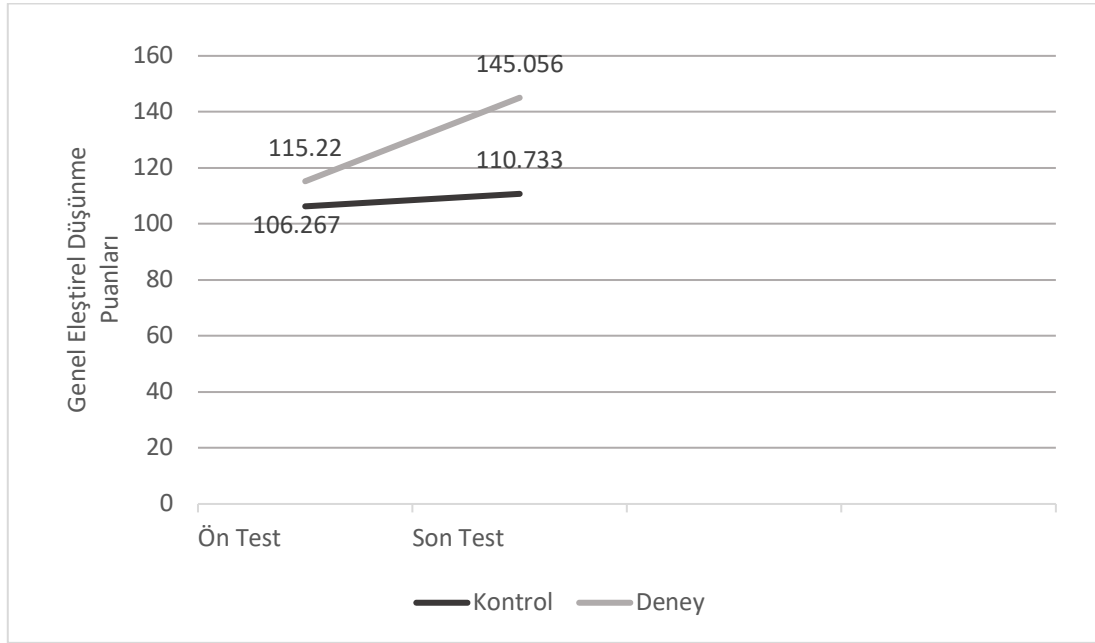
Çocuklar bu sorular üzerinden düşüncelerini ifade etmiş, örnekler vermiş ve kendi tanımlarını oluşturma yönünde çaba göstermişlerdir. Bu çalışmada, kavramlar eleştirel düşünmenin alt boyutlarıyla doğrudan ilgili olmayıp, çocukların düşünme becerilerinin geliştirilmesinde bir araç olarak kullanılmıştır. Bu bağlamda, felsefi sorgulamalarda kavramdan çok, kavram aracılığıyla çocukların eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Ancak, kazandırılacak kavramların seçiminde, pedagojik uygunluğa (yaş ve gelişim seviyesi, dil becerileri) ve günlük yaşamla ilişkilendirilebilir olmasına dikkat edilmiştir. Etkinlik, çocukların sevgi kavramını farklı açılardan ele almalarını sağlayarak felsefi düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sunmuştur.

Verilerin Analizi

Veriler, SPSS (23) programı kullanılarak analiz edilmiştir. Öncelikle, deney ve kontrol gruplarının “5-6 Yaş Çocuklar için Felsefi Sorgulama Yoluyla Eleştirel Düşünmenin Değerlendirilmesi Ölçeği” ile ön test ve son test genel eleştirel düşünme puanları ile alt boyut puanlarına ilişkin betimsel analizleri yapılmıştır. Ardından iki grubun verilerinin normal dağılım gösterip göstermediği, Shapiro-Wilk testiyle analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda, ön test dil-bilişsel beceriler ($W = .897$; $p < 0.05$) ve son test soru oluşturma ($W = .902$; $p < 0.05$) ve dil-bilişsel ($W = .892$; $p < 0.05$) beceriler alt boyutlarına ait verilerin normal dağılım göstermediği tespit edilmiştir. Diğer alt boyutlara ait olan veri setlerinin ise normal dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Yine de hem araştırmacının katılımcı sayısının (deney grubu = 18; kontrol grubu = 15) parametrik analizlerin gücünü ve güvenilirliğini sınırlayabileceğinden (Tabachnick ve Fidell, 2013) hem de analizlerde tutarlılık olması açısından deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek amacıyla parametrik olmayan analiz yöntemlerinden Mann-Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. Ek olarak, ÇİF uygulamasının etkisinin büyüklüğünü tespit etmek amacıyla etki büyüklükleri hesaplanmış ve elde edilen parametreler Cohen’in etki büyüklüğü sınıflandırmasına (Ferguson, 2009) göre değerlendirilmiştir.

Bulgular**Genel Eleştirel Düşünme Puanlarına İlişkin Bulgular**

Çocukların genel eleştirel düşünme puanı olarak elde edebileceği minimum puan 38, maksimum puan 190’dır. Araştırmaya katılan çocukların genel eleştirel düşünme puanlarının betimsel analizi sonucunda, deney grubunun ön testte elde ettiği eleştirel düşünme genel puanları 50 ile 155 arasında, kontrol grubunun ön testte elde ettiği puanlar ise 68 ile 134 arasında değişmiştir. Son testte deney grubunun puanları 63 ile 186 arasında, kontrol grubunun puanları ise 89 ile 134 arasında değişmiştir. Şekil 1’de deney ve kontrol gruplarının genel eleştirel düşünme becerisine ait ön test ve son test puan ortalamaları yer almaktadır.



Şekil 1. Genel Eleştirel Düşünme Puanları

Şekil 1’de de görüldüğü gibi, ön testte deney grubunun genel eleştirel düşünme puan ortalaması ($\bar{x} = 115.222$) kontrol grubunun ortalamasından ($\bar{x} = 106.267$) yaklaşık 9 puan daha yüksektir. Son test puanları incelendiğinde ise, yine deney grubunun ortalamasının ($\bar{x} = 145.056$) kontrol grubunun son test ortalamasından ($\bar{x} = 110.733$) yaklaşık 34 puan daha yüksek olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, deney grubu; genel eleştirel düşünme becerileri ön test ve son test arasında kontrol grubuna göre daha fazla büyüme göstermiştir. Spesifik olarak; ön testten son teste deney grubu 29.8 puanlık bir artış göstermişken; kontrol grubunun genel eleştirel düşünme becerisi puanı yaklaşık 4.46 puan artmıştır. Deney ve kontrol gruplarının genel eleştirel düşünme becerileri ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığının test edildiği Mann-Whitney U testi sonuçları tablo 2’de yer almaktadır.

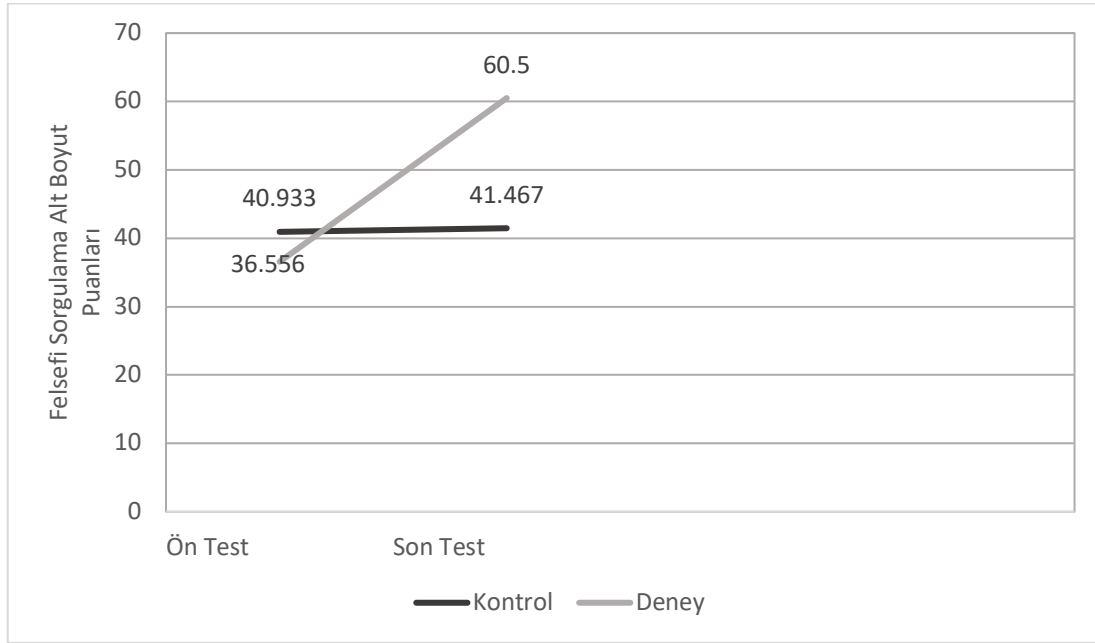
Tablo 2. Genel Eleştirel Düşünme Becerisi Mann-Whitney U Testi Sonuçları

	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
<i>Ön Test</i>					
Deney Grubu	13.77	86.50	206.50	-1.75	.079
Kontrol Grubu	19.69				
<i>Son Test</i>					
Deney Grubu	11.57	53.50	173.50	-2.94	.003
Kontrol Grubu	21.53				

Tablo 2’de görüldüğü gibi, kontrol ve deney grubunun ön test genel eleştirel düşünme becerisi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($U = 86.50$; $p > .05$). Bu durum, iki grubun genel eleştirel düşünme beceri puanlarının başlangıçta benzer olduğunu göstermektedir. Son test puanlarına bakıldığında ise genel eleştirel düşünme beceri puanlarında, deney grubunun puanının kontrol grubunun puanından istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek olduğu görülmüştür ($U = 53.50$; $p < .05$). Son testteki bu farkın etki büyüklüğü $r = .51$ olup Cohen’in parametrelerine göre orta düzeydedir.

Felsefi Sorgulama Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Felsefi sorgulama alt boyutuna ait katılımcıların alabileceği en düşük puan 18; en yüksek puan ise 90’dır. Çalışmada; ön test puan aralığı deney grubu için 18-55; kontrol grubu için ise 28-54 olarak ortaya çıkmıştır. Şekil 2’de katılımcıların felsefi sorgulama alt boyutuna ait ön test ve son test ortalamaları gösterilmektedir.



Şekil 2. Felsefi Sorgulama Alt Boyut Puanları

Şekil 2 incelendiğinde felsefi sorgulama alt boyutunda deney grubunun ön test ortalama puanı ($\bar{x} = 36.556$) kontrol grubunun ($\bar{x} = 40.933$) ön test puanından yaklaşık 4.5 puan daha düşük iken, son test puanlarında deney grubunun ortalama puanının ($\bar{x} = 60.5$) kontrol grubunun puanından ($\bar{x} = 41.467$) yaklaşık 9 puan daha yüksek olduğu görülmektedir. Kontrol grubunun felsefi sorgulama puanının yaklaşık 0.6 puan arttığı; deney grubunun ortalama puanının ise 24 puan arttığı tespit edilmiştir. Tablo 3'te felsefi sorgulama alt boyutu puanlarına uygulanan Mann-Whitney U testi sonuçları verilmiştir.

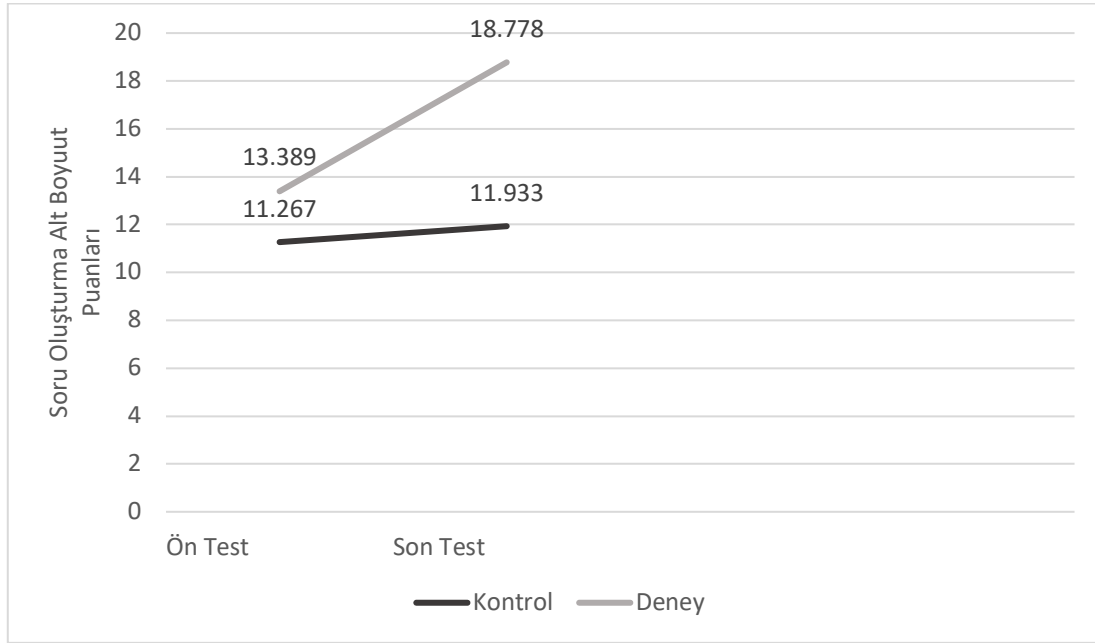
Tablo 3. Felsefi Sorgulama Alt Boyutu Mann-Witney U Testi Sonuçları

	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>U</i>	<i>W</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
<i>Ön test</i>					
Deney Grubu	19.70	104.00	275.00	-1.12	.274
Kontrol Grubu	15.28				
<i>Son test</i>					
Deney Grubu	11.90	58.50	178.50	-2.76	.005
Kontrol Grubu	21.25				

Tablo 3'teki Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre, ön test felsefi sorgulama alt boyutunda kontrol ve deney grubu arasındaki puan farkının istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($U = 104.00$; $p > .05$) dolayısıyla puanlarının başlangıçta benzer olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, son test puanlarına bakıldığında, deney grubunun puanının kontrol grubundan daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ($U = 58.50$; $p < .05$). Deney ve kontrol grubu arasında son testteki farkın etki büyüklüğü ise orta düzeydedir ($r = .48$).

Soru Oluşturma Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Çalışma grubundaki çocukların soru oluşturma alt boyutuna ilişkin puanları, ön testte deney grubunda 6 ile 17 arasında; kontrol grubunda ise 5 ile 20 arasında ölçülmüştür. Son testte ise bu puanlar deney grubunda 9 ile 25 arasında, kontrol grubunda ise 7 ile 20 arasında değişmiştir. Şekil 4'te deney ve kontrol gruplarının soru oluşturma alt boyutundan aldıkları puanlar gösterilmiştir.



Şekil 3. Soru Oluşturma Alt Boyut Puanları

Şekil 3'te de görüldüğü gibi soru oluşturma alt boyutunda deney grubunun ön test puanı ($\bar{x} = 13.389$) kontrol grubunun ön test ($\bar{x} = 11.267$) puanından 2.1 puan daha yüksektir. Benzer şekilde, son testte de deney grubunun ortalama puanı ($\bar{x} = 18.778$), kontrol grubunun puanına ($\bar{x} = 11.933$) kıyasla 6.8 puan daha yüksektir. Bu sonuçlar doğrultusunda, puanlar karşılaştırıldığında deney grubunun soru oluşturma alt boyut puanının 5.3 puan; kontrol grubunun ortalama puanının 0.6 puan arttığı görülmüştür. Bu durum, deney grubunun kontrol grubuna kıyasla daha fazla büyüme sağladığını göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunun soru oluşturma ön test puanları Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldığında, deney grubunun kontrol grubundan daha yüksek ortalama puana sahip olduğu tespit edilmiştir ($U = 69.50$, $W = 189.50$, $z = -2.39$, $p < .05$). Gruplar arası ön test puanlarının anlamlı olarak farklı olmasından dolayı, ÇİF uygulamasının soru oluşturma alt boyutu üzerindeki etkisi Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Tablo 4'te soru oluşturma alt boyutu puanlarına uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları yer almaktadır.

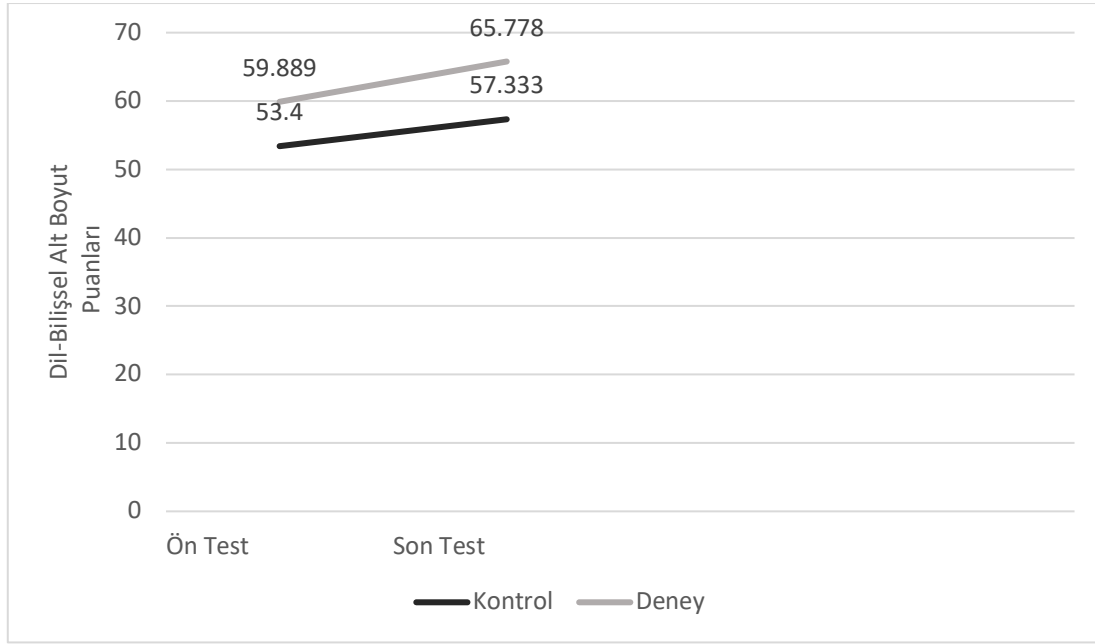
Tablo 4. Soru Oluşturma Alt Boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>Sıra Toplamı</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
Deney Grubu						
Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.532	.001	.61
Pozitif Sıra	16	8.50	136.00			
Eşit	2					
Kontrol Grubu						
Negatif Sıra	1	4.00	4.00	-1.890	.059	.33
Pozitif Sıra	6	4.00	24.00			
Eşit	8					

Tablo 4'te görüldüğü gibi deney grubundaki çocukların soru oluşturma alt boyutunda ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($z = -3.532$, $p < .001$). Bu farkın etki büyüklüğünün ise $r = .61$ olduğu tespit edilmiştir. Sıra toplamı ve sıra ortalamaları puanlarına bakıldığında bu farkın pozitif yönde, son test puanları lehine olduğu görülmektedir. Diğer taraftan, kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($z = -1.890$, $p > .05$). Ancak p değerinin anlamlılık eşiğine yakın ve etki büyüklüğünün $r = .33$ olduğu tespit edilmiştir.

Dil-Bilişsel Alt Boyutuna İlişkin Bulgular

Dil-bilişsel alt boyutuna ait katılımcıların alabileceği en düşük puan 15; en yüksek puan ise 75'tir. Çalışmada, ön test puanları deney grubu için 22 ile 75 arasında; kontrol grubu için 28 ile 60 arasında değişmiştir. Son test puanlarında ise deney grubunun puanları 31 ile 75 arasında; kontrol grubunun puanları 50 ile 60 arasında seyretmiştir. Deney grubunun puanı son testte de üst sınır değerine ulaşmış; kontrol grubunun puanı ise daha sınırlı bir gelişim göstermiştir. Şekil 5'te dil-bilişsel alt boyuta dair ön test ve son test ortalamaları gösterilmiştir.



Şekil 4. Dil-Bilişsel Alt Boyut Puanları

Şekil 4'te de görüldüğü gibi deney grubu, kontrol grubuna göre çalışmaya daha yüksek puanlarla başlamış ve daha yüksek puanlarla bitirmiştir. Ön testte deney grubunun ortalama puanı ($\bar{x} = 59.889$) kontrol grubunun puanına ($\bar{x} = 53.4$) göre yaklaşık 6.5 puan; son testte ise deney grubunun ortalama puanı ($\bar{x} = 65.778$), kontrol grubunun ortalama puanına ($\bar{x} = 57.333$) göre yaklaşık 8.5 puan daha yüksektir. Bununla beraber çalışmada, deney grubunun dil-bilişsel alt boyut puanının 5.8 puan; kontrol grubunun ortalama puanının 3.9 puan arttığı belirlenmiştir.

Dil-bilişsel alt boyutta deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarında fark olup olmadığını test etmek amacıyla Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, deney grubunun ön test puanlarının kontrol grubunun ön test ortalamasından daha yüksek olduğunu göstermiştir ($U = 71.50$, $W = 191.50$, $z = -2.31$, $p < .05$). Deney ve kontrol gruplarının ön test puanları istatistiksel olarak benzer olduğu için, yapılan ÇİF müdahalesinin bu boyuttaki etkisini doğru tespit edebilmek amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Dil-bilişsel alt boyut puanlarına uygulanan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları Tablo 5' te yer almaktadır.

Tablo 5. Dil-Bilişsel Alt Boyutu Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

	<i>n</i>	<i>Sıra Ortalaması</i>	<i>Sıra Toplamı</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>r</i>
<i>Deney Grubu</i>						
Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.071	.002	.54
Pozitif Sıra	12	6.50	78.00			
Eşit	6					
<i>Kontrol Grubu</i>						
Negatif Sıra	0	.00	.00	-2.410	.016	.42
Pozitif Sıra	7	4.00	28.00			
Eşit	8	.00				

Tablo 5'te görüldüğü gibi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, hem deney ($z = -3.071$, $p < .05$) hem de kontrol ($z = -2.410$, $p < .05$) grubundaki çocukların dil-bilişsel alt boyut ön test ve son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Etki büyüklüklerine bakıldığında; deney grubuna ait etki büyüklüğünün $r = .54$, kontrol grubuna ait etki büyüklüğünün ise $r = .42$ olduğu bulunmuştur.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, çocuklar için felsefe eğitiminin çocukların eleştirel düşünme becerilerine etkisi incelenmiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarının ön test genel eleştirel düşünme ve felsefi sorgulama alt boyutuna ait puanlarının birbirine yakın olduğu görülmüştür. Son test puanlarına bakıldığında ise deney grubunun genel eleştirel düşünme ve felsefi sorgulama alt boyutu puanları, kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bulgular, daha önceki çalışmalarda ÇİF'in genel eleştirel düşünme (Gasparatou & Kampeza, 2012; Karadağ & Demirtaş, 2018) ve felsefi sorgulama

(Arslantaş, 2025; Şahin, 2023; Tekkalan vd., 2023; Ulucan, 2023) becerilerini geliştirdiğine dair elde edilen bulgularla örtüşmektedir. Ulucan (2023), ilkokul öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmasının sonucunda, ÇİF eğitiminin çocukların eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye katkı sağladığını ortaya koymuştur. Gasparatou ve Kampeza (2012), ÇİF uygulamalarının okul öncesi dönem çocuklarının eleştirel düşünme becerilerine etkisini inceledikleri çalışmalarında, ÇİF'in okul öncesi dönem sınıflarında uygulanabilirliği ve eğitimcilerin ÇİF uygulamalarını hangi ölçüde gerçekleştirebildiklerine cevap aramışlardır. Araştırma sonucunda, ÇİF eğitiminin çocukların eleştirel düşünme becerilerine katkıda bulunduğunu ortaya koymuşlardır. Ayrıca, bu sonuç ÇİF uygulamalarının okul öncesi dönemde düşünme becerilerine destekleyici rolüne dikkat çeken Lipman (2003)'in görüşleriyle de paralellik göstermektedir. Şahin (2023), ÇİF pedagojisinin 4.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine olan etkisini incelemiştir. Araştırma sonucu, ÇİF'in çocukların kendini ifade etme, dinleme, anlama, sorma, sorgulama becerilerinin gelişimine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

ÇİF eğitiminin eleştirel düşünme becerisi üzerindeki etkisini inceleyen diğer araştırmalarda ÇİF'in eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine olumlu katkı sağladığını ortaya koymuştur (Benade, 2011; Benan Dal, 2024; Turhan, 2021; Türksoy, 2020; Yurtbakan, 2023; Zulkifli & Hashim, 2020). Bu yöndeki çalışmalardan biri olan Zulkifli ve Hashim (2020), çocuklar için felsefe eğitiminin ortaokul seviyesindeki çocukların eleştirel düşünme becerilerine katkısını incelemiştir. Malezya'da gerçekleştirilen bu çalışmaya toplamda 61 çocuk katılmıştır. Çalışmada, deney grubundaki çocuklara 11 hafta boyunca ÇİF etkinlikleri uygulanırken; kontrol grubuna ek bir müdahalede bulunulmamıştır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, çocuklar için felsefe eğitimi çocukların eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Bir diğer çalışmada Türksoy (2020), ÇİF eğitiminin ortaokul öğrencilerinde eleştirel düşünme ve bilimsel sorgulamaya yönelik etkisini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular, ÇİF eğitiminin çocukların eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığını ortaya koymuştur.

Diğer taraftan, çalışmanın genel eleştirel düşünme ve felsefi sorgulama alt boyutuna ait bulguları yorumlanırken kullanılan ölçme aracının yapısal özelliklerinin de göz önünde bulundurulmasının oldukça önemli olduğu düşünülmektedir. Şöyle ki; her ne kadar çalışmada kullanılan ölçeğin geçerlik ve güvenirlik düzeyi yüksek olsa da 38 maddeden oluşan eleştirel düşünmenin değerlendirilmesi ölçeğinde maddelerin yaklaşık yarısının (18 madde) felsefi sorgulama alt boyutuna ait olması, bu alt boyutun toplam eleştirel düşünme puanı üzerindeki etkisini artırmaktadır. Bu durum, genel eleştirel düşünme puanlarının yüksek çıkmasını beklenen bir sonuç haline getirirken, diğer alt boyutların değerlendirilmesini de sınırlamaktadır. Dolayısıyla, eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için kullanılacak olan ölçme aracının yapısal özelliklerinin elde edilen sonuçların yorumlanmasında önemli bir faktör olduğu görülmektedir.

Çalışmanın diğer bulguları, deney grubunun soru oluşturma ve dil-bilişsel alt boyutlarında başlangıçta kontrol grubuna kıyasla daha yüksek puanlara sahip olduğunu göstermektedir. ÇİF'in etkisini doğru tespit edebilmek amacıyla ön test puanları dikkate alınarak yapılan analizler sonucunda, deney ve kontrol grupları arasındaki bu farkın son testte arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum, çocuklar için felsefe eğitiminin çocukların düşüncelerini ifade edebilme ve gerekçelendirebilme, bir konu hakkındaki görüşlerini eleştiriye açabilme, ana fikri ayırt edebilme ve "Neden?", "Nasıl?", "Nedir?" gibi farklı türden sorular üretebilme becerilerini desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçtan yola çıkarak çocuklar için felsefe eğitiminin, çocukların eleştirel düşünme becerilerine katkı sağladığını söylemek mümkündür. Ek olarak; genel eleştirel düşünme ve alt boyutlarından elde edilen orta dereceli etki düzeyleri, çocuklar için felsefe eğitiminin deney grubundaki çocuklar üzerinde güçlü bir etkisi olduğunu göstermekte ve elde edilen gelişimin sadece doğal gelişim sürecine değil, uygulamadan kaynaklanan etmenlere de bağlı olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim, alan yazında yapılan çalışmalar da benzer biçimde ÇİF'in soru oluşturma (Karadağ & Demirtaş, 2018) ve dil-bilişsel (Karadağ ve Demirtaş, 2018; Yıldız, 2024) beceriler üzerinde olumlu etkiler sağladığını ortaya koymaktadır. Bu çalışmalardan biri olan Karadağ ve Demirtaş (2018), kontrol grupsuz yarı deneysel desenle yürüttükleri çalışmalarında, Çocuklar İçin Felsefe Öğretim Programı'nın okul öncesi dönem çocuklarının eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmada hem devlet hem de özel okula devam eden çocuklar yer almıştır. Ön test sonuçlarına göre, devlet ve özel okula giden çocuklar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamışken; son test sonuçları, her iki deney grubundaki çocukların eleştirel düşünme becerilerinde bir artış olduğunu göstermektedir. Deney grubundaki çocukların genel eleştirel düşünme becerilerine ilişkin puanlarının yanı sıra felsefi sorgulama, dil-bilişsel beceriler ve soru oluşturma alt boyutlarındaki puanlarının orta düzeyden yüksek düzeye ulaştığı görülmüştür. Bu bulgular, çocuklar için felsefe öğretim programının eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu katkı sağladığını ortaya koymaktadır.

Diğer taraftan her ne kadar deney grubu kontrol grubuna göre dil-bilişsel alanda yaklaşık $r=0.12$ derecesinde, soru oluşturma alt boyutunda yaklaşık $r=0.30$ derecesinde bir etki büyüklüğü farkıyla daha fazla gelişim göstermiş olsa da kontrol grubunun da bu iki alanda anlamlı olarak; genel eleştirel düşünme ve felsefi sorgulama alt boyutunda ise sınırlı gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular, alan yazında yapılan çalışmaların (Aydemir, 2022; Işıklar, 2019) sonuçlarıyla da tutarlılık göstermektedir. Yapılan çalışmalarda da deney grubundaki çocukların eleştirel düşünme becerilerindeki gelişimlerine nazaran kontrol grubundaki çocukların da gelişiminin daha sınırlı kalmakla birlikte yine de gelişim gösterdiği bulunmuştur. Bu durum, MEB' in

mevcut eğitim programının eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlamasından kaynaklanabileceği gibi çocukların süreç içerisindeki doğal gelişimlerinden de kaynaklanabilir. Üçüncü bir olasılık ise çocukların bu süreçte sosyal çevreden edindikleri deneyimler sayesinde eleştirel düşünme becerilerinin desteklenmiş olabileceğidir.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları mevcuttur. Bunlarda ilki araştırmada, uygulamanın kalıcılığına ilişkin bir izleme testi yapılmamış olmasıdır. Bu durum elde edilen kazanımların uzun vadeli etkilerini değerlendirme de bir sınırlılık oluşturmaktadır. Bir diğeri ise çalışmanın süresinin 7 hafta ve 14 oturumdan oluşması dolayısıyla bir müdahalenin etkisini tespit etmek için sürenin görece olarak kısa olmasıdır. Işıklar (2019) da ÇİF'in etkisini ayırt etmek için daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç duyulduğunu vurgulamıştır. Dolayısıyla, her ne kadar deney ve kontrol grupları arasında ÇİF uygulamasından sonra eleştirel düşünme becerilerinde deney grubu lehine anlamlı farklar elde edilmiş olsa da daha uzun süreli uygulamalar içeren ve uygulama sonrasında etkisini boylamsal olarak takip eden çalışmalar alana önemli katkılar sağlayacaktır. Bu araştırma İstanbul ilinde gerçekleştirilmiş olmakla birlikte elde edilen bulguların farklı sosyo-ekonomik yapılar ve bölgeler arasında nasıl farklılaştığının belirlenebilmesi açısından farklı bölgelerde de uygulamaların gerçekleştirilmesi önemlidir. Ekonomik, kültürel ve bölgesel farklılıkların çocukların düşünme becerilerine etkisinin ortaya konulabilmesi için farklı bölgelerde uygulama yapılmalıdır. Diğer yandan, çalışmada kullanılan felsefi çatışma içeren kitapların çocukların eleştirel düşünme becerilerini desteklediği görülmüştür. Bu nedenle, bu tür kitaplar okul öncesi eğitim ortamlarına kazandırılarak çocukların eleştirel düşünme becerileri desteklenmelidir. Söz konusu kitaplar, dikkat çekici görsel içerikler sunma, felsefenin alt dallarından (çevre, ahlak, epistemoloji vb.) biriyle ilişkilendirilebilir metinler içermeye, bir ikilem ya da çözüm bekleyen problemlere yer verme, didaktik olmayan bir anlatımla hikâyeyi sunma gibi nitelikleri barındırmalıdır. Ayrıca, multidisipliner bir temele sahip çocuklar için felsefe eğitimi, farklı disiplinlerle de (sanat, drama) bir araya getirilerek çocukların düşünme becerilerine olan katkısı çok yönlü olarak değerlendirilmelidir.

Elde edilen tüm bulgular birlikte değerlendirildiğinde, ÇİF uygulamasının çocukların hem genel eleştirel düşünme becerilerine hem de alt boyutlarına olumlu yönde katkı sağladığı söylenebilir. Bu sonuç, Lipman'ın (1976) çocuklara erken yaşlardan itibaren felsefi düşünme becerileri kazandırmanın gerekliliğine yaptığı vurgu ve ÇİF'in çocukların eleştirel düşünme kapasitelerini geliştirdiği yönündeki görüşüyle; ayrıca Trickey ve Topping'in (2006), çocuklar için felsefe eğitimi eleştirel düşünmeyi geliştiren etkili bir araç olarak değerlendiren yaklaşımıyla da örtüşmektedir. Sonuç olarak, erken çocukluk döneminde ÇİF etkinlikleri gibi çocukları düşünmeye ve soruşturmaya teşvik eden etkinlikler, önemli bir 21. Yüzyıl becerisi olan eleştirel düşünme becerisinin gelişimi açısından sürdürülebilir ve etkili bir pedagojik araç olarak değerlendirilebilir.

Bilgilendirme

Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup, Karadeniz 18. Uluslararası Sosyal Bilimler Kongresinde özet bildirisi olarak sunulmuştur.

Etik Kurul İzin Beyanı

Bu araştırmanın etik kurul izni, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu'nun 31/10/2024 tarih ve 2024/10 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu araştırmada yer alan katılımcıların bilgilendirilmiş gönüllü onam beyanları alınmıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.

Araştırmacı Katkı Beyanı

Bu çalışmada, literatür taraması ve veri toplama süreci 1. Yazar tarafından, verilerin analiz edilmesi ve içerik düzenlemeleri 2. Yazar tarafından yürütülmüştür. Her iki yazar da çalışmanın nihai hali için eşit düzeyde katkıda bulunmuştur.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma, Yıldız Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon kurumu tarafından desteklenmiştir (Proje No: SYL-2024-6660). Projeye verdikleri destekten dolayı Yıldız Teknik Üniversitesi BAP birimine teşekkürlerimizi sunarız.

Kaynakça

- Abrami, P. C., Bernard, R. M., Borokhovski, E., Waddington, D. I., Wade, C. A., & Persson, T. (2015). Strategies for teaching students to think critically: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 85(2), 275–314. <https://doi.org/10.3102/0034654314551063>
- Adams, M. H., Whitlow, J. R., Stover, L. M. & Johnson, K. W. (1999). A longitudinal evaluation of baccalaureate students' critical thinking abilities. *Journal of Nursing Education*. 38(3),139-141.<http://doi.org/10.3928/0148-4834-19990301-10>
- Arslantaş, M. (2025). *Çocuklar için felsefe etkinliklerinin akvaryum tekniği ile uygulamanın özel yetenekli ilkokul öğrencilerinin eleştirel düşünme ve işbirlikli öğrenme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.
- Aydemir, C. (2022). *Okul öncesi dönem sorgulama temelli etkinliklerin çocukların felsefi tutum ve eleştirilen düşünme becerileri üzerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Barışan, M. (2024). *John Dewey'in eğitim anlayışı ve çocuklar için felsefe*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Benade, L. (2011). Philosophy for children (P4C): A New Zealand school-based action research case study. *Teachers' Work*, 8(2), 141-155.
- Benan Dal H. (2024). *Çocuklar için felsefe yaklaşımına göre işlenen Türkçe metinleriyle eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Budur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Creswell, J.W. (2013) *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage Publications.
- Ennis, R. H. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2),44-48. <https://jgregorymcverry.com/readings/ennis1985assessingcriticalthinking.pdf>
- Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. The California Academic Press.
- Ferguson, C. J. (2009). An effect size primer: A guide for clinicians and researchers. *Professional Psychology: Research and Practice*, 40(5), 532–538. <https://doi.org/10.1037/a0015808>
- Fernández-Santín, M., & Feliu-Torruella, M. (2020). Developing critical thinking in early childhood through the philosophy of Reggio Emilia. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100686. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100686>
- Florea, N. M., & Hurjui, E. (2015). Critical thinking in elementary school children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 180, 565-572. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.02.161>
- Gasparatou, R. & Kampeza, M. (2012). Introducing P4C in kindergarten in Greece. *Analytic Teaching and Philosophical Praxis*, 33(1), 72-82.
- Gliori, D. (2023). Akıllı tilkinin masalı. (D. Gliori, Res.). Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Güvenir, Z., & Türkmen, L. (2023). Okul öncesi dönem çocuklarının temel bilimsel süreç becerilerini uygulama durumlarının belirlenmesi. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 9(3), 125-143. <https://doi.org/10.29065/usakead.1230399>
- Işıklar, S. (2019). *Çocuklar için felsefe eğitim programının 5-6 yaş çocuklarda felsefi sorgulama yoluyla eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Karadağ, F., & Demirtaş, V. Y. (2018). Çocuklarla felsefe öğretim programının okul öncesi çocukların eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkililiği. *Eğitim ve Bilim*, 43(195), 19-40. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2018.7268>
- Karadağ, F., Demirtaş, V. Y., & Yıldız, T. (2017). 5-6 yaş çocuklar için felsefi sorgulama yoluyla eleştirel düşünmenin değerlendirilmesi ölçeğinin geliştirilmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9(4), 1025-1037. <https://doi.org/10.15345/iojes.2017.04.010>
- Kennedy, M., Fisher, M. B., & Ennis, R. H. (2013). Critical thinking: Literature review and needed research. In *Educational Values and Cognitive Instruction* (pp. 11–40).
- Kestel, M., & Şahin, M. (2018). Eğitimde eleştirel düşünme. *Eğitim ve Öğretim Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 40-49. http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/05.muharrem_kestel.pdf
- Kuşçu, Ş. (2023). *Felsefi kavramlar ve çocuklar için felsefe*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Üsküdar Üniversitesi, İstanbul.
- Lipman, M. (1976). Philosophy for children. *Metaphilosophy*, 7(1), 17-39.
- Lipman, M. (1991). *Thinking in education*. Cambridge University Press.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511840272>

- Lipman, M., & Sharp, A. M. (1985). *Ethical inquiry: Instructional manual to accompany Lisa*. Institute for the Advancement of Philosophy for Children. https://digitalcommons.montclair.edu/iapc_middle_schl_curriculum/9/
- Murris, K. S. (2016). The philosophy for children curriculum: Resisting 'teacher proof' texts and the formation of the ideal philosopher child. *Studies in Philosophy and Education*, 35, 63-78. <https://doi.org/10.1007/s11217-015-9466-3>
- Norris, S. P. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership*, 42(8), 40-45.
- O'Reilly, C., Devitt, A., & Hayes, N. (2022). Critical thinking in the preschool classroom-a systematic literature review. *Thinking Skills And Creativity*, 46, 101110. <http://doi.org/10.1016/j.tsc.2022.101110>
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme*. Pegem Akademi.
- Partnership for 21st Century Learning. (2019). *21st century learning for early childhood framework*. Battelle for Kids. <http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21EarlyChildhoodFramework.pdf>
- Paul, R., & Elder, L. (2006). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 30(2), 34-35.
- Paul, R., & Elder, L. (2019). *The miniature guide to critical thinking concepts and tools*. Rowman & Littlefield.
- Priyanti, N., & Warmansyah, J. (2021). Improving critical thinking skills of early childhood through inquiry learning method. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 2241-2249. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.1168>
- Priyanti, N., & Warmansyah, J. (2021). Improving critical thinking skills of early childhood through inquiry learning method. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(2), 2241-2249. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v5i2.1168>
- Siegel, H. (2013). *Educating reason*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315001722>
- Smith, G. F. (2003). Beyond critical thinking and decision making: Teaching business students how to think. *Journal of Management Education*, 27(1), 24-51. <https://doi.org/10.1177/1052562902239247>
- Suvaroğlu, A. S., Peker, B., Peker Antepe, N., & Tavaş, Ö. (2022). *Çocuklarla topluluklarla felsefe*. Mela Yayınları.
- Şahin, D. (2023). *Çocuklar için felsefe pedagojisinin dördüncü sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve problem çözme becerisine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elâzığ.
- Şenşekerci, E., & Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(14), 15-43. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/23093/246714>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.
- Taş, I. (2017). *Çocuklar için felsefe eğitimi programının 48-72 aylık çocukların zihin kuramı ve yaratıcılıklarına etkisi*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Tekkalan, O., Yoncacı, A., Kaynar, N., & Şenturan, B. (2023). Çocuklarda eleştirel düşünme becerisi gelişiminde felsefe temelli eğitim yönteminin önemi: Konya örneği. *Premium e-Journal of Social Sciences (PEJOSS)*, 7(30), 441-450. <https://doi.org/10.37242/pejoss.4384>
- The Partnership for 21st Century Skills (P21) (2009). *P21 Framework Definitions*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED519462.pdf>
- Trickey, S. & Topping, K. J. (2004). Philosophy for children: A systematic review. *Research Papers in Education*, 19(3), 243, 365-380. <https://doi.org/10.1080/0267152042000248016>
- Trickey, S. & Topping, K. J. (2006). Collaborative philosophical enquiry for school children: social-emotional effects at 10-12 years. *School Psychology International*, 27(5), 599-614. <https://doi.org/10.5840/thinking20071835>
- Türksoy, N. (2020). *Çocuklar için felsefe (P4C) eğitiminin ortaokul öğrencilerinin bilimsel sorgulamaya yönelik görüşlerine ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimine katkısı: Bir karma yöntem araştırması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Antalya.
- Ulucan, S. (2023). *Çocuklar için felsefe etkinliklerinin öğrenenlerin deneyimlerine ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi: Bir eylem araştırması*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2014). *Teaching and learning: Achieving quality for all*. Paris: UNESCO.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2017). *Education for sustainable development goals: Learning objectives*. Paris: UNESCO.
- Watson, G & Glaser, M. E. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace & World Inc.
- Willingham, D. T. (2008) Critical Thinking: Why Is It So Hard to Teach? *Arts Education Policy Review*, 109(4), 21-32. <https://doi.org/10.3200/AEPR.109.4.21-32>
- Yıldız, N. (2024). *Okul öncesi eğitimde çocuklar için felsefe eğitimi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Zulkifli, H., & Hashim, R. (2020). Philosophy for children (P4C) in improving critical thinking in a secondary moral education class. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 19(2), 29-45. <https://doi.org/10.26803/ijlter.19.2.3>

Extended Abstract

Introduction

In the 21st century, the rapid transformation of social, cultural, and technological structures has made it necessary for individuals not only to access information but also to evaluate and interpret it with a critical perspective. P21 (2019) defines critical thinking as one of the key 21st-century skills, while Facione (1990) conceptualizes it with components such as interpretation, analysis, inference, evaluation, explanation, and self-regulation. Critical thinking is considered a vital cognitive competency for both individual development and the sustainability of societies (UNESCO, 2017). At this point, Özden (2014) emphasizes that the main purpose of developing children's critical thinking skills is to improve their abilities to ask questions, evaluate information, distinguish between accurate and inaccurate knowledge, and regulate their thinking processes. Similarly, Florea and Hurjui (2015) indicate that critical thinking is important for children to behave without prejudice and recognize their mistakes. The literature reveals that the Philosophy for Children (P4C) approach has a positive impact on children's critical thinking skills (Karadağ & Demirtaş, 2018; Aydemir, 2022; Lipman, 2003). Developed by Lipman (1976), P4C aims to enhance critical, creative, collaborative, and caring thinking skills in children (Murriss, 2016). However, studies focusing on the effects of P4C on the sub-dimensions of critical thinking remain limited. Therefore, this study analyzes in detail the effects of P4C on overall critical thinking skills and subdimensions of philosophical inquiry, question generation, and language-cognitive skills.

Method

In this study, a pretest-posttest control group experimental design was employed. The study group consisted of 33 children (16 boys and 17 girls) who were enrolled in kindergarten during the 2024–2025 academic year. 18 children were in experimental group and 15 were in control group. All permissions from the institutions and ethics committee and parental consents were obtained. For data collection, a "Demographic Information Form" developed by the researchers and the "Assessment Scale of Critical Thinking through Philosophical Inquiry for 5-6 Year Old Children" (Karadağ et al., 2017) were used. The experimental group received P4C intervention over a 7-week period, totaling 14 sessions. Each session lasted approximately 40 minutes. No intervention was used with the control group. Both groups were tested before the intervention and just after the completing the intervention. The differences between the pretest and posttest scores of the experimental and control groups were analyzed using the Mann-Whitney U Test and Wilcoxon Signed Ranked Test.

Findings

Mann-Whitney U test analyses on the overall critical thinking skills and philosophical inquiry skills revealed no statistically significant differences between the pretest scores of the control and experimental groups. However, in the posttest, the experimental group scored significantly higher than the control group in both overall critical thinking skills ($U = 53.50, p < .05, r = 0.51$) and philosophical inquiry skills ($U = 58.50, p < .05, r = 0.48$). On the other hand, pretest scores of the experimental group were statistically significantly higher than those of the control group in the sub-dimensions of question generation ($U = 69.50, W = 189.50, z = -2.39, p < .05$) and language-cognitive skills. In that case, Wilcoxon Signed Ranks Tests were used to analyze differences by group. The findings indicated that, in the question generation sub-dimension, the experimental group's posttest scores were significantly higher than their pretest scores ($z = -3.532, p < .001, r = .61$). In contrast, no statistically significant difference was found between the pretest and posttest scores of the control group ($z = -1.890, p > .05$), although the p-value approached the significance threshold and the effect size was moderate ($r = .33$). In the language-cognitive subdimension, statistically significant improvements were observed between pretest and posttest scores for both the experimental group ($z = -3.071, p < .05, r = .54$) and the control group ($z = -2.410, p < .05, r = .42$).

Discussion

The study findings revealed that the experimental and control groups had comparable pretest scores in the general critical thinking and philosophical inquiry sub-dimension. In the posttest, however, the experimental group scored significantly higher than the control group in both. Furthermore, although the experimental group initially outperformed the control group in the question generation and language-cognitive sub-dimensions, the difference between the two groups widened in the posttest following the intervention. These results suggest that the P4C program made a positive contribution to the development of children's critical thinking skills. Overall, the intervention yielded moderate effect sizes, indicating that the P4C intervention had a meaningful impact on children's critical thinking skills. These findings are consistent with the literature, which reports that the P4C program enhances overall critical thinking as well as the sub-dimensions of philosophical inquiry, question generation, and linguistic-cognitive skills (Arslantaş, 2025; Karadağ & Demirtaş, 2018; Şahin, 2023;

Tekkalan et al., 2023; Yıldız, 2024). In addition, our results are in line with Lipman's (2003) views, which highlight the supportive role of P4C practices in fostering thinking skills during the preschool period. It is important to consider the structural characteristics of the measurement instrument when interpreting the findings. The scale consists of 38 items, about half of which (18 items) belong to the philosophical inquiry subdimension. This composition increases the influence of the philosophical inquiry subdimension on the overall critical thinking scores. Moreover, longer P4C interventions and follow-up measurements on children's critical thinking skills may provide deeper insights into the effects of P4C. Taken together, all the findings indicate that the P4C program positively contributed to children's overall critical thinking skills as well as its sub-dimensions. This result aligns with Lipman's (1976) emphasis on the necessity of fostering philosophical thinking skills from an early age and his view that P4C enhances children's capacity for critical thinking. It is also consistent with Trickey and Topping's (2006) perspective, which regards P4C as an effective tool for developing critical thinking. In conclusion, activities such as P4C, which encourage young children to think and inquire, can be regarded as sustainable and effective pedagogical approaches for promoting critical thinking—an essential 21st-century skill—during the early childhood period.



Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi
Usak University Journal of Educational Research
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead>
e-ISSN: 2149-9985



Araştırma Makalesi

Mitoz-Mayoz Konularına Yönelik Hazırlanan Materyalin Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Kavramsal Anlamalarına Etkisi

Fadime Gündoğdu¹, Şeyma Nur Bekar^{2*}, Sibel Er Nas³

¹Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, fadimegundogdu3@gmail.com, ORCID ID: 0009-0009-5030-2449

²Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, seymanurbekar@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-6614-8820

³Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, sibelernas@trabzon.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-5970-2811

Makale Geçmişi

Alındı : 11.03.2025
Düzeltildi : 22.06.2025
Kabul Edildi: 18.07.2025

Anahtar Kelimeler

Fen Bilimleri
Özel Öğrenme Güçlüğü
Eğitsel Oyun
REACT Öğrenme Modeli
Mitoz ve Mayoz

Öz

Mitoz-mayoz konuları çok fazla soyut kavram içerdiğinden öğrenciler bu konuları kavramada zorlanmaktadır. Ortaokula geçiş döneminde, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, tipik gelişim gösteren öğrencilerle birlikte ortaokul müfredatındaki içeriklere uyum sağlamakta zorluk yaşayabilmektedirler. Bu çalışmanın amacı, mitoz ve mayoz konularına yönelik hazırlanan materyalin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olan etkisi incelemektir. Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden özel durum çalışması kullanılarak, her bir özel gereksinimi olan öğrencinin kavramsal süreçleri ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın katılımcılarını beş özel öğrenme güçlüğü olan yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen eğitiminde yaşam becerilerinin kazandırılmasında bağlamlardan yararlanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle materyal mitoz ve mayoz konularına yönelik REACT öğretim modeli esas alınarak hazırlanmıştır. REACT öğretim modelinin üç ve dördüncü basamaklarında mitoz ve mayoz konuları için hazırlanmış eğitsel oyun yerleştirilmiştir. Araştırmanın verileri kavramsal anlam testi, çizim testi ve mülakat soruları kullanılarak toplanmıştır. Çalışma sonucunda, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik REACT öğretim modeline uygun hazırlanan materyalin öğrencilerin mitoz ve mayoz konularını kavramsal anlamalarında etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

The Effect of Materials Prepared for Mitosis-Meiosis on the Conceptual Understanding of Students with Learning Disabilities

Article History

Received : 11.03.2025
Revised : 22.06.2025
Accepted : 18.07.2025

Keywords

Science
Learning Disabilities
Educational Game
REACT Teaching Model
Mitosis and Meiosis

Abstract

Since the topics of mitosis and meiosis include too many abstract concepts, students have difficulty in understanding these topics. It is emphasized that students with learning disabilities, as well as students with normal development, encounter difficulties with the content of the middle school curriculum, especially during the transition to middle school. The aim of this study is to examine the effects of material prepared on mitosis and meiosis on the conceptual understanding of students with learning disabilities. In the study, the conceptual processes of each student with special needs were examined in depth by using the special case method. The study sample consists of five seventh-grade students with learning disabilities. It is thought that using contexts will be effective in providing life skills in science education to students with learning disabilities. For this reason, the material was prepared based on the REACT teaching model for the topics of mitosis and meiosis. The educational game prepared for the topics of mitosis and meiosis was placed in the third and fourth steps of the REACT teaching model. The data of the study were collected using a conceptual meaning test, a drawing test and interview questions. As a result of the study, it was concluded that the material prepared in accordance with the REACT teaching model for students with learning disabilities was effective in the students' conceptual understanding of mitosis and meiosis.

Giriş

Kaynaştırma eğitiminde, özel gereksinimi olan öğrenciler için en önemli derslerden biri fen bilimleridir (Scruggs, Mastropieri & Boon, 1998). Fen bilimleri dersi öğretim programı, tüm öğrencileri fen okuryazarlığı konusunda eğitmeyi amaçladığından, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere de bu konuda eğitim verilmesi oldukça önemlidir (Özdemir, 2010). Bu program, özel gereksinimli öğrencilerin gözlem yapma, sınıflandırma gibi beceriler kazanmalarına olanak tanıyarak önemli bir rol üstlenir (Karaer & Melekoğlu, 2020). Ayrıca bu öğrenciler, yaşadıkları dünyaya dair farkındalık kazanarak gözlem, sınıflandırma, tahmin ve muhakeme gibi bilimsel süreç becerilerini geliştirebilirler (Mastropieri & Scruggs, 1992).

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, kaynaştırma eğitiminde en yaygın görülen gruptur (Patterson, 2008; Pierangelo & Giuliani, 2006; Donovan & Cross, 2002). Son yıllarda, bu tür öğrenci sayısında artış gözlemlenmiştir (Aydın vd., 2023; Acer, 2022; Melekoğlu vd., 2009). 1980'lerde özel öğrenme güçlükleri için yeni kategoriler oluşturulmaya başlanmış ve fen öğretiminde farklı öğretim yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır (Mastropieri & Scruggs, 1992). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, genellikle normal ya da normalin üzerinde bir zekâyâ sahiptir. Ancak, uygun öğretim ortamları sağlanmasına rağmen bu öğrenciler, anlama, kendini ifade etme, dinleme, düşünme, okuma-yazma ve matematik becerilerinde, akranlarına ve zekâ düzeylerine kıyasla düşük başarı göstermektedir (Pierangelo & Giuliani, 2006; Smith & Watkins, 2004). Bu öğrenciler özellikle okuma akıcılığı, kavramları çözümüleme ve anlamada zorluk çekerler (Kaldenberg vd., 2014). Bu durum, öğrencilerin okuduklarını anlamalarını da zorlaştırmaktadır.

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin okuma becerileri, akranlarına kıyasla daha düşük seviyelerde olabilmektedir (Bender, 2012). Bu öğrencilerin iletişim, sosyal beceriler ve günlük yaşam gibi alanlarda da zorluklar yaşadıkları bilinmektedir (Kavale & Mostert, 2004). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin normal ya da normalin üzerinde zekâyâ sahip olmalarına rağmen, öğrenme kapasiteleriyle akademik başarıları arasında tutarsızlıklar gözlemlenmekte, bu durum onları heterojen bir grup haline getirmektedir. Ayrıca, bu güçlüklerin nörobiyolojik kökenli olduğu, işitsel ve görsel bozukluklar ya da duygusal rahatsızlıklar gibi diğer engellerden bağımsız olduğu ifade edilmektedir (Fırat & Koçak, 2018). Özel öğrenme güçlüğü olan her bir öğrenci çok farklı özellikler sergileyebilmesine rağmen çoğunlukla okuma, yazma ve matematik olarak üç alanın en az birinde akademik güçlük yaşama, dil ve konuşma problemi ve dikkat eksikliği gibi bazı genel özellikler gösterebilmektedir (Melekoğlu, 2017). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin karşılaşılabileceği sorunlar arasında hafıza ve bilgilerin hatırlanmasıyla ilgili sorunlar (Swanson & Sáez, 2003), motivasyonla ilgili sorunlar (Elbaum & Vaughn, 2003) ve dikkat ve davranış sorunları (Cutting & Denckla, 2003) bulunmaktadır. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sıklıkla engellere sahip olmaları bazen oldukça karmaşık öğrenme gereksinimlerine yol açabilmektedir (Frederick, 2011).

Eğitsel oyunlar öğrencilerin dikkatini çekmenin, kalıcı öğrenmelerini sağlamanın, hayal güçlerini ve zihinsel becerilerini geliştirmenin bir yoludur (Kaya & Elgün, 2015). Aktif öğrenme ortamlarında kullanılabilecek eğitsel oyunlar, öğrencilerin ezberden uzak, soyut kavramları somutlaştırarak düşünmelerini sağlaması, öğrencilerin bilişsel düşünme becerilerini, yaratıcılıklarını ve betimleme becerilerini, ilgi ve tutum derslerine ilgi duymalarını ve eğlenirken öğrenmelerini sağlaması nedeniyle fen eğitimi ve öğretiminde önemli bir yere sahiptir (Kaya & Elgün, 2015). Gerçekleştirilen çalışmaların daha çok eğitsel oyunun akademik başarı üzerindeki etkisine yoğunlaştığı (Bayırtepe & Tüzün, 2007; Şaşmaz-Ören & Erduran-Avcı, 2005; Torun & Duran, 2011), öğrenmenin sosyal ve duyuşsal boyutlarına odaklanmadığı görülmektedir. Eğitsel oyunların avantajları dikkate alındığında özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğrenmelerini sosyal açıdan desteklemek adına eğitsel oyunlardan faydalanılmalıdır (Lämsä vd., 2018). Eğitsel oyunlar, çocuklara ruhsal doyum sağlayabilecek, bedensel ve zihinsel gelişimlerine yardımcı olabilecek, iyi davranış ve alışkanlıklar kazandırabilecek eğlenceli bir etkinliktir. Eğitsel oyunlar öğrencilerin öğrendiklerini pekiştirir ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirir. Ayrıca öğrencilerin öğrenmeye aktif olarak katılmaları sağlanabilmektedir (Önen vd., 2012). Eğitsel oyunlar, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kendilerini ayırtırmış hissetmeden tüm sınıfın aktif öğrenme ortamına katılmalarına yardımcı olur ve soyut kavramları somutlaştırma becerilerini geliştirir. Bu amaçla fen bilimleri öğretmenleri sınıf ortamında, öğrenci etkileşiminde ve olumlu bir öğrenme ortamına hazırlıkta eğitici oyunlar kullanırlar.

Öğrenme ortamında kullanılan oyunlar öğrencilerin kavrama ve dikkat yeteneklerini geliştirebilir (Karabacak, 1996). Fen etkinliklerinin oyunlar aracılığıyla desteklenmesinin öğrencilerin etkinliklere aktif katılımını sağlayacağı düşünülmektedir. Öğrencilere hem zihinsel hem de fiziksel olarak aktif olma imkânı veren eğitsel oyunların, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eğitsel ihtiyaçlarının karşılanmasında etkili olacağı söylenebilir. Nitekim ilgili literatürde eğitsel oyunların özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin öğrenme kalitelerinin artırılmasında etkili bir yol olduğu (El Mawas vd., 2019; Lämsä vd., 2018) belirtilmektedir. Ayrıca literatürde eğitsel oyunların özel eğitime ihtiyacı olan öğrencinin yaşadığı güçlüğü yönelik uygulama yapma fırsatı tanıdığı ve öğrencinin motivasyonunu desteklediği de belirtilmektedir (Hersh, 2014). Eğitsel oyunların özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin motivasyonunu ve derse katılımını desteklediği ve bu sayede öğrencilerin kavramsal gelişimleri üzerinde olumlu etkisi olduğu da ifade edilebilir. Fen bilimleri dersine eğitsel oyunların uyarlanması özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin fen kavramlarını anlamlandırmalarını kolaylaştıracağı ve özel öğrenme güçlüğü olan

öğrencilere yönelik olarak tasarlanmış eğitsel oyunların kullanılması öğrencilerin süreçteki performanslarını olumlu etkileyeceği düşünülmektedir. Fen bilimleri derslerinde öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağlamak akademik başarıyı artırabilmek için önemlidir (Sulistioning vd., 2020).

Birçok öğrenci, genler, kromozomlar, mitoz ve mayoz gibi konuların öğrenilmesinin zor olduğunu ifade etmektedir (Atılboz, 2004). Araştırmalar, bu konuların soyut ve teorik doğası nedeniyle öğrencilerin bu kavramları anlamakta zorlandıklarını ve fen bilimleri dersine karşı olumsuz tutumlar geliştirdiklerini göstermektedir (Ayas & Özmen, 1998; Ayvaci vd., 2002). Özellikle mitoz ve mayoz gibi konular, soyut kavramlar içerdiğinden öğrenciler, bu süreçlerin adımlarını kavrayıp anlamakta zorluk yaşamaktadırlar. Bu nedenle, bu konuların somutlaştırılması, öğrencilere daha etkili bir şekilde sunulması büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, normal gelişim gösteren öğrenciler kadar, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler de özellikle ortaokula geçiş sürecinde müfredatla ilgili zorluklar yaşayabilmektedir (Snow, 2002). Türkiye’de kaynaştırma öğrencileriyle yapılan araştırmalarda, öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmeye yönelik çalışmaların yetersiz kaldığı dikkat çekmektedir. Chadsey-Rusch (1992), akademik başarısızlıkların sosyal beceri eksikliklerinden kaynaklandığını belirtmiştir. Bu doğrultuda, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sosyal becerilerinin geliştirilmesinin, onların kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkileyebileceği düşünülmektedir (Er-Nas vd., 2022; Er-Nas vd., 2019). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ihtiyaçları göz önünde bulundurularak hazırlanan materyaller, kaynaştırma uygulamalarının etkinliğini artıracaktır. İlköğretim öğrencileri için tasarlanmış eğitsel oyunlar sayesinde fen derslerine karşı olumlu bir tutum sergileyebilirler ve fen ile ilgili temel bilgi ve becerileri edinebilirler (Altunay, 2004; Demir, 2012). Fen dersleri, eğitsel oyunlara uygun bir yapı sunmakta olup, bu yüzden farklı oyun etkinliklerinin tasarlanması dersin daha ilgi çekici hale gelmesine ve öğrenme sürecinin daha kalıcı olmasına katkı sağlayacaktır (Yaman vd., 2023; Er-Nas & Yaman, 2023). Oyunlar çocukların keşfetmesine ve deneyim kazanmasına izin verse de zekâ gelişimine yardımcı olur (Yıldırım & Güler, 2024; Şahin & Demir, 2023). Elbette oyunlar eğlenmenin yanı sıra amaca yönelik ve öğrenme ile ilgili olmalıdır. Oyunlar önceden hazırlanmalı ve planlanmalıdır (Demirel, 2002). Bu nedenle özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin mitoz ve mayoz konularını daha iyi anlamalarını ve kavramalarını sağlamak amacıyla eğitsel oyunların kullanılması son derece anlamlı olacaktır. Bu çalışmada kullanılan eğitsel oyunların, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin fen dersindeki kavramsal anlamalarını geliştirmeye katkı sağlayacağı ve oluşturulan materyalin, bu alanda yapılacak araştırmalara örnek teşkil edeceği öngörülmektedir. Bu çalışmanın amacı, mitoz ve mayoz konularına yönelik hazırlanan materyalin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerine olan etkisi incelenmektedir. Bu araştırmanın temel problemi “Mitoz ve mayoz konularına yönelik hazırlanan materyalin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisi nedir?” şeklindedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, özel durum yöntemi tercih edilmiştir. Bu yöntem, incelenen bir konunun belirli bir yönünü ayrıntılı bir şekilde analiz etmeye olanak tanır (Çepni, 2012; Merriam, 1998). Özel durum yöntemi, diğer yaklaşımlarla gözden kaçabilecek ayrıntıları ayrıntılı bir şekilde incelemeye olanak tanır (Punch, 2005). Özel durum yöntemi, bir durumu oluşturan unsurları belirlemek ve bu duruma dair olası açıklamalar geliştirmek amacıyla kullanılabilir (Özmen & Karamustafaoğlu, 2019). Bu çalışmada, her öğrenci bireysel olarak bütüncül bir şekilde ele alınmış ve daha sonra öğrenciler arasında karşılaştırmalar yapılmıştır. Bu sebeple, bütüncül çoklu durum deseni seçilmiştir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, ihtiyaçları, bireysel farklılıkları ve tanı seviyeleri dikkate alındığında, her bir öğrencinin kendine ait özel bir durumu olduğu kabul edilmiştir.

Katılımcılar

Çalışmanın katılımcılarını beş özel öğrenme güçlüğü olan yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Bu öğrenciler amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Tanılar, ilgili öğrencilerin eğitim aldıkları okullarda, okul idaresinin yönlendirmesiyle rehberlik servisi tarafından temin edilmiştir. Araştırma etik kuralları doğrultusunda, çalışma grubundaki öğrencilere kod adı verilmiştir. Katılımcılara Talat, Alp, Utku, Eda ve Ece şeklinde kod isimler verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

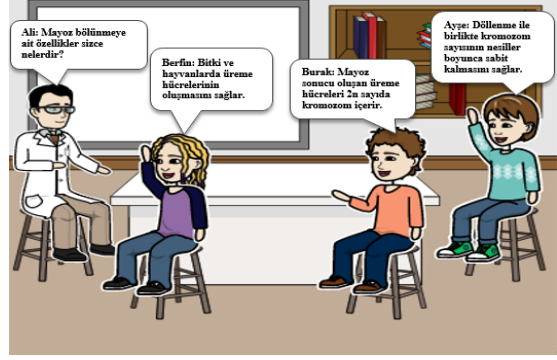
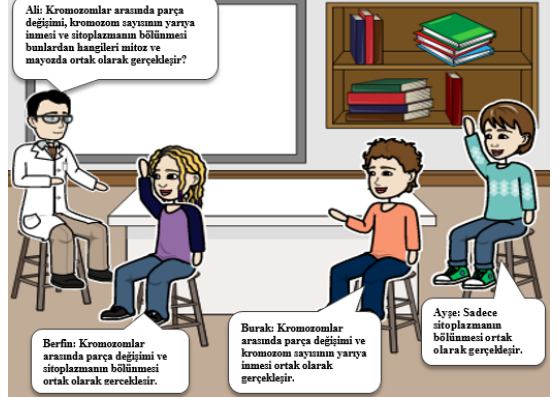
Araştırmanın verileri kavramsal anlam testi, çizim testi ve mülakat soruları ile elde edilmiştir.

Kavramsal anlama testi

Kavramsal anlama testi, beş açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Materyalin, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal anlamalarını ne derece etkilediğini belirlemek amacıyla kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Testin pilot uygulaması, iki özel öğrenme güçlüğü olan sekizinci sınıf öğrencisine yapılmıştır. Pilot uygulamanın sekizinci sınıf öğrencilerine uygulanmasının nedeni, bu öğrencilerin mitoz ve mayoz konularını yedinci sınıfta öğrenmiş olmalarıdır. Pilot uygulama sırasında, öğrencilerin anlamadığı kavramlar tespit edilmiştir. Bu kavramlar,

araştırmacılar tarafından gözden geçirilip düzenlenmiştir. Yapılan düzenlemelerin ardından, kavramsal anlama testi iki alan uzmanına sunulmuştur. Pilot uygulama ve alan uzmanlarının geri bildirimleri doğrultusunda, kavramsal anlama testi sorularının son hali belirlenmiştir. Kavramsal anlama testi sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucu yapılan değişiklikler, Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Yönelik Hazırlanan Kavramsal Anlama Testi Sorularının İlk ve Son Hali

Kavramsal anlam testi sorularının ilk hali	Kavramsal anlam testi sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasındaki son hali
1. Mayoz ile ilgili bazı özellikler verilmiştir. Bunlardan hangileri doğrudur? I. Bitki ve hayvanlarda üreme hücrelerinin oluşmasını sağlar. II. Mayoz sonucu oluşan üreme hücreleri 2n sayıda kromozom içerir. III. Döllenme ile birlikte kromozom sayısının nesiller boyunca sabit kalmasını sağlar. IV. Parça değişiminin de etkisiyle, oluşan yeni hücreler ana hücreden farklı genetik yapıdadır. Bu özelliklerden doğru olan ve olmayanları nedenleri ile birlikte açıklayınız.	1.  a) Sizce Ali Öğretmenin sorusuna kim ya da kimler doğru cevap vermiştir. “X” işareti ile işaretleyelim. Berfin : Burak: Ayşe: b) Neden böyle düşündüğünü açıkla. 3.  a) Sizce Ali Öğretmenin sorusuna kim ya da kimler doğru cevap vermiştir. “X” işareti ile işaretleyelim. Berfin : Burak: Ayşe: b) Ortak olarak gerçekleşmeyenleri mayoz veya mitoz olarak belirtelim.

“Mitoz ve Mayoz” konusu kavramsal anlama testi sorularının ilk hali beş sorudan oluşmaktadır. Fakat yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasında kavramsal anlam testinde yer alan “Mayoz sırasında oluşan hücreler numaralandırılmış şekilde karışık olarak verilmiştir. Buna göre, numaralandırılmış hücrelerin oluşma sırası nasıl olmalıdır?” sorusu içerik kapsamında mitoz ve mayoz arasındaki farklara odaklanıldığından uzman görüşleri çerçevesinde çıkarılmıştır. Kavramsal anlama testinin ilk halinin 3. sorusu son halinde tabloya dönüştürülmüştür. 1 ve 5. sorularda soruların kavram karikatürü ile sorulması soruların anlaşılmasına katkı sağlayacağı ve öğrencilerde var olabilecek alternatif kavramların ortaya çıkarılmasında etkili olacağı düşünülerek uzman görüşleri çerçevesinde soruların kavram karikatürüne dönüştürülmesine karar verilmiştir.

Çizim testi

Bu çalışmada, öğrencilerin yalnızca kelimelerle sınırlı kalmayıp, akıllarındaki düşünceleri görsel olarak ifade etmelerine imkân tanıyan bir yöntem olarak çizim testi kullanılmıştır. Bu yöntem, diğer ölçme araçlarıyla (örneğin kavram testi, görüşme formu) ortaya konulamayan boyutları keşfetmeye olanak sağlar. Çizim sorularının pilot uygulaması, özel öğrenme güçlüğü olan iki sekizinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sırasında anlaşılmayan noktalar, araştırmacı tarafından gözden geçirilip düzenlenmiştir. Yapılan düzenlemelerden sonra, çizim testi iki alan uzmanına sunulmuştur. Pilot uygulama ve uzman görüşleri doğrultusunda, çizim testi sorularının son hali belirlenmiştir. Çizim testi sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucu yapılan değişiklikler, Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Yönelik Hazırlanan Çizim Testi Sorularının İlk ve Son Hali

Çizim testi sorularının ilk hali	Çizim testi sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasındaki son hali
5. Mayoz bölünmede parça değişimi olur denilince ne anlıyorsunuz? Şekil çizerek gösteriniz.	Uzmanların görüşleri dikkate alınarak, bu soru çizim testinden çıkarılmıştır.
6. Mitoz bölünme olayına örnek bir olayı şekil çizerek gösteriniz.	5. Mitoz bölünmenin gerçekleştiği örnek bir olayı şekil çizerek gösteriniz.

Mitoz ve Mayoz konusuyla ilgili çizim testi, başlangıçta altı sorudan oluşuyordu. Ancak, yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin ardından, testte yer alan beşinci soru kaldırılmıştır. İlk halinde 6. sorudaki “Mitoz bölünme olayına örnek bir olayı şekil çizerek gösteriniz.” ifadesi son haline 5. soruda yer verilerek “Mitoz bölünmenin gerçekleştiği örnek bir olayı şekil çizerek gösteriniz.” şeklinde değiştirilmiştir.

Mülakat soruları

Öğrencilerin kavramsal yapılarındaki değişiklikleri incelemek amacıyla mülakat soruları kullanılmıştır. Bu sorular, araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Mülakat sorularının pilot uygulaması, iki özel öğrenme güçlüğü olan kaynaştırma öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Sonrasında, mülakat soruları, kavramsal anlama ve çizim testlerinde olduğu gibi iki alan uzmanına sunulmuştur. Pilot uygulama ve uzman görüşleri doğrultusunda, mülakat sorularının nihai şekli belirlenmiştir. Mülakat sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda yapılan değişiklikler, Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Yönelik Hazırlanan Mülakat Sorularının İlk ve Son Hali

Mülakat sorularının ilk hali	Mülakat sorularının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonrasındaki son hali
3. Bölünme sonucu 2 hücre oluşumu mitoz da mı görülür mayoz da mı? Açıklar mısın?	3. Bölünme sonucu 2 hücre oluşumu hangi bölünme çeşidinde görülür? Açıklar mısın?
4. Bölünme sonucu oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır özelliği mitoz da mı görülür mayoz da mı? Açıklar mısın?	4. “Bölünme sonucu oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır.” özelliği hangi bölünme çeşidine aittir? Açıklar mısın?
5. Mitoz, hem tek hücrelilerde hem de çok hücrelilerde üremeyi gerçekleştirir. Sence neden? Açıklar mısın?	5. “Mitoz, hem tek hücrelilerde hem de çok hücrelilerde üremeyi gerçekleştirir.” ifadesi sence doğru mudur? Doğruysa neden doğru olduğunu düşünüyorsun? Yanlışsa neden yanlış olduğunu düşünüyorsun? Açıklar mısın?

Mitoz ve Mayoz konusuna yönelik mülakat soruları başlangıçta beş sorudan oluşmaktadır. Ancak, geçerlik ve güvenilirlik analizlerinin ardından, mülakatın 3., 4. ve 5. sorularında bazı değişiklikler yapılmıştır. İlk halinde 3. sorudaki “Bölünme sonucu 2 hücre oluşumu mitoz da mı görülür mayoz da mı? Açıklar mısın?” ifadesi son halinde “Bölünme sonucu 2 hücre oluşumu hangi bölünme çeşidinde görülür? Açıklar mısın?” şeklinde değiştirilmiştir. İlk halinde 4. sorudaki “Bölünme sonucu oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır özelliği mitoz da mı görülür mayoz da mı? Açıklar mısın?” ifadesi son halinde “Bölünme sonucu oluşan hücrelerin genetik yapısı ana hücreden farklıdır. özelliği hangi bölünme çeşidine aittir? Açıklar mısın?” şeklinde değiştirilmiştir. İlk halinde 5. sorudaki “Mitoz, hem tek hücrelilerde hem de çok hücrelilerde üremeyi gerçekleştirir. Sence neden? Açıklar mısın?” ifadesinin son halinde “Mitoz, hem tek hücrelilerde hem de çok hücrelilerde üremeyi gerçekleştirir. ifadesi sence doğru mudur? Doğruysa neden doğru olduğunu düşünüyorsun? Yanlışsa neden yanlış olduğunu düşünüyorsun? Açıklar mısın?” şeklinde değiştirilmiştir.

Uygulama

Bu bölümde materyalin geliştirilmesi ve uygulanma süreci detaylı olarak açıklanmıştır. Etik Kurul İzni, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 23/06/2022 tarih ve E-81614018-000-2200024354 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Materyalin geliştirilmesi

Bağlam temelli öğrenmede bağlam, “gerçek dünya durumlarının fen eğitiminde uygulanması” olarak tanımlanır (King vd., 2011). Bağlam temelli öğrenmede esas amaç, öğrencilerin günlük yaşam konuları ile fen arasındaki ilişkiyi fark etmesini sağlamaktır (Bennett vd., 2006). Dolayısıyla özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen eğitiminde yaşam becerilerinin kazandırılmasında bağlamlardan yararlanılmasının etkili olacağı düşünülmektedir (Er-Nas vd., 2024). Bu nedenle materyal REACT öğretim modeli esas alınarak hazırlanmıştır. REACT öğretim modelinde günlük yaşam problemlerini fen bilimleri dersinde kazanılan bilgi ve becerileri işe koşarak çözmek amaçlanır. Mitoz ve mayoz konularına yönelik hazırlanan materyal aşağıda sunulmuştur. REACT öğretim modelinin üç ve dördüncü basamaklarında mitoz ve mayoz konuları için hazırlanmış eğitsel oyun yerleştirilmiştir. İlgili materyalin ilişkilendirme basamağındaki etkinliğin içeriği Şekil 1’de verilmiştir.

Ali annesi ile köye gitmiştir. Annesi tarlada sebzeleri toplarken Ali oyun oynamak için ağaca tırmanmıştır. Annesi onu çağırmıştır. Ali ağaçtan hızlı inmek isterken ağacın dalı kırılıp düşmüştür ve parmağını kırmıştır.

Şekil 1. İlişkilendirme Basamağındaki Etkinliğin İçeriği

Mitoz-Mayoz konularına yönelik gazete haberlerinden yararlanılarak öğrencilerin ön bilgileri yoklanmıştır. Okunan gazete haberinden sonra öğrencilere “Mayoz bölünme nedir?”, “Mitoz bölünme nedir?” ve “Mitoz ve mayoz bölünme arasında farklılıklar var mıdır?” soruları sorulur. İlgili materyalin tecrübe basamağındaki Vızıltı 22 etkinliğinin içeriği Şekil 2’de verilmiştir.

MİTOZ- MAYOZ BÖLÜNMELER ARASINDAKİ FARKLILIKLAR NELEDİR?



İkişerli gruplara ayrılarak yanınızdaki arkadaşınızla 2 dakika boyunca bu soruyu kendi aranızda tartışınız. Tartışma sonucu yapmış olduğunuz tahmini aşağıda verilen boşluğa yazınız. (Vızıltı 22)

Tahmin:

.....

.....

.....

Tahmininizin doğru olup olmadığını aşağıdaki etkinliği yaparak öğrenelim.

Şekil 2. Tecrübe Basamağındaki Vızıltı 22 Etkinliğinin İçeriği

Bu aşamada, vızıltı 22 tekniği, öğrencilerin anlamadığı kavramların tespit edilmesi, öğrenciyi düşündürme ve sosyal becerilerinin gelişimine katkı sağlama amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, öğretmen bu süreçte herhangi bir yönlendirme yapmamalıdır. Bu yöntem, etkinlik sırasında merak uyandırmaya yönelik bir yaklaşım sunar. İlgili materyalin tecrübe basamağındaki etkin uğraşı bölümünün içeriği Şekil 3’te verilmiştir.

Etkinlik için gerekli malzemeler

- Mor ve mavi renkli ip
- Gri renkli karton
- Makas
- Bant

Etkinlik için gerekli malzemeleri kullanarak neyi kanıtlayabilirsiniz? Aşağıda verilen boşluğa yazınız.

.....

.....

.....

.....

.....

Etkinlik 1: Üreme Ana Hücrelerinde Mayoz Bölünme Modeli



Etkinliğin Yapılışı:

- Üçer kişilik gruplar oluşturalım.
- Kartonun üzerine mayoz bölünmenin aşamalarını göstereceğiniz, üreme ana hücrelerini temsil edecek üç tane aynı büyüklükte daire çizelim.
- 1. dairenin içine mor ve mavi olan ipleri X işareti olacak şekilde bant yardımı ile yapıştıralım.
- 2. dairenin içine mor ve mavi olan ipleri birbiri ile temas edecek şekilde bant yardımı ile yapıştıralım.
- 3. Daireye iplerin uçlarından küçük boyutta keselim, karşılıklı yer değiştirerek bant yardımı ile yapıştıralım.
- Oluşan şekildeki dairelerin her birinden birer ok çıkararak iki yeni daire çizelim.
- Daha sonra bu iki dairenin içine ipleri yarı yarıya ayırarak bant yardımı ile yapıştıralım.
- Oluşan iki daireden ikişer tane ok çıkararak toplam dört yeni daire daha çizelim.
- Son aşamadaki dört dairenin içine bir önceki dairede yer alan iplerin yarısı bir daireye, yarısı da diğer daireye gelecek şekilde ayırarak ipleri bant yardımı ile yapıştıralım.

Not: Modelinizi hazırlarken görsel 1'deki şemadan yararlanınız.

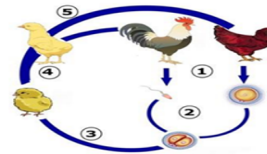
1. Modelinizi hazırlarken kullandığınız mor ve mavi ipler neyi temsil eder?
2. İpleri birbirine temas ettirdikten sonraki dairelerde mor ve mavi iplerin karşılıklı yer değiştirerek yapıştırdınız. Bu durumu mayoz bölünmedeki hangi olaya benzetebilirsiniz?

Şekil 3. Tecrübe Basamağındaki Etkin Uğraşı Bölümünün İçeriği

Bu aşamada grup çalışmasının amacı, kaynaştırma öğrencilerinin sosyal becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmaktır (Holahan & Costenbader, 2000). Grup oluşturulduktan sonra öğretmen, her bir gruba gerekli malzemeleri dağıtarak etkinlik adımlarını takip etmelerini ve deneylerini tamamlamalarını sağlar. İlgili materyalin deney aşamasına ait etkinlik, Şekil 4'te gösterilmektedir.

Etkinlik 2

Aşağıda tavuğun hayat döngüsü verilmiştir. Resimde numaralarla gösterilen olayların isimlerini ve kromozom sayısındaki değişimi tabloya yazalım.



Olaylar	Olayların isimleri	Kromozom sayısındaki değişim
1		
2		
3		
4		
5		

Aşağıda verilen soruyu KART GÖSTERME TEKNİĞİ ile tartışalım. Tartışmanız bittikten sonra cevabınızı aşağıda boş bırakılan yere yazalım.



Şekil 4. Tecrübe Basamağındaki Etkinliğin İçeriği

İlgili materyalin uygulama ve işbirliği basamağındaki eğitsel oyunun içeriği Şekil 5'te verilmiştir.



kartlar dağıtılıyor. Öğretmen konuyla ilgili bazı sorular sorar. Her sorunun sonunda öğrenciler kısa bir süre düşündükten sonra kartını kaldırır ya da sırasının üzerine koyar. Her öğrencinin neden o kartı seçtiğini açıklaması ister. Sorular şunlardır:

- Mitozda dört hücre oluşur.
- Mayoz da oluşan hücreler ana hücre ile aynı sayıda kromozoma sahiptir.
- Mitozda parça değişimi gerçekleşir.
- Mitoz, kromozom sayısını yarıya indirir.
- Mitoz, eşeyli üreyen canlılarda üreme hücreleri oluşturur.
- Mayoz, yıpranan dokuların onarımını sağlar.
- Mayoz, ömür boyu devam eder.
- Mayoz, eşeysiz üreyen canlılarda gerçekleşir.

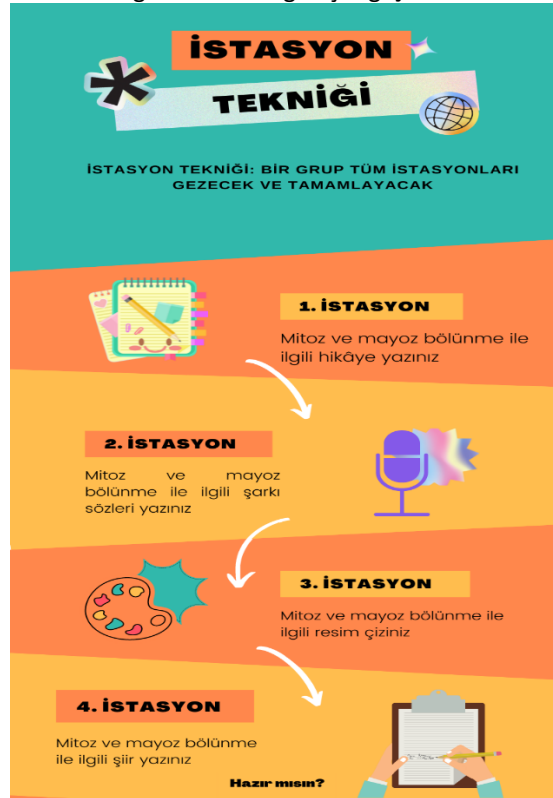
Eğitsel oyunun uygulanması aşamasıdır

Oyunun kuralları;

1. Oyun 2 kişilik oynanır.
2. Yazı- tura atılarak ilk kim oynanacağı belirlenir.
3. Soruların cevaplanması için 15 sn verilir.
4. Soruyu bilemeyen öğrenci 1 tur daha bekleyecektir.
5. Çarkı çeviren kişiye aynı soru gelirse tekrardan çevirecektir.
6. En fazla doğru cevap veren kişi ödüllendirilecektir.

Şekil 5. Uygulama ve İşbirliği Basamağındaki Eğitsel Oyunun İçeriği

İlgili materyalin transfer etme basamağındaki etkinliğin içeriği Şekil 6'da verilmiştir.



Şekil 6. Transfer Etme Basamağındaki Etkinliğin İçeriği

Bu aşamada öğrenciler öğrendiklerini uygulayabilmeleri için bir etkinlik yapılır. Öğrencilere istasyon tekniği uygulanır.

Materyalin uygulanması

Uygulama süreci, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik hazırlanan materyalle destek eğitim odasında gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecini araştırmacılar yönetmiştir. İlk olarak, veri toplama araçlarının ön uygulamaları yapılmıştır. Ön ve son mülakatlar, her bir öğrenciyle ayrı ayrı yapılmış ve ses kayıt cihazlarıyla

kaydedilmiştir. Kavramsal anlama testi ve çizim testi, uygulama öncesi ve sonrası öğrencilere verilmiş ve her iki test için bir ders saati süre tanınmıştır. Ön uygulamanın ardından hazırlanan materyalin uygulaması yapılmıştır. Materyalin uygulanmasının ardından veri toplama araçlarının son uygulaması yapılmıştır.



Şekil 7. Materyalin Uygulamasına İlişkin Fotoğraflar

Verilerin Analizi

Bu bölümde, materyale ilişkin veri toplama araçları (kavramsal anlama testi, mülakat soruları, çizim testi) kullanılarak elde edilen verilerin, nasıl bir veri analiz sürecinden geçirildiği açıklanmıştır. Analiz sürecinde, katılımcılar ilk olarak belirli kodlarla tanımlanmıştır. Araştırma etik kurallarına uygun olarak, öğrenciler sırasıyla Talat, Alp, Utku, Eda ve Ece isimleriyle kodlanmıştır. Mülakat ve çizimlerin analizinde Tablo 4'te belirtilen Marek (1986)'ın kategorilendirmesi kullanılmıştır.

Tablo 4. Veri Analizinde Kullanılan Kategoriler ve Puanları

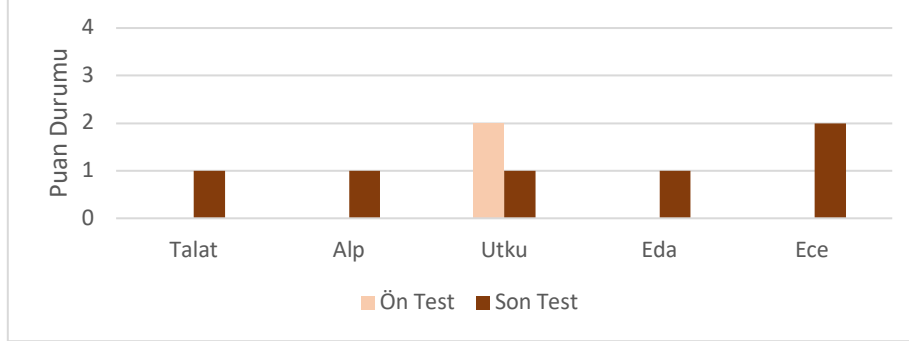
Kategoriler	Puanlandırma
Tam Anlama	4
Kısmi Anlama	3
Alternatif Kavrama	2
Anlamama	1

Öğrenci cevapları, araştırmacılar tarafından belirlenen anahtar kavramları kapsayacak şekilde tam anlama kategorisinde değerlendirilmiştir. Bu bölümde, materyal ile ilgili olarak kullanılan kavramsal anlama testi, mülakat soruları, çizim testi ile elde edilen verilerin nasıl analiz edildiği açıklanmıştır. Boş bırakılan, 'bilmiyorum' veya 'anlamadım' gibi ifadeler içeren ve soruyu doğrudan tekrar eden ya da ilgisiz ve belirsiz olan yanıtlar ise anlamama kategorisinde yer almıştır. Kavramsal anlama testinin analizinde 1 ve 3. soruların a şıkkına verilen cevaplar doğru ise birer puan, b şıkkına verilen cevaplar doğru ise üçer puan verilmiştir. Çünkü öğrencilerden a şıkkında seçenek işaretlemeleri, b şıkkında ise seçtiği seçeneği neden seçtiğini açıklaması beklenmektedir. Birinci soruda öğrencilerden “Doğru cevap a şıkkında Berfin’dir. B şıkkında sebebi: Mayoz bölünme sonucu üreme hücreleri n sayıda kromozom içerir ve kromozom sayısı 2n den n sayısına indiği için sabit kalmamaktadır.” cevabı beklenmektedir. 3. soruda ise öğrencilerden “Doğru cevap a şıkkında Ayşe’dir Mitoz ve mayoz bölünmede sitoplazma bölünmesi ortak gerçekleşir. B şıkkında cevap: Kromozomlar arasında parça değişiminin görülmesi ve kromozom sayısının yarıya inmesi mayoz bölünmeye aittir.” cevabı beklenmektedir. Ayrıca 2 ve 4. soruların her doğru cevabı için 1 puan verilmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinden aldıkları puanlar hesaplanmıştır. Her bir öğrencinin bireysel gelişimini görsel olarak sunmak amacıyla, veriler sütun ve çizgi grafikler aracılığıyla paylaşılmıştır. Kavramsal anlam testi sonuçları sütun grafik ile, mülakat ve çizim verileri ise çizgi grafik ile gösterilmiştir. Ayrıca, belirli kategorilere örnek olabilmesi için örnek cevaplar ve çizimler de okuyucuya sunulmuştur.

Bulgular

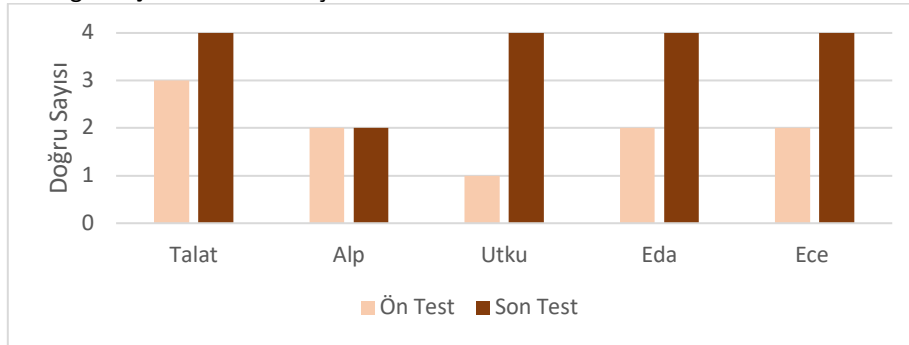
Kavramsal Anlama Testinden Elde Edilen Bulgular

“Mitoz ve Mayoz” konuları kavramsal anlama testinden elde edilen bulgular soru soru incelenerek sunulmuştur. Kavramsal anlama testinin birinci sorusuna verilen yanıtların ön ve son testlerdeki puan dağılımı Şekil 8’de verilmiştir.



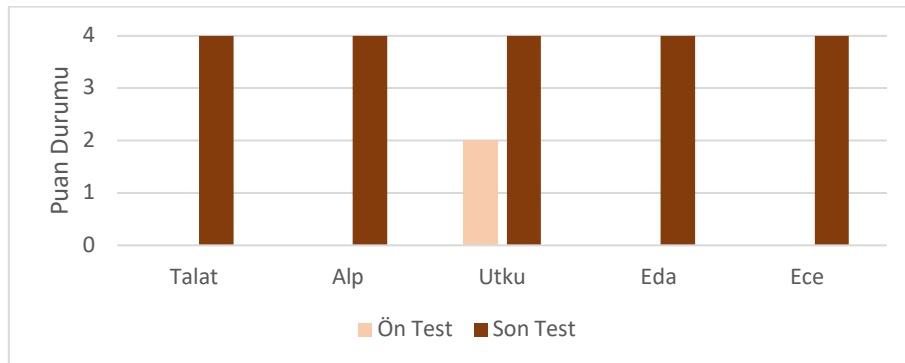
Şekil 8. Kavramsal Anlama Testinin Birinci Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Talat, Alp, Eda ve Ece ön testte hiç puan alamamışlardır. Son testte ise Talat, Alp, Ece ve Utku 1 puan alabilmişler. En yüksek puanı Eda almıştır. Kavramsal anlama testinin ikinci sorusuna verilen yanıtların ön ve son testlerdeki puan dağılımı Şekil 9’da verilmiştir.



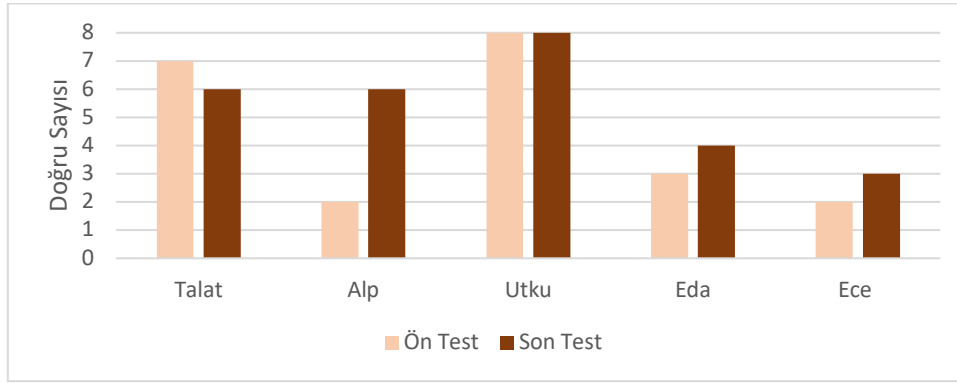
Şekil 9. Kavramsal Anlama Testinin İkinci Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Alp, Eda ve Ece ön testte 2 doğru yapmışlardır. Son testte ise Talat, Ece, Eda ve Utku 4 doğru yapmışlardır. Kavramsal anlama testinin üçüncü sorusuna verilen yanıtların ön ve son testlerdeki puan dağılımı Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 10. Kavramsal Anlama Testinin Üçüncü Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Alp, Talat, Eda ve Ece ön testte hiç puan alamamışlardır. Son testte ise Talat, Alp, Ece, Eda ve Utku 4 puan almışlardır. Kavramsal anlama testinin dördüncü sorusuna verilen yanıtların ön ve son testlerdeki puan dağılımı Şekil 11’de verilmiştir.

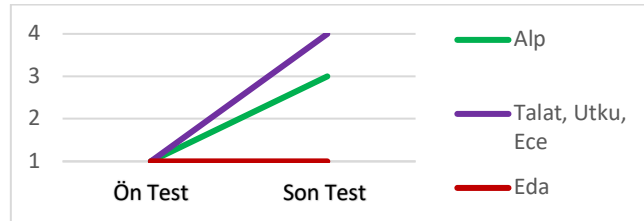


Şekil 11. Kavramsal Anlama Testinin Dördüncü Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Eda 3 doğru; Alp ve Ece 2 doğru; Utku 8 doğru; Talat 7 doğru yapmıştır. Son testte Utku tüm soruları doğru; Talat ve Alp 6 doğru; Eda 4 doğru; Ece 3 doğru yapmıştır.

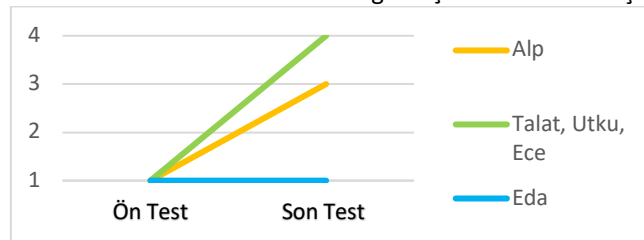
Çizim Testinden Elde Edilen Bulgular

“Mitoz ve Mayoz” konuları çizim testinden elde edilen bulgular soru soru incelenerek sunulmuştur. Çizim testinin birinci sorusuna ait bulgular Şekil 12’de verilmiştir.



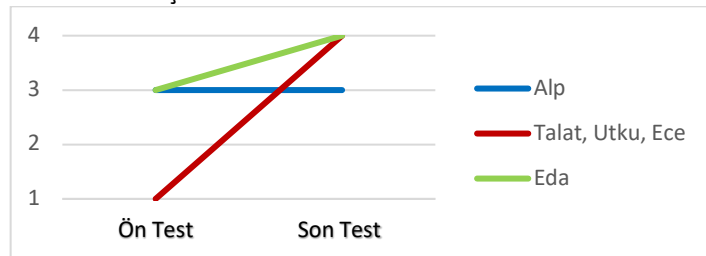
Şekil 12. Çizim Testinin Birinci Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Alp, Utku, Eda ve Ece anlamama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Eda anlamama kategorisinde yer alır, Alp kısmi anlama kategorisinde yer alır, Talat, Utku ve Ece tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Çizim testinin ikinci sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 13’te verilmiştir.



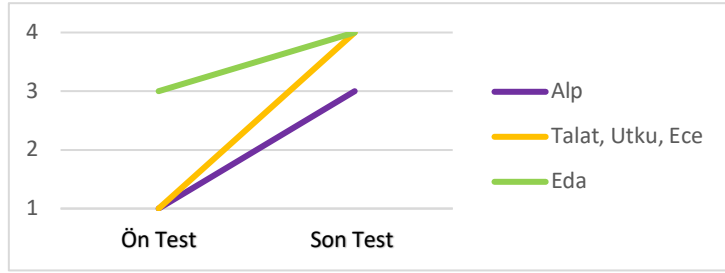
Şekil 13. Çizim Testinin İkinci Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Alp, Utku, Eda ve Ece anlamama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Eda anlamama, Alp kısmi anlama, Talat, Utku ve Ece tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Çizim testinin üçüncü sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 14’te verilmiştir.



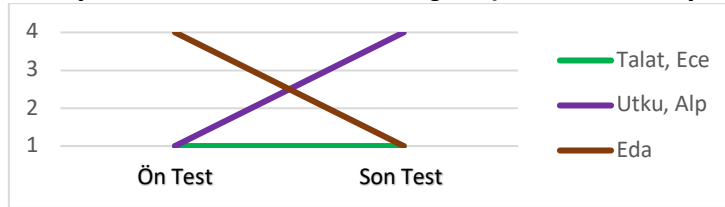
Şekil 14. Çizim Testinin Üçüncü Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Utku ve Ece anlamama kategorisinde, Alp ve Eda ise kısmi anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Talat, Utku, Eda ve Ece tam anlama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde yer almaktadır. Çizim testinin dördüncü sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 15'te verilmiştir.



Şekil 15. Çizim Testinin Dördüncü Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Utku, Alp ve Ece anlamama kategorisinde, Eda ise kısmi anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Talat, Utku, Eda ve Ece tam anlama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde yer almaktadır. Çizim testinin beşinci sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 16'da verilmiştir.

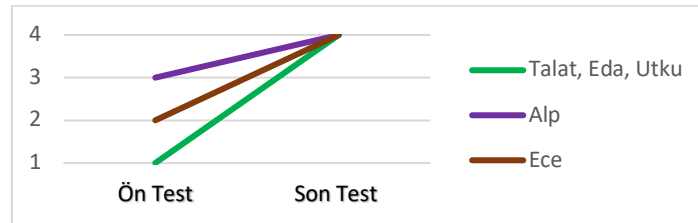


Şekil 16. Çizim Testinin Beşinci Sorusundan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Testlerdeki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Utku, Alp ve Ece anlamama kategorisinde, Eda ise tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Utku ve Alp tam anlama kategorisinde, Talat, Eda ve Ece anlamama kategorisinde yer almaktadır.

Mülakat Sorularından Elde Edilen Bulgular

"Mitoz ve Mayoz" konuları mülakat sorularından elde edilen bulgular soru soru incelenerek sunulmuştur. Mülakatın birinci sorusuna yönelik bulgular Şekil 17'de verilmiştir.



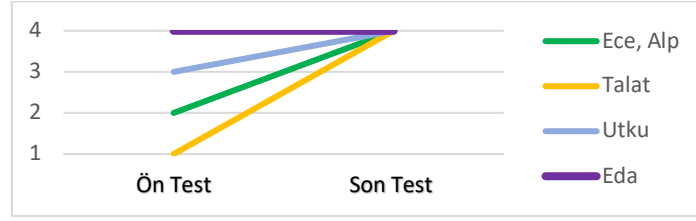
Şekil 17. Birinci Sorudan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Mülakatlardaki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Utku ve Eda anlamama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde, Ece alternatif kavrama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Talat, Eda, Ece Utku ve Alp tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Kategorilere ait örnek öğrenci yanıtları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 5. Kategorilere Ait Örnek Öğrenci Yanıtları

Kategoriler	Örnek İfadeler
Tam Anlama	En başta hücreler birleşir sonra bir tane parça diğer parçaya geçip zıt kutuplara ayrılır. Sonra birleşip dört tane hücreye ayrılıyorlar. (Eda Son Mülakat)
Alternatif Kavrama	Bölünmeler oluşuyor. Hücreler ayrılırlar bu şekilde mayoz oluşur. (Ece Ön Mülakat)

Mülakatın ikinci sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 18'de verilmiştir.



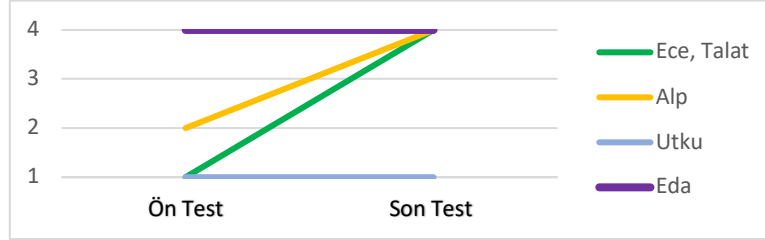
Şekil 18. İkinci Sorudan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Mülakatlardaki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat anlamama kategorisinde, Utku kısmi anlama kategorisinde, Ece ve Alp alternatif kavrama kategorisinde, Eda tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Talat, Eda, Ece Utku ve Alp tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Kategorilere ait örnek öğrenci yanıtları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 6. Kategorilere Ait Örnek Öğrenci Yanıtları

Kategoriler	Örnek İfadeler
Tam Anlama	Bölünerek iki hücre oluşur ve kromozom sayısı değişmiyor. (Ece Son Mülakat)
Alternatif Kavrama	Mayoz bölünmesine benze ama önceden bir tane yuvarlak hücre uzayarak en sonunda iki hücre oluşur. (Alp Ön Mülakat)

Mülakatın üçüncü sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 19'da verilmiştir.



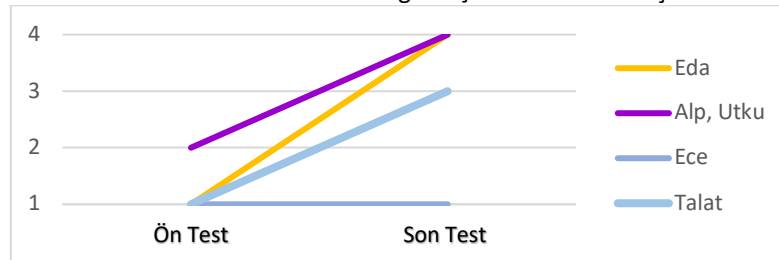
Şekil 19. Üçüncü Sorudan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Mülakatlardaki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Ece, Talat ve Utku anlamama kategorisinde, Alp alternatif kavrama kategorisinde, Eda tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Talat, Eda, Ece ve Alp tam anlama kategorisinde ve Utku anlamama kategorisinde yer almaktadır. Kategorilere ait örnek öğrenci yanıtları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 7. Kategorilere Ait Örnek Öğrenci Yanıtları

Kategoriler	Örnek İfadeler
Tam Anlama	Mitoz. Çünkü tek aşamada gerçekleşip 2 hücre oluşuyor. (Eda Son Mülakat)
Alternatif Kavrama	Mitoz. Çünkü ikinci sorudaki gibi 2 hücre oluşuyor. (Alp Ön Mülakat)

Mülakatın dördüncü sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 20'de verilmiştir.



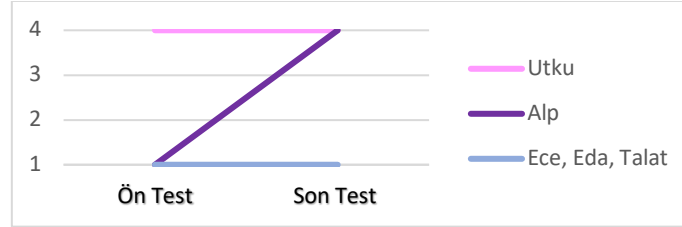
Şekil 20. Dördüncü Sorudan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Mülakatlardaki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Eda ve Ece anlamama kategorisinde, Alp ve Utku alternatif kavrama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Utku, Eda ve Alp tam anlama kategorisinde, Ece anlamama kategorisinde, Talat kısmi anlama kategorisinde yer almaktadır. Kategorilere yönelik örnek öğrenci yanıtları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 8. Kategorilere Ait Örnek Öğrenci Yanıtları

Kategoriler	Örnek İfadeler
Tam Anlama	Mayoz. Çünkü parça değişimi oluyor. (<i>Utku Son Mülakat</i>)
Kısmi Anlama	Mayoz. Çünkü bölünme sonucu farklı şeyler oluşması mayozda olur. (<i>Talat Son Mülakat</i>)
Alternatif Kavrama	Mayoz. Çünkü farklı olunca mayoz oluyor. (<i>Alp Ön Mülakat</i>)

Mülakatın beşinci sorusuna ait elde edilen bulgular Şekil 21’de verilmiştir.



Şekil 21. Beşinci Sorudan Elde Edilen Öğrenci Yanıtlarının Ön ve Son Mülakatlardaki Puan Durumuna Göre Dağılımı

Ön testte Talat, Alp, Eda ve Ece anlamama kategorisinde, Utku tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Alp ve Utku tam anlama kategorisinde, Eda, Ece ve Talat anlamama kategorisinde yer almaktadır. Kategorilere ait örnek öğrenci yanıtları aşağıda sunulmuştur.

Tablo 9. Kategorilere Ait Örnek Öğrenci Yanıtları

Kategoriler	Örnek İfadeler
Tam Anlama	Yanlış. Çünkü tek hücrelilerde sadece üreme gerçekleşir. (<i>Alp Son Mülakat</i>)
Anlamama	Doğru. Çünkü mitozda yaraların iyileşmesi için çoğalarak yaraların üstünü kapatır. (<i>Eda Ön Mülakat</i>)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaokul öğrencileri ile yürütülen kavramsal anlama testi, çizim testi ve mülakat sorularından elde edilen bulguların sonuçları aşağıda verilmiştir. Kavramsal anlama testinin birinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 8) incelendiğinde, son testte ise Talat, Alp, Eda ve Utku 1 puan aldıkları görülmektedir. Kavramsal anlama testinin üçüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 10) incelendiğinde ise öğrencilerden son testte ise Talat, Alp, Ece, Eda ve Utku 4 puan aldıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinin birinci ve üçüncü sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde, yapılan uygulama sonucunda öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal düzeyde bir gelişim gösterdikleri tespit edilmiştir. Materyalin uygulanması sırasında yapılan sürekli tekrarların, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin hatırlamalarına yardımcı olduğu sonucuna ulaşılabılır (Anand & Khan, 2020; Fırat & Koçak, 2018). Öğrencilere süreç boyunca tartışma ortamı sağlanmıştır. Sınıf içindeki tartışma etkinlikleri, özellikle sosyal becerileri gelişmemiş öğrencilerin de söz almasına imkân tanıyarak, onların becerilerinin ilerlemesine katkıda bulunmaktadır. Sosyal becerilerin akademik başarıyla ilişkili olduğu çeşitli araştırmalarda vurgulanmıştır (Samancı & Diş, 2014). Bu doğrultuda, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sosyal becerilerini geliştirmelerinin, kavramsal anlama seviyelerine olumlu yönde etkide bulunabileceği düşünülmektedir (Er-Nas vd., 2019). Ayrıca, öğrencilerin deneyimi birebir yaşamalarının ardından çeşitli etkinliklerle konuyu tekrar etme fırsatı verilmiştir. Kavramsal anlama testinin ikinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 9) incelendiğinde, son testte ise Talat, Ece, Eda ve Utku 4 doğru yaptıkları görülmektedir. Kavramsal anlama testinin dördüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 11) incelendiğinde, son testte Utku tüm soruları doğru; Talat ve Alp 6 doğru; Eda 4 doğru; Ece 3 doğru yaptıkları görülmektedir. Öğrencilerin kavramsal anlama testinin ikinci ve dördüncü sorularına verdikleri yanıtlar incelendiğinde, yapılan uygulama sonucunda öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal alanda bir ilerleme kaydettikleri gözlemlenmiştir. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin fen kavramlarını öğrenme sürecinde, bu tür etkinliklerin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Materyalde, sorgulama becerilerini geliştirmeye yönelik olarak tartışma ve soru sorma gibi çeşitli etkinliklere yer verilmiştir ve bu tür uygulamaların, özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için destekleyici bir etki sağladığı öngörülmektedir (McGrath (Hughes, 2018). Uygulama sırasında, mitoz ve mayoz kavramlarının üzerinde durulmuş ve öğrencilerin bu kavramları tartışmalarına imkân tanınmıştır. Bu nedenle öğrencilerin kavramsal anlamalarında gelişim gözlemlenmiş olabilir.

Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulama hazırlanırken öğrencinin özel öğrenme öğrencisi olduğuna dikkate alınarak hazırlanmıştır. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin, tanımlama gerektiren sorulara yanıt verirken zorluklar yaşadıkları gözlemlenmiştir. Bu durum, bu öğrencilerin okuduğunu anlama, sözel dil

becerilerini kullanma, yazma ve neden-sonuç ilişkilerini anlamada güçlükler yaşayabileceklerini göstermektedir (Er-Nas vd., 2022; Er-Nas vd., 2019). Öğrencilerin çizim testinde, ön test ve son test karşılaştırıldığında, çalışma yaprağındaki etkin uğraşı kısmında gerçekleştirdikleri etkinliklerin ardından yapılan çizimlerin daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesi sonucunda, öğrencilerin çoğunluğunun süreçte yapılan etkinlikleri son testteki çizimlerine yansıttığı belirlenmiştir. Eğitsel oyunlar uygulandıktan sonra öğrencilerin son testte verdikleri doğru cevap sayısının arttığı gözlemlenmiştir. REACT modelinin işbirliği basamağında öğrencilerin grup çalışması yaparken bilgiyi daha iyi anladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Uygulama süresince, özellikle çizim testini yanıtlama konusunda öğrencilerin büyük bir istek gösterdikleri tespit edilmiştir. Genel olarak elde edilen veriler incelendiğinde, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik geliştirilen materyalin, öğrencilerin kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Çizim testinin birinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 12) incelendiğinde, son testte Eda anlamama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde, Talat, Utku ve Ece'nin tam anlama kategorisinde yer aldıkları görülmektedir. Çizim testinin ikinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 13) incelendiğinde, son testte Eda anlamama kategorisinde, Alp, kısmi anlama kategorisinde yer alırken, Talat, Utku ve Ece'nin tam anlama kategorisinde bulundukları gözlemlenmiştir. Çizim testinin ilk iki sorusunda da Eda anlamama kategorisinde, Alp de kısmi anlama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu iki öğrencilerin mitoz ve mayoz kavramına yönelik verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde öğrencilerin mitoz ve mayoz kavramını yazarak açıklanmaya çalıştıkları belirlenmiştir. Bu durum da Eda ve Alp çizmeye göre yazmada daha başarılı olduklarının bir göstergesidir. Talat, Utku ve Ece ise hem yazmada hem de çizmede başarılı oldukları görülmektedir. Bu durumda Talat, Utku ve Ece'nin yapılan uygulama sonucu bir ilerleme kat ettikleri görülmektedir. Çizim testinin üçüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 14) incelendiğinde, son testte Talat, Utku, Eda ve Ece tam anlama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde yer aldıkları görülmektedir. Çizim testinin dördüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 15) incelendiğinde, son testte Talat, Utku, Eda ve Ece tam anlama kategorisinde, Alp kısmi anlama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu iki soruda da öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yapılan uygulamalar sonucunda ilerleme kat ettikleri görülmektedir. Çizim testinin beşinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 16) incelendiğinde, ön testte Talat, Utku, Alp ve Ece anlamama kategorisinde yer aldığı görülürken, son testte Utku ve Alp tam anlama kategorisinde, Talat, Eda ve Ece anlamama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu soruda da öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yapılan uygulamalar sonucunda sadece Utku ve Alp'in kat ettiği görülmektedir. Çizim testine ve kavramsal anlama testine verilen cevaplar incelendiğinde öğrencilerin çizim testinde kendilerini daha iyi ifade ettiği görülmektedir. Özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, yazma becerilerinde zorluk yaşayabildikleri için kendilerini yazılı olarak ifade etmekte güçlük çekebilirler (Aral, 2021; Deniz ve Erözkan, 2008; İlker ve Melekoğlu, 2017). Bu durum, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde yaygın olarak gözlemlenen yazma problemleri ile bağlantılı olabilir (Er-Nas vd., 2019). Mülakatın birinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 17) incelendiğinde, ön testte Talat, Utku ve Eda anlamama kategorisinde yer almaktadır. Son testte, Talat, Eda, Ece, Utku ve Alp'in tam anlama kategorisinde yer aldıkları tespit edilmiştir. Ön testte anlamama kategorisinde bulunan Talat, Utku ve Eda'nın, yapılan uygulama sırasında 'dikkat çekme', 'etkin uğraşı' ve 'değerlendirme' aşamalarını içeren zenginleştirilmiş çalışma yapraklarıyla desteklendiği, dikkat çekme aşamasında 'vızıltı 22' ve 'beyin fırtınası' gibi tartışma yöntemlerinin, değerlendirme kısmında ise 'kart gösterme' tekniğinin kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bu süreç, öğrencilerin sosyalleşmelerine, kendilerini daha iyi ifade etmelerine ve sorulara sözel yanıt verme becerilerinin gelişmesine katkı sağlamıştır (Aydın vd., 2023). Mülakatın ikinci sorusuna ilişkin bulgular (Şekil 18) incelendiğinde, ön testte Talat'ın anlamama kategorisinde yer aldığı, ancak son testte Talat, Eda, Ece, Utku ve Alp'in tam anlama kategorisinde bulundukları görülmektedir. Bu soruda da öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yapılan uygulamalar sonucunda ilerleme kaydettikleri anlaşılmaktadır. Materyal uygulanırken gerçekleştirilen eğitsel oyunlar ile oyun öncesi ve sonrası yapılan tartışma etkinliklerinin, öğrencilerin kavramsal anlama düzeyini geliştirmede önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (Sarıkaya & Akbaş, 2020; Korkusuz & Karamete, 2017). Mülakatın üçüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 19) incelendiğinde, ön testte Talat, Utku ve Ece anlamama kategorisinde, son testte Talat, Eda, Ece ve Alp tam anlama kategorisinde, Utku anlamama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Mülakatın dördüncü sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 20) incelendiğinde, ön testte Talat, Eda ve Ece anlamama kategorisinde, Alp ve Utku alternatif kavrama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Utku, Eda ve Alp tam anlama kategorisinde, Ece anlamama kategorisinde, Talat ise kısmi anlama kategorisinde yer aldığı gözlemlenmiştir. Bu durum, ön test ve son testte anlamama kategorisinde bulunan öğrencilerin, sorunun tam olarak anlaşılmadığını ve sorunun alternatif bir biçimde sorulmasının gerektiğini ortaya koymaktadır (Yılmaz vd., 2017).

Mülakatın beşinci sorusuna yönelik elde edilen bulgular (Şekil 21) incelendiğinde, ön testte Talat, Alp, Eda ve Ece anlamama kategorisinde, Utku tam anlama kategorisinde yer almaktadır. Son testte Alp ve Utku tam anlama kategorisinde, Ece, Eda ve Talat anlamama kategorisinde yer aldığı görülmektedir. Bu çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerde kavramsal düzeyde gerçekleşen gelişimlerin, yapılan uygulamaların etkisiyle şekillendiği söylenebilir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik hazırlanan materyalin, katılımcı öğrencilerin kavramsal anlamalarını olumlu şekilde etkilediği gözlemlenmiştir. Bu da fen kavramlarının uygun

müdahalelerle öğrenme güçlüğü olan öğrencilere öğretilebileceğini göstermektedir (Aydın vd., 2023). Öğrencilerin bireysel gelişim süreçleri incelendiğinde, bazı öğrencilerin uygulama sürecinde tam anlama seviyesinde ilerleme kaydedemedikleri belirlenmiştir. Bu durum, öğrenme güçlüğü olan her öğrencinin kendine özgü farklı ihtiyaçları olduğunu ve öğrenme sürecini desteklemek amacıyla ek müdahalelere ihtiyaç duyulabileceğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, mevcut uygulamaların her öğrenci için yeterli olmadığı durumlarda, sürekli tekrar ve ders sonunda konuların özetlenmesinin öğrencilerin hatırlama süreçlerini güçlendireceği düşünülmektedir (Er-Nas vd., 2019). Hazırlanan materyal öğrenme güçlüğü olan öğrencilere göre farklı konularda da entegre edilip hazırlanabilir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğrendiklerini kalıcı hale getirebilmesi için sınıf düzeyi ve bireysel farklılıkları dikkate alınarak etkinlikler, uygulamalar veya materyaller geliştirilmesi önerilir.

Bilgilendirme

Bu araştırma makalesi 1919B012108665 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir.

Etik Kurul İzin Beyanı

Bu araştırmanın Etik Kurul İzni, Trabzon Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 23/06/2022 tarih ve E-81614018-000-2200024354 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Bu çalışmada yer alan katılımcıların bilgilendirilmiş gönüllü onam beyanları alınmıştır.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, araştırma ile ilgili herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

Araştırmacı Katkı Beyanı

Çalışmada yer alan ilk yazar verilerin toplanması, verilerin analizi ve raporlaştırma sürecine katkı sağlamıştır. Çalışmanın ikinci yazarı sorumlu yazar olarak verilerin analizinin yapılmasına, araştırmanın makale formatına dönüştürülmesine ve bilimsel yayın olarak dergiye gönderilmesine katkı sağlamıştır. Çalışmanın üçüncü yazarı ise veri toplama araçlarının tasarlanması, verilerin analizi, raporlaştırma, araştırmanın makale formatına dönüştürülmesi ve bilimsel yayın olarak dergiye gönderilmesinde rehberlik etmiştir.

Destek ve Teşekkür Beyanı

Bu araştırma makalesi 1919B012108665 numaralı TÜBİTAK projesi kapsamında üretilmiştir. Yazarlar desteğinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkür eder.

Kaynakça

- Acer, K. (2022). *Özel öğrenme güçlüğü olan bir ilkokul üçüncü sınıf öğrencisinin okuma becerilerinin geliştirilmesi*. [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Altunay, D. (2004). *Oyunla desteklenmiş matematik öğretiminin öğrenci erişimine ve kalıcılığa etkisi* (Tez no: 190383). [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi].
- American Association for the Advancement of Science (1993). *Benchmarks for science literacy*. New York, NY: Oxford University Press.
- Anand, A., & Khan, M. F. (2020). A phenomenological study of academic challenges faced by children with specific learning disability. *An International Bilingual Peer Reviewed Refereed Research Journal*, 7(27), 171-181. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6963642>
- Aral, N. (2021). Visual perception in specific learning difficulties. *Theory and Practice in Child Development*, 1(1), 25-40. <https://doi.org/10.46303/tpicd.2021.3>
- Atılboz, N. G. (2004). Lise 1. sınıf öğrencilerinin mitoz ve mayoz bölünme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *GÜ Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 147-157.
- Ayas A., & Özmen, H. (1998). "Asit-baz kavramlarını güncel olaylarla bütünleştirilme seviyesi: bir örnek olay çalışması", III. Ulusal Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu, Trabzon, 458-468.
- Ayaydın, A. (2011). Çocuk gelişiminde bir oyun olarak sanat ve resim. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(37), 303-316.
- Aydeniz, M., Cihak, D. F., Graham, S. C., & Retinger, L. (2012). Using inquiry-based instruction for teaching science to students with learning disabilities. *International Journal of Special Education*, 27(2), 189-206.
- Aydın, S., Er-Nas, S., & Bekar, Ş. N. (2023). Aktif öğrenme tekniklerinin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin kavramsal anlamalarına etkisi: "Kütle ve ağırlık" örneği. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 58, 2494-2519. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1279750>
- Ayvaci, H. Ş., Devecioğlu, Y., & Yiğit, N. (2002). *Okul öncesi öğretmenlerinin fen ve doğa etkinliklerindeki yeterliliklerinin belirlenmesi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara, 1-5.
- Baydık, B., Ergül, C., & Bahap-Kudret, Z. (2012). Okuma güçlüğü olan öğrencilerin okuma akıcılığı sorunları ve öğretmenlerinin bu sorunlara yönelik uygulamaları. *İlköğretim Online*, 11(3), 778-789.
- Bayırtepe, E., & Tüzün, H. (2007). Oyun-tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bilgisayar dersindeki başarıları ve özyeterlik algıları üzerine etkileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 41-54.
- Bender, W. N. (2008). *Learning Disabilities: Characteristics, Identification, And Teaching Strategies* (6. Basım). Pearson Education.
- Bennett, J., Gräsel, C., Parchmann, I., & Waddington, D. (2006). Context-based and conventional approaches to teaching chemistry: Comparing teachers' views. *International Journal of Science Education*, 27(13), 1521-1547. <https://doi.org/10.1080/09500690500153808>
- Brigham, B. J., Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2011). Science education and students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(4), 223-232. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.0034>
- Bulgren, J. A., Ellis, J. D., & Marquis, J. G. (2014). The use and effectiveness of an argumentation and evaluation intervention in science classes. *Journal of Science Education and Technology*, 23(1), 82-97. <https://doi.org/10.1007/s10956-013-9452-x>
- Cakiroglu, O., & Melekoglu, M. A. (2014). Statistical trends and developments within inclusive education in Turkey. *International Journal of Inclusive Education*, 18(8), 798-808. <https://doi.org/10.1080/13603116.2013.836573>
- Chadsey-Rusch, J. (1992). Toward defining and measuring social skills in employment settings. *American journal on mental retardation*, 96(4), 405-418.
- Coştu, S. (2009). *Matematik öğretiminde bağlamsal öğrenme ve öğretme yaklaşımına göre tasarlanan öğrenme ortamlarında öğretmen deneyimleri* (Tez no: 244644). [Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi].
- Cutting, L. E., & Denckla, M. B. (2003). Attention: Relationships between attention-deficit hyperactivity disorder and learning disabilities. In H. L. Swanson, K. R. Harris, & S. Graham (Eds.), *Handbook of learning disabilities* (pp. 125-139). The Guilford Press.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Celepler Matbaacılık.
- Demir, M. (2012). *7. Sınıf vücudumuzdaki sistemler ünitesinin oyun tabanlı öğrenme yaklaşımı ile işlenmesinin öğrencilerin akademik başarılarına fen ve teknoloji dersine karşı tutumlarına etkisi*, X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Demirel, Ö. (2001). *Öğretimde yeni yaklaşımlar öğretimde planlama ve değerlendirme*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Demirel, Ö. (2002). *Programdan değerlendirmeye öğretme sanatı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Deniz, E., & Erözkan, A. (2008). *Psikolojik danışma ve rehberlik*. Maya Yayınları.

- Dilber, Y. (2017). *Fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü tanımlı kaynaştırma öğrencileri ile yürüttükleri öğretim sürecinin incelenmesi* (Tez no: 471999). [Yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi].
- Donovan, M. S., & Cross, C. T. (2002). *Minority students in special and gifted education*. National Academy Press.
- Dönmez, N. B. (1992). *Üniversite çocuk gelişimi ve eğitimi bölümü ve kız meslek lisesi öğrencileri için oyun kitabı*, İzmir: Bayrak Matbaası.
- Elbaum, B. & Vaughn, S. (2003). "Self-concept and students with learning disabilities". *Handbook of learning disabilities*. Editörler: Swanson, H. L., Harris, K. R. & Graham, S. Guilford.
- El-Mawas, N., Truchly, P., Podhradsky, P., & Muntean, C. H. (2019). The effect of educational game on children learning experience in a slovakian school, HAL Open Science. <https://hal.science/hal-02249542/document>, Son erişim tarihi: 22 Ocak 2024.
- Er-Nas, S., İpek-Akbulut, H., Çalık, M., & Emir, M. İ. (2022). Facilitating conceptual growth of the mainstreamed students with learning disabilities via a science experimental guidebook: A case of physical events. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20, 45–67. <http://dx.doi.org/10.1007/s10763-020-10140-3>
- Er-Nas, S., Şenel-Çoruhlu, T., Çalık, M., Ergül, C., & Gülay, A. (2019). Öğrenme güçlüğü yaşayan ortaokul öğrencilerine yönelik fen deneyleri kılavuzunun etkililiğinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3), 501-534. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.484937>
- Er-Nas, S., & Yaman, H. (2023). An evaluation of the educational games implementation process from the teacher candidates, students and parents' perspective. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 11(4), 291-308. <https://doi.org/10.52380/mojet.2023.11.4.497>
- Er Nas, S., Yaman, H., Bekar, Ş. N., Kirman Bilgin, A., Özmen, H., Çakıroğlu, O., Şenel Çoruhlu, T., Tatlı, Z., İpek Akbulut, H., Gülay, A., Delimehmet Dada, Ş., & Çelenk, G. (2024). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin fen bilimleri derslerinde yaşam becerilerini geliştirmeye yönelik akademisyen önerileri. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(30), 255-281. <https://doi.org/10.38155/ksbd.1354965>
- Erkul, Ö., & Erdoğan, T. (2009). The problems and suggestions encountered during the implementation of the sound based sentence method. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 2294-2300. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.403>
- Frederick, J. B., Thomas, E.C., & Margo, A. M. (2011). Science education and students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26, 223-232. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5826.2011.00343.x>
- Fırat, T., & Koçak, D. (2018). Sınıf öğretmenlerinin öğrenme güçlüğüne ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 915-931.
- Güler, (2011). *6. sınıf fen ve teknoloji dersindeki 'hücre ve organelleri' konusunun eğitsel oyun yöntemiyle öğretilmesinin öğrencilerin akademik başarısına etkisi* (Tez no: 299762). [Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi].
- Güven, Y. (2002). Okulöncesi matematik etkinlikler ile ilgili kavramların kazandırılmasında kullanılan yöntem ve teknikler A. Özdaş (Ed.), *Okul öncesinde fen ve matematik öğretimi* (ss. 277-288) içinde. Eskişehir: Açık Öğretim Fakültesi Dizgi Ekibi.
- Hersh, M. (2014). Evaluation framework for ICT-based learning technologies for disabled people. *Computers & Education*, 78, 30-47. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.001>
- Holahan, A., & Costenbader, V. (2000). A comparison of developmental gains for preschool children with disabilities in inclusive and self-contained classrooms. *Topics in Early Childhood Special Education*, 20(4), 224-235. <https://doi.org/10.1177/027112140002000403>
- Horton, S. V., Lovitt, T. C., & Bergerud, D. (1990). The effectiveness of graphic organizers for three classifications of secondary students in content area classes. *Journal of Learning Disabilities*, 23(1), 12-22. <https://doi.org/10.1177/002221949002300107>
- Israel, M., Wang, S., & Marino, M. T. (2016). A multilevel analysis of diverse learners playing life science video games: Interactions between game content, learning disability status, reading proficiency and gender. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(2), 324-345. <https://doi.org/10.1002/tea.21273>
- İlker, Ö., & Melekoğlu, M. A. (2017). İlköğretim döneminde özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yazma becerilerine ilişkin çalışmaların incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(3), 443-469. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.318602>
- Kaldenberg, E. R., Watt, S. J., & Therrien, W. J. (2014). Reading instruction in science for students with learning disabilities: A meta-analysis. *Learning Disability Quarterly*, 38(3), 160-173. <https://doi.org/10.1177/0731948714550204>
- Karabacak, N. (1996). *Sosyal bilgiler dersinde eğitsel oyunların öğrencilerin erişim düzeyine etkisi*. [Yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi].

- Karaer, G., & Melekoğlu, M. A. (2020). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere fen bilimleri öğretimi üzerine yapılan çalışmaların incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 21(4), 789-819. <https://doi.org/10.21565/oezegitimdergisi.532903>
- Kaptan, F. (1999). *Fen bilgisi öğretimi Milli Eğitim Bakanlığı Öğretmen Kitapları Dizisi*, 145, 137-139, İstanbul.
- Kavale, K. A., & Mostert, M. P. (2004). *The Positive Side of Special Education: Minimizing its Fads, Fancies, and Follies*. R&L Education.
- Kaya, S., & Elgün, A. (2015). Eğitsel oyunlar ile desteklenmiş fen öğretiminin ilkökul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 329-342.
- King, D., Bellocchi, A., & Ritchie, S. M. (2011). Making connections: Learning and teaching chemistry in context. *Research in Science Education*, 38(3), 365-384.
- Korkusuz, M. E., & Karamete, A. (2017). MMORPG türünde geliştirilen bir eğitsel oyunun basit elektrik devreleri ünitesine uygulanması ve çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 2(1), 78-96.
- Lämsä, J., Lämsä, J., Hämläinen, R., Aro, M., Koskimaa, R., & Äyrämö, S. M. (2018). Games for enhancing basic reading and maths skills: A systematic review of educational game design in supporting learning by people with learning disabilities. *British Journal of Educational Technology*, 49, 596-607. <https://doi.org/10.1111/bjet.12639>
- Lovitt, T., Rudsit, J., Jenkins, J., Pious, C., & Benedetti, D. (1985). Two methods of adapting science materials for learning disabled and regular seventh graders. *Learning Disability Quarterly*, 8, 275-285. <https://doi.org/10.2307/1510591>
- Lovitt, T., Rudsit, J., Jenkins, J., Pious, C., & Benedetti, D. (1986). Adapting science materials for regular and learning disabled seventh graders. *Remedial and Special Education*, 7(1), 31-39. <https://doi.org/10.1177/074193258600700107>
- Marek, E. A. (1986). They misunderstand, but they'll pass. *Science Teacher*, 53(9), 32-35.
- Marino, M. T., Black, A. C., Hayes, M. T., & Beecher, C. C. (2010). An analysis of factors that affect struggling readers' achievement during a technology-enhanced stem astronomy curriculum. *Journal of Special Education Technology*, 25(3), 35-42. <https://doi.org/10.1177/016264341002500305>
- Maskan, A. K., & Maskan, M. H. (2007). İlköğretim 4. sınıf fen ve teknoloji ders kitabının değerlendirme ölçütleri yönünden incelenmesi. *Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 22-32.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (1992). Science for students with disabilities. *Review of Educational Research*, 62(4), 377-411. doi: 10.3102/00346543062004377
- Mastropieri, M. A., Emerick, K., & Scruggs, T. E. (1988). Mnemonic instruction of science concepts. *Behavioral Disorders*, 14(1), 48-56. doi: 10.1177/019874298801400103
- Merriam S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. Jossey-Bass.
- McGrath, A. L., & Hughes, M. T. (2018). Students with learning disabilities in inquiry-based science classrooms: A cross-case analysis. *Learning Disability Quarterly*, 41(3), 131-143. <https://doi.org/10.1177/0731948717736007>
- Millî Eğitim Bakanlığı [Ministry of National Education] (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Melekoğlu, M. A. (2017). Özel öğrenme güçlüğü'nün nedenleri ve özellikleri M. A. Melekoğlu ve U. Sak (Ed.), *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek*. Pegem Akademi.
- Melekoğlu, M. A., & Çakıroğlu, O. (2017). *Öğrenme güçlüğü olma riski taşıyan öğrencilere yönelik değerlendirme süreçleri*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Melekoğlu, M. A., Çakıroğlu, O., & Malmgren, K. W. (2009). Special education in Turkey. *International Journal of Inclusive Education*, 13(3), 287-298. <https://doi.org/10.1080/13603110701747769>
- National Research Council (2000). *Inquiry and the national science education standards: A guide for teaching and learning*. Washington, DC: National Academy Press.
- Olson, J. L., & Platt, J. C. (2004). *Teaching children and adolescents with special needs*. Saddle River, NJ: Merrill.
- Ormsbee, C. K., & Finson, K. D. (2000). Modifying science activities and materials to enhance instruction for students with learning and behavioral problems. *Intervention in School and Clinic*, 36(1), 10-21. doi: 10.1177/105345120003600102
- Önen, F., Demir, S., & Şahin, F. (2012). Fen öğretmen adaylarının oyunlara ilişkin görüşleri ve hazırladıkları oyunların değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 13(3), 299-318.
- Özdemir, O. (2010). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının fen okuryazarlığının durumu. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(3), 42-56.
- Özmen, H., & Karamustafaoğlu, O. (2019). *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Patterson, M. B. (2008). Learning disability prevalence and adult education program characteristics. *Learning Disabilities Research & Practice*, 23(1), 50-59.

- Pierangelo, R., & Guiliani, G. (2006). *Learning disabilities: A practical approach to foundations, assessment, diagnosis and teaching*. Boston: Pearson Allyn and Bacon.
- Punch, F. K. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş*. (Çeviri: D. Bayrak, H. B. Arslan & Z. Akyüz). Siyasal Kitapevi.
- Samancı, O., & Diş, O. (2014). Sosyal becerileri zayıf olan ilköğrencilerinin tutum ve davranışlarının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 573-590.
- Sarıkaya, S., & Akbaş, A. (2020). Ortaokul öğrencilerinin ısı ve sıcaklık konusundaki kavram yanlışları ve giderilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(38), 31-40.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Boon, R. (1998). Science education for students with disabilities: A review of recent research. *Studies in Science Education*, 32(1), 21-44. <https://doi.org/10.1080/03057269808560126>
- Sevinç, M. (2004). *Erken çocukluk gelişimi ve eğitiminde oyun*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Smith, C. B., & Watkins, M. W. (2004). Diagnostic utility of the Bannatyne WISCIII pattern. *Learning Disabilities Research & Practice*, 19(1), 49-56.
- Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension*. Santa Monica, CA: RAND.
- Steele, M. M. (2005). Teaching students with learning disabilities: Constructivism or behaviorism?. *Current Issues in Education*, 8(10). <https://cie.asu.edu/ojs/index.php/cieatasu/article/viewFile/1607>
- Sulistioning, R., Nugraha, U., Subagyo, A., Putri, Y. E., Sari, N., & Wiza, O. H. (2020). Investigation of learning science: Fun in learning, interest in learning time, social implications, scientific normality for science learning. *Universal Journal of Educational Research*, 8, 1126-1134. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080402>
- Swanson, H. L., & Sáez, L. (2003). "Memory difficulties in children and adults with learning disabilities". *Handbook of learning disabilities*. Editörler: Swanson, H. L., Harris, K. R. & Graham, S. Guilford.
- Şahin, D., & Demir, İ. (2023). Eğitsel oyun yöntemi ile çağdaş sanat akımlarının öğretimi: Bir eylem araştırması. *USBAD Uluslararası Sosyal Bilimler Akademisi Dergisi*, 12(12), 254-268. <https://doi.org/10.47994/usb主d.1285397>
- Şaşmaz-Ören, F., & Erduran-Avcı, D. (2004). Eğitimsel oyunla öğretimin fen bilgisi dersi "güneş sistemi ve gezegenler" konusunda akademik başarı üzerine etkisi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 67-76.
- Torun F., & Duran, H. (2011). Çocuk hakları öğretiminde oyun yönteminin başarıya, kalıcılığa ve tutuma etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 16, 418-448. <https://doi.org/10.14520/adyusbd.653>
- Ültay, N., & Çalık, M. (2011). Asitler ve bazlar konusu ile ilgili örnekler üzerinden 5E modelini ve REACT stratejisini ayırt etmek. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 199-220.
- Yalın, H. İ. (2017). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme* (29. Baskı). Nobel Akademik.
- Yaman, H., Bekar, Ş. N., Yıldız, H., Koyun, S., & Er-Nas. (2023). Secondary school students' cognitive structures regarding educational games. *Science Education International*, 34(1), 15-24. <https://doi.org/10.33828/sei.v34.i1.2>
- Yıldırım, Y., & Güler, B. (2024). Okul dışı ortamlarda gerçekleştirilen akıl ve zeka oyunlarına ilişkin veli ve öğrenci görüşleri. *Journal of Interdisciplinary Education: Theory and Practice*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.47157/jietp.1382752>
- Yılmaz, M., Gündüz, E., Diken, E. H., & Çimen, O. (2017). The analysis of biology topics in the 8th grade science textbook in terms of scientific content. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 17-35. <https://doi.org/10.19128/turje.318064>

Extended Abstract

Given the vision of the science program to “educate all students in scientific literacy,” it is important to provide scientific literacy education to students with learning disabilities (Özdemir, 2010). Learning disabilities are the largest group of students with special needs (Donovan & Cross, 2002; Patterson, 2008). In recent years, the number of children with learning disabilities has been increasing rapidly. It is said that in Turkey, students are not diagnosed with learning disabilities and that students with learning disabilities continue to receive education in schools (Çakıroğlu & Melekoğlu, 2014). Students can be actively involved in learning through educational games (Önen et al., 2012). Studies have shown that students have difficulty in perceiving concepts and have a negative attitude towards science education because the concepts are abstract and theoretical (Ayas & Özmen, 1998; Ayvaci et al., 2002). Since the topics of mitosis and meiosis contain abstract concepts, students have difficulty understanding. It is extremely important that the topics of mitosis and meiosis are presented to students in a concretized manner. It is thought that the development of social skills of students with learning disabilities who are among the inclusive students will have positive effects on their conceptual understanding. Materials developed by taking into account the needs of students with learning disabilities will ensure that inclusive practices are more successful. It can be said that science lessons also have a suitable basis for educational game applications, so preparing various game activities will help the lesson. Games should be purposeful and related to learning as well as fun. Therefore, games should be prepared and planned in advance (Demirel, 2002). Educational games help students with learning disabilities participate in the active learning environment of the whole class without feeling isolated and develop their ability to concretize abstract concepts. For this purpose, science teachers use educational games in the classroom environment, student interaction and preparation for a positive learning environment. Educational games can be used to help students with learning disabilities better understand and comprehend the topics of mitosis and meiosis. It is thought that the educational games in the current study will contribute significantly to the literature in supporting the conceptual understanding of students with learning disabilities in science classes and that the prepared material will be an example for researchers who will work on this subject. The aim of this study is to examine the effect of the material prepared on mitosis and meiosis topics based on educational games on the conceptual understanding and views of students with learning disabilities. The main problem of this research is “What is the effect of the material prepared on mitosis and meiosis topics based on educational games on the conceptual understanding and views of students with special learning disabilities?”

Method

The special case method was used in the study. The purpose of the associated research is to use the special case method to thoroughly explore the conceptual processes of each student with learning disabilities. The sample group of the study consisted of five seventh grade students with learning disabilities. The data of the study were obtained by conceptual understanding test, drawing test and interview questions. The conceptual understanding test consists of five questions. The drawing test was also used in the study because it does not limit the student's answer to words, allows the student to model what is on her/his mind, and provides the opportunity to identify dimensions that cannot be revealed by other measurement tools (such as concept understanding tests and interview questions). Interviews were used to investigate the effectiveness of the applied material in differentiating the students' conceptual understanding. The prepared material is based on the REACT teaching model. The REACT teaching model aims to solve daily life problems by applying the knowledge and skills gained in science classes. In the third and fourth steps of the REACT teaching model, an educational game prepared for the topics of mitosis and meiosis was placed. During the analysis process, the students were coded as Talat, Alp, Utku, Eda and Ece in terms of research ethics. The categories of full understanding, partial understanding, alternate understanding, and misunderstanding were employed in the analysis of the drawing test and interview questions. In order to show the individual development of each student, the data is presented to the reader in the form of column and line graphs. While conceptual understanding test data are presented in a column graphs, interview and drawing data are presented in a line graphs. Sample answers and drawings are presented to the reader as examples of the categories.

Result and Discussion

As a result of the application, it is seen that students with learning disabilities have made progress in the conceptual understanding. It is thought that relevant activities have an impact on the learning process of science concepts by students with learning disabilities (McGrath & Hughes, 2018). It can be concluded that constant repetition during the application of the material also helps students with learning disabilities to remember (Anand & Khan, 2020; Firat & Koçak, 2018). While preparing the application for students with learning disabilities, student characteristics were taken into account. It has been determined that students with learning disabilities have problems answering questions that include definitions. It has been concluded that this situation may be an

indicator of the inadequacy of children with learning disabilities in understanding what they read, using verbal language, writing and comprehending cause-effect relationships (Er-Nas et al., 2022; Er-Nas et al., 2019). It was concluded that the majority of the students reflected the activities carried out in the process on their drawings in the post-test. It was observed that after the educational game was used, the number of correct answers given by the students in the post-test increased. During the application process, it was observed that the students were especially willing to answer the drawing test among the data collection tools. When the findings were evaluated in general, it was concluded that the material prepared for students with learning disabilities had positive effects on the conceptual understanding of the students. The prepared material can be integrated and prepared for different subjects. Activities, applications or materials should be developed to ensure that students with learning disabilities can retain what they have learned.



Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi
Usak University Journal of Educational Research
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead>
e-ISSN: 2149-9985



Research Article

An Investigation of Thinking Skills in Preschool Children

Dilek Ünal Demir^{1*}, Vedat Bayraktar²

¹Ministry of National Education, Ankara, Türkiye, unaldilek97@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-3656-9122

²Gazi University, Ankara, Türkiye, vbayraktar@gazi.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-1076-4736

Article History

Received : 29.04.2025

Revised : 19.08.2025

Accepted : 20.08.2025

Keywords

Preschool Education

Thinking

Thinking Skills

Abstract

The study was conducted to examine the thinking skills of preschool children according to various variables. The survey model, which is one of the quantitative research methods, was used in the research. A total of 146 children constituted the study group. In the research, the "Thinking Scale for Children in Early Childhood (60-72 Months)" was used as a data collection tool to measure children's thinking skills, and a personal information form containing information about children's and parents' demographic characteristics was used. A data analysis program was used to analyze the data obtained in the study. In the analysis of the data, t-test, one-way analysis of variance (ANOVA) and Tukey-B multiple comparison test was used for intergroup differences. No significant difference was found in all sub-dimensions of the thinking towards children scale according to gender variable. According to the mother's level of education, there was a significant difference in the analogy, classification, following instructions and knowledge sub-dimensions of the thinking towards children scale, but no significant differences were found in the other sub-dimensions. While there was a significant difference in the analogy, classification, similarities, differences, sorting and knowledge dimensions according to the level of father's education, there was no significant difference in the other sub-dimensions. According to the number of siblings, there was a significant difference only in the irrationality sub-dimension of the thinking scale for children.

Okul Öncesi Eğitim Alan Çocukların Düşünme Becerilerinin İncelenmesi

Makale Geçmişi

Alındı : 29.04.2025

Düzeltili : 19.08.2025

Kabul Edildi: 20.08.2025

Anahtar Kelimeler

Okul Öncesi Eğitim

Düşünme

Düşünme Becerileri

Öz

Çalışma, okul öncesi dönem çocuklarının düşünme becerilerini çeşitli değişkenlere göre incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Toplam 146 çocuk çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunun belirlenmesinde kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak çocukların düşünme becerilerini ölçmek amacıyla "Erken Çocukluk Dönemindeki (60-72 Ay) Çocuklar İçin Düşünme Ölçeği", çocukların ve ebeveynlerin demografik özelliklerine ilişkin bilgileri içeren kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin analizinde bir veri analiz programı kullanılmıştır. Verilerin analizinde t-testi, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve gruplar arası farklılıklar için Tukey-B çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Cinsiyet değişkenine göre çocuğa yönelik düşünce ölçeğinin tüm alt boyutlarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Anne eğitim düzeyine göre çocuğa yönelik düşünce ölçeğinin benzetme, sınıflandırma, yönergeleri takip etme ve bilgi alt boyutlarında anlamlı bir fark bulunurken; diğer alt boyutlarda anlamlı bir fark bulunmamıştır. Baba eğitim düzeyine göre benzetme, sınıflandırma, benzerlikler, farklılıklar, sıralama ve bilgi boyutlarında anlamlı bir fark bulunurken; diğer alt boyutlarda anlamlı bir fark bulunmamıştır.



OPEN ACCESS



CrossMark



*Corresponding Author: vbayraktar@gazi.edu.tr

Introduction

The preschool period is an important period in child development. The foundation of children's future knowledge, skills, habits, and attitudes is laid during this period through their experiences (Bayraktar, 2016; Preidyte, 2025). During this period, children are open to learning, new experiences, and self-improvement. For this reason, understanding the skills they need to acquire in the preschool years and being aware of their competencies allow them to be consciously supported (Erşahin Şafak, 2016). One of the most important skills they need to develop during this period is the ability to think. The ability to think enables people to control and direct their own lives. In other words, it gives individuals the responsibility of shaping their future as they wish (Tuğrul, 2006).

The most important feature that distinguishes humans from other living beings is their ability to think. The ability to think enables humans to control their own lives and give direction to their lives. In other words, the ability to think gives humans the responsibility to shape their future as they wish (Başarer, 2021; Heyes, 2012).

In terms of cognitive development, one of the most important skills to be developed in preschool children is thinking skills. Thinking is a sub-dimension of learning and directly affects the learning process (Bilgiç, 2010; Cano-Garcia & Hughes, 2000; Çubukçu, 2004). Thinking is unique to humans, everyone thinks, but it is important for everyone to know the right way of thinking (Ennis, 2011; Pithers & Soden, 2000). Processes related to thinking skills are the capacity to think consciously in order to achieve one's goals. These processes include expressing thoughts in words, planning, imagining, generating hypotheses, remembering, questioning, and establishing cause-and-effect relationships (Fisher, 2013). The preschool period is considered important in the acquisition of thinking skills. For this reason, it is necessary to lay the foundations of correct thinking skills in the preschool period. In the literature, it is seen that theorists address the thought development of preschool children with different approaches. During this period, creative thinking and critical thinking skills stand out among children's thinking abilities (Butterworth & Thwaites, 2013; Robson & Hargreaves, 2007; Şahin & Akman, 2018).

Studies in the field of education acknowledge that creative thinking is a fundamental and critical skill in life. Creativity is vital for coping with the constant demands of ever-changing living and working conditions. Creative thinking skills in children enable them to find innovative solutions, overcome challenges, develop self-confidence and courage, and enrich their experiences and knowledge of the world around them (Nurjanah et al., 2024; Suharyat et al., 2023). Creative thinking skills are very important aspect of preschool children's development. Creative thinking influences a child's cognitive development and shapes their personality and independence (Dilshod, 2019).

In the literature, it is generally seen that being able to think correctly is associated with critical thinking (Pithers & Soden, 2000). Critical thinking is acknowledged as a 21st century skill that allows humans to make considered and informed decisions based on the information available to them (O'Reilly et al., 2022). Critical thinking is defined as using mental processes in decision making and problem solving (Sternberg, 1997), making realistic judgments (Facione, 1990), and thinking with logic or reasoning, or judgment (Paul & Elder, 2012; Ruggerio, 2019). Critical thinking is often considered under creative thinking (Vincent-Lancrin et al., 2019). In fact, creative thinking and critical thinking are intertwined (O'Reilly et al., 2022).

It is becoming increasingly important for individuals to possess critical thinking skills. In this context, it is important to consider how these skills can be imparted to individuals. Maturity alone is not considered sufficient for the development of these skills; environmental factors are also emphasized as important in this regard (Tozduman Yaralı, 2019). From this perspective, critical thinking is considered a matter of mental habits (Ruggerio, 2019). Mental habits are internalized thinking models and skill sets that individuals resort to when faced with events or situations that require decisions and actions (Costa & Kallick, 2002). Mental habits not only involve the ability to determine when and which problem-solving skills and attitudes to use, but also the tendency to use them when a situation requires a solution or answer that is not easily found (Schallock, 2020; Yang et al., 2025). For this reason, it is considered important to develop critical thinking into a mental habit.

Critical thinking is a skill that can be developed at any age (Ruggiero, 2019). However, critical thinking develops over a long period of time. Therefore, it is very important to lay the foundations for critical thinking in early childhood (Facione, 2019). From a developmental perspective, each experience builds on the previous one. As a higher-order thinking skill, the foundations of critical thinking are also based on the basic thinking skills acquired in early childhood (Nosich, 2016). Studies argue that children's critical thinking skills can be supported through various methods and approaches (Aubrey et al., 2012; Fernández-Santín & Feliu-Torruell, 2020; Tozduman Yaralı & Güngör Aytaç, 2021). In this context, it is crucial that teachers not only serve as role models for critical thinkers but also create conducive environments for children (Lewis & Smith, 1993; Tozduman Yaralı & Ozkan Kunduracı, 2024).

The preschool period is very important in terms of laying the foundation for children's thinking skills and developing them. Adults can support children and facilitate their thinking so that their thinking skills develop in the desired direction. In addition, adults can create learning environments that encourage children to discuss different perspectives and stimulate thinking processes that facilitate this process. The family factor can be quite decisive in the development of thinking skills in preschool children (Ünal Demir, 2023). The family is where a child's first learning experiences take place. The foundation of a child's beliefs, attitudes, and behaviors is laid in the family. As in other areas of development, parents' attitudes and behaviors are highly influential in a child's cognitive development (Gander & Gardiner, 2015; Piaget, 1952).

The attitudes of parents that children are exposed to in their environment form the basis of their future relationships with the outside world (Bayraktar & Özçelik Öğretir, 2019). A study conducted by Karasan (2015) found a relationship between parents' attitudes and thinking styles. In this context, it can be said that this will affect the child's thinking processes. Thinking styles are decisive in the use of the skills and knowledge that individuals possess. Thinking styles affect all activities that individuals carry out in their daily lives. In this context, it can be said that they also affect parents' child-rearing behaviors (Buluş, 2005). Therefore, for parents to effectively support their children's thinking skills, they need to be aware of what these skills are and how they can be developed.

In addition, children's critical and creative thinking skills can be developed through various educational practices. These practices should encourage children to think, question, generate new ideas, and express their ideas in accordance with their developmental level (Polat & Aydın, 2020). Preschool children who have acquired thinking skills can evaluate arguments and conclusions and recognize assumptions and situations in everyday life (Özden, 2024). In the study conducted by Polat and Aydın (2020), it was stated that children's critical thinking skills could be improved with individual mind mapping. In addition, the 2024 Preschool Education Program also includes the principle of developing children's cognitive flexibility, critical thinking and creative skills, imagination and metacognitive skills. This emphasis highlights that the support of children's thinking skills during the preschool period is important (Ministry of National Education [MoNE] 2024).

Considering the studies conducted during the preschool period, it is evident that the number of studies on children's thinking skills is limited in our country (Akar Gençer, 2014; Can Yaşar & Aral, 2010; Dağlıoğlu & Çakır, 2007, Ezmeçi & Akman, 2016, Gök Çolak, 2021, Karadağ et al., 2017, Mutlu, 2010; Pekdoğan, 2015; Ünal & Aral, 2014; Ünal Demir, 2023). In addition, studies in the literature emphasized the limitations of the studies on thinking education in preschool period (Kanlıpıçak, 2022; Kefeli & Kara, 2008; Mutlu & Aktan, 2011; Ünal Demir, 2023).

In the 21st century, individuals need to have developed critical thinking, creative thinking, questioning, and problem-solving skills in order to be successful in both their educational and professional lives and to keep pace with the times (Johnson & Johnson, 2010; Oliver, 2016; Saavedra & Opfer, 2012). The preschool period plays a key role in nurturing individuals with these skills. If children acquire these skills at an early age, it becomes easier for them to incorporate these skills into their lives as mental habits and become aware of their own thinking processes.

Children should not be taught what to think in their lives, but how to use their thinking skills in situations they encounter, and the factors affecting their thinking skill development should be examined and identified. Children's thinking skills should be supported from the preschool period. The environment should provide the child with an environment that supports thinking skills (Güneş, 2012). Adults can facilitate the development of children's thinking skills. Especially when adults are conscious, rich stimulating environments can be created to understand, discuss and evaluate children's different perspectives and facilitate this process for the child. For these reasons, it is important to identify the factors affecting children's thinking skills. Determining the factors affecting children's thinking skills is important in terms of supporting children's thinking skills. This study aims to investigate how variables such as gender, parental education level, and number of siblings affect preschool children's thinking skills. In order to achieve this aim, the sub-problems of the study were determined as follows:

1. Is there a significant difference in the thinking skills of children attending preschool institutions according to gender?
2. Is there a significant difference in the thinking skills of children attending preschool institutions according to their mother's level of education?
3. Is there a significant difference in the thinking skills of children attending preschool institutions according to their father's level of education?
4. Is there a significant difference in the thinking skills of children attending preschool institutions according to the number of siblings?

Limitations of the Study

The study was limited to 60-72-month-old children with normal development who attended two public preschool education institutions in Zeytinburnu district of Istanbul in the 2015-2016 academic year. The identification of the thinking skills of the children in the sample group was limited to the responses received during the administration of the "Thinking Scale for Children in Early Childhood (60-72 Months)".

Method

Research Design

The research is in the general survey model. Survey research aims to describe an existing situation in the present or past as it is without changing it (Karasar, 2019). The main purpose of the survey model research is to describe the characteristics of a group (Fraenkel & Wallen, 2009).

Study Group

The sample of the study was determined according to the convenience sampling method. This type of sampling refers to the researcher's ability to reach participants who are relatively easier to reach in the immediate vicinity within the scope of the research (Yıldırım & Şimşek, 2018). The study group consisted of children and parents attending two public preschool education institutions operating in the Zeytinburnu district of Istanbul in the 2022-2023 academic year. The research involved a total of 146 children, 67 girls and 79 boys, aged 60-72 months, from these institutions. The distribution of demographic information of the children and parents who participated in the study is given in Table 1.

Table 1. *Distribution of Demographic Characteristics of the Study Group*

		n	%
Gender	Girl	67	45.9
	Boy	79	54.1
Mother's education level	Primary school graduates	36	24.7
	Secondary school graduates	14	9.6
	High school graduates	65	44.5
	University graduates	31	21.2
Father's education level	Primary school graduates	38	26.0
	Secondary school graduates	30	20.5
	High school graduates	50	34.2
	University graduates	28	19.2
Number of siblings	None	25	17.1
	1 sibling	45	30.8
	2 siblings	48	32.9
	3 siblings and above	28	19.2

Of the children, 45.9% were girls and 54.1% were boys. Regarding the mothers' education levels: 44.5% were high school graduates, 24.7% were primary school graduates, 21.2% were university graduates and 9.6% were secondary school graduates. As for the fathers, 34.2% were high school graduates, 26.0% were primary school graduates, 20.5% were secondary school graduates, and 19.2% held bachelor's degrees. In terms of siblings: 17.1% had one sibling, 30.8% had two siblings, 32.9% had three siblings, and 19.2% had four siblings.

Data Collection Tools

Personal Information Form

The form was developed to collect demographic information about the children in the study group. The form included questions about the child's gender, mother's and father's education level and the number of siblings.

Thinking Scale for Children in Early Childhood (60-72 Months)

The scale has eight sub-dimensions and a total of 85 items. The sub-dimensions were determined on the basis of critical thinking. The activities were created in accordance with Bloom's (1974) taxonomy, paying attention to the developmental characteristics of children according to their ages. The activity materials were prepared in three dimensions and used during the implementation. The scale is applied individually to each child. The scale has eight sub-dimensions: "Analogy", "Irrationality", "Classification", "Similarities", "Sorting", "Differences", "Following Instructions" and "Knowledge".

These are;

- Analogy is the expression of an event in various ways by means of various examples and analogies. This method is often used to teach children comprehension and higher level cognitive behaviors. Analogy is a fun way of thinking for children based on relationships.
- Classification is the grouping and evaluation of objects based on their similar characteristics. This grouping process is called "classification". The child first determines the properties of concepts and then compares these concepts with each other. As a result of his/her comparisons, he/she gathers the concepts with similar properties in a cluster. When the cluster is given a name, the "classification" process is completed.
- In the Irrationality sub-dimension, children are asked to find irrationalities that are not normally possible in the activity presented to them. Children should be given the necessary time to find the given irrationalities and should be encouraged to explain why they made this decision with their justifications. Irrationalities are humorously funny and entertaining for children.
- After cognitively categorizing, children can find similarities and differences. Similarity is actually within the classification. However, it is important to find similarities and differences between groups. At this stage, children are expected to learn critical thinking in higher grades.
- Sorting is the gradual arrangement of objects by taking into account certain characteristics. It is also important for children to be able to sort objects relationally.
- Children are expected to realize a directive (command) by thinking with the instructions given to them, including motor development.
- Information is the working step in which children find a shape or object for which a definition or description is given.

If the child answers the questions in the scale correctly, he/she is given a score of +1; if the child does not answer or answers incorrectly, he/she is given a score of "zero". Since the scale has sub-dimensions based on a theoretical basis and the test was prepared by paying attention to this, and since it is a cognitive scale, factor analysis procedures were not performed, but reliability analysis procedures were performed. In order to conduct reliability analyses, "Cronbach's Alpha" and "Spearman-Brown and Gutmann coefficients", "Test-Retest method" and "Continuity and item reliability coefficients" were calculated based on the variance obtained from each question. Item Remainder values were taken as item reliability coefficient. In order for an item to remain within the scope of the test, it was taken as a basis that the item residual value was statistically significant at a level of at least .05. Items that did not meet this criterion were excluded from the scale. Reliability analyses were repeated after the item elimination process. As a result of the analysis, the highest Cronbach's alpha coefficient among the reliability coefficients was found in the "Classification" sub-dimension with ".980". The lowest result was calculated in the "similarities" sub-dimension of the Guttman technique with .519. The values obtained from the analyzes were statistically significant at the level of .001. The fact that the total reliability of the test did not fall below .90 in general, it can be said that the scale has high reliability (Mutlu, 2010).

In order to determine the internal validity of the CSA, the correlations of the sub-dimensions with the total score and among themselves were examined. In a scientifically valid scale, the correlations between the sub-dimension scores and the total test score should be statistically significant and high. All correlations between the total scores of the scale and the subscale scores were statistically significant at the .001 level. The highest correlation was obtained in the "Differences" sub-dimension with .773, while the lowest correlation was obtained between the "Classification" sub-dimension and the total test scores with .284. Scientifically, the correlations between the sub-dimensions should be neither too high nor too low and should yield a statistically significant result. Among the correlations between the sub-dimensions, the highest correlation was obtained from the "Irrationalities" and "Differences" sub-dimensions with a correlation of .438. The lowest correlation was obtained between "Classification" and "Differences" sub-dimensions with .184. The fact that all results were statistically significant at a level of at least .05 indicates that the scale has internal validity (Mutlu, 2010).

Data Collection

In the research, firstly, the permission to use the scale of the data collection tool was obtained. After receiving permission to use the scale, ethics committee approval was obtained from the Gazi University Ethics Commission (approval number E.364205). Next, the necessary permissions were obtained from the Ministry of National Education for the study to be conducted in preschool education institutions. Following this, the teachers and families of the children to be included in the study were interviewed and informed about the purpose of the

study and what would be done. It was also communicated that the research would be shared with the participants after the research was completed. The 'Voluntary Consent Form for Participants', approved by the Gazi University Ethics Commission, was sent to the parents. The researcher then administered the 'ÇDÖ' to the children individually. Before administering the scale, the children were introduced to each other and spent time together. The scale was then administered, with the process taking an average of 20-25 minutes per child.

Data Analysis

The normality assumption of the data was examined according to two criteria in the SPSS program. In the first stage, the median values and the difference between the means were checked to be low. In the second stage, it was checked whether the value obtained by multiplying the skewness and kurtosis values by the standard error values was within ± 2.00 . Since the sub-dimensions of the scale met two criteria, the assumption of normal distribution was considered to be met and parametric tests were used.

Findings

In this study, data were analyzed to determine whether children's thinking skills varied based on gender, number of siblings, and parents' education level. The data were examined using "one-way analysis of variance (ANOVA)", a "t-test" and the "Tukey-B multiple comparison test" to identify which groups contributed to the differences.

Table 2. *The Difference Between the Subdimension Scores of the Thinking Scale for Children According to Gender Variable*

Scale/Sub Dimensions	Gender	N	$\bar{x}$	Ss	t	Sd	P
Analogy	Girl	67	11.01	1.710	-0.933	144	0.352
	Boy	79	11.29	1.841			
Classification	Girl	67	27.34	2.573	0.116	144	0.908
	Boy	79	27.29	2.806			
Illogicality	Girl	67	7.04	1.846	0.220	144	0.826
	Boy	79	6.97	1.974			
Similarities	Girl	67	11.54	1.627	0.672	144	0.503
	Boy	79	11.35	1.649			
Differences	Girl	67	9.09	1.807	-0.036	144	0.972
	Boy	79	9.10	2.110			
Ordering	Girl	67	4.90	1.208	-0.385	144	0.700
	Boy	79	4.97	1.261			
Following Instructions	Girl	67	1.88	0.749	-2.535	144	0.127
	Boy	79	2.08	0.781			
Knowledge	Girl	67	3.58	1.220	-0.244	144	0.808
	Boy	79	3.63	1.283			

*p<0,05

According to Table 2, it is seen that children's thinking skills scores were analyzed according to gender in terms of analogy ($p=0.352>0.05$), classification ($p=0.908>0.05$), illogicality ($p=0.826>0.05$), similarities ($p=0.503>0.05$), differences ($p=0.972>0.05$), ordering ($p=0.700>0.05$), following instructions ($p=0.127>0.05$), and knowledge ($p=0.808>0.05$) sub-dimension mean scores, there was no significant difference between them.

Table 3. *The Difference Between the Sub-dimension Scores of the Thinking Scale for Children According to Mother's Level of Education*

Scale/Sub Dimensions	Mother's Level of Education	N	$\bar{x}$	Ss	F	Sd	P	Mean difference
Analogy	Primary School (1)	36	10.72	1.734	2.447	3	0.046*	2>3
	Middle School (2)	14	11.57	0.994				
	High School (3)	65	11.29	1.895				
	License (4)	31	10.77	1.726				
Classification	Primary School (1)	36	26.25	3.246	3.911	3	0.010*	2>3
	Middle School (2)	14	28.21	2.424				

	High School (3)	65	27.91	2.104		142		
	License (4)	31	26.90	2.844				
<i>Illogicality</i>	Primary School (1)	36	6.50	1.935				
	Middle School (2)	14	7.29	1.816	1.609	3	0.190	—
	High School (3)	65	7.00	1.768		142		
	License (4)	31	7.48	2.143				
<i>Similarities</i>	Primary School (1)	36	11.00	1.656				
	Middle School (2)	14	11.57	1.505	1.637	3	0.183	—
						142		—
	High School (3)	65	11.45	1.490				
	License (4)	31	11.87	1.893				
<i>Differences</i>	Primary School (1)	36	9.11	1.879				
	Middle School (2)	14	8.64	1.393	1.497	3	0.218	—
						142		
	High School (3)	65	8.89	2.173				
	License (4)	31	9.71	1.774				
<i>Ordering</i>	Primary School (1)	36	4.72	1.085				
	Middle School (2)	14	5.14	0.949	1.115	3	0.345	—
						142		
	High School (3)	65	4.88	1.281				
	License (4)	31	5.23	1.383				
<i>Following Instructions</i>	Primary School (1)	36	1.61	0.803				
	Middle School (2)	14	2.14	1.027	4.126	3	0.008*	1<3.4
						142		
	High School (3)	65	2.08	0.594				
	License (4)	31	2.16	0.820				
<i>Knowledge</i>	Primary School (1)	36	3.31	1.283				
	Middle School (2)	14	4.14	1.027	2.491	3	0.041*	2>3
						142		
	High School (3)	65	3.52	1.348				
	License (4)	31	3.90	0.978				

*p<0,05

According to Table 3, a significant difference ($F(2.447)=0.046$; $p=0.046<0.05$) was found in the sub-dimension of analogy thinking skills according to the mother's education level. Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, in the analogy sub-dimension, the mean analogy sub-dimension score of the mothers whose mother's education level graduated from secondary school ($\bar{X}=11.57$) was significantly higher than the mean score of the mothers who graduated from high school ($\bar{X}=11.29$).

A significant difference was found in the classification sub-dimension ($F(4.126)=0.008$; $p=0.008<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to find out which group was the source of this difference. According to the analysis, in the sub-dimension of following instructions, the mean score of the classification sub-dimension of mothers whose mother's education level graduated from secondary school ($\bar{X}=28.21$) was significantly higher than the mean score of mothers whose mother's education level graduated from high school ($\bar{X}=3.52$).

A significant difference was found in the sub-dimension of following instructions ($F(3.911)=0.010$; $p=0.010<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, in the classification sub-dimension, it is seen that the mean scores of the mothers with bachelor's degree ($\bar{X}=2.16$) and high school graduates ($\bar{X}=2.08$) in the following instructions sub-dimension are significantly higher than the mean score of the mothers with primary school graduates ($\bar{X}=1.61$).

A significant difference was found in the knowledge sub-dimension ($F(2.491)=0.041$; $p=0.041<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of this difference. According to the analysis, in the classification sub-dimension, the mean knowledge sub-dimension score of mothers who graduated from secondary school ($\bar{X}=4.14$) was significantly higher than the mean score of mothers who graduated from high school ($\bar{X}=3.52$).

In addition, there was no significant difference between the mean scores of the irrationality ($F(1.609)=0.190$; $p=0.190>0.05$), similarities ($F(1.637)=0.183$; $p=0.183>0.05$), differences ($F(1.497)=0.218$; $p=0.218>0.05$) and ordering ($F(1.115)=0.345$; $p=0.345>0.05$) sub-dimension scores of mothers' thinking skills scores according to their level of education.

Table 4. *The Difference Between the Sub-dimension Scores of the Thinking Scale for Children According to Father's Level of Education*

Scale/Sub Dimensions	Father's Education Level	N	$\bar{X}$	ss	F	Sd	P	Mean difference
<i>Analogy</i>	Primary School (1)	38	11.29	1.916	2.401	3 142	0.041*	3>1
	Middle School (2)	30	11.00	1.736				
	High School (3)	50	11.77	1.616				
	License (4)	28	10.64	1.810				
<i>Classification</i>	Primary School (1)	38	26.55	2.777	2.769	3 142	0.044*	3>1
	Middle School (2)	30	27.57	2.674				
	High School (3)	50	28.04	2.390				
	License (4)	28	26.79	2.859				
<i>Illogicality</i>	Primary School (1)	38	6.53	2.037	1.333	3 142	0.266	—
	Middle School (2)	30	7.23	1.612				
	High School (3)	50	7.02	1.635				
	License (4)	28	7.39	2.393				
<i>Similarities</i>	Primary School (1)	38	10.87	1.630	2.613	3 142	0.044*	4>1
	Middle School (2)	30	11.63	0.964				
	High School (3)	50	11.48	1.693				
	License (4)	28	11.93	1.942				
<i>Differences</i>	Primary School (1)	38	8.89	2.024	6.589	3 142	0.000*	2<3.4
	Middle School (2)	30	7.90	1.749				
	High School (3)	50	9.64	1.816				
	License (4)	28	9.68	1.847				
<i>Ordering</i>	Primary School (1)	38	5.13	0.963	3.983	3 142	0.009*	1>2.3
	Middle School (2)	30	4.30	1.368				
	High School (3)	50	4.98	1.116				
	License (4)	28	5.29	1.410				
<i>Following Instructions</i>	Primary School (1)	38	1.92	0.818	0.633	3 142	0.595	—
	Middle School (2)	30	2.03	0.556				
	High School (3)	50	1.92	0.829				
	License (4)	28	2.14	0.803				
<i>Knowledge</i>	Primary School (1)	38	3.63	1.195	3.105	3 142	0.029*	4>2
	Middle School (2)	30	3.03	1.273				
	High School (3)	50	3.76	1.349				
	License (4)	28	3.93	0.940				

*p<0,05

According to Table 4, there was a significant difference ($F(2.401)=0.041$; $p=0.041<0.05$) in the analogy thinking skill sub-dimension of father thinking skills scores according to father's education level. Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, in the analogy sub-dimension, the mean analogy sub-dimension score ($\bar{X}= 11.77$) of the fathers whose father's education level was high school graduate was significantly higher than the mean score ($\bar{X}= 11.29$) of the fathers whose father's education level was primary school graduate.

A significant difference was found in the sub-dimension of classification thinking skill ($F(2.769)=0.044$; $p=0.044<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, in the classification sub-dimension, it is seen that the mean classification sub-dimension score of the fathers whose father's education level is high school graduate ($\bar{X}= 28.04$) is significantly higher than the mean score of the fathers who graduated from primary school ($\bar{X}= 26.55$). This difference was in favor of the children of fathers who graduated from high school in the classification sub-dimension of thinking skills.

A significant difference was found in the sub-dimension of similarities thinking skills ($F(2.613)=0.044$; $p=0.044<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, in the similarities sub-dimension, the mean similarities sub-dimension score of the fathers with a bachelor's degree ($\bar{X}= 11.93$) was significantly higher than the mean score of the fathers with a primary school degree ($\bar{X}= 10.87$).

A significant difference was found in the sub-dimension of thinking skills ($F(6.589)=0.000$; $p=0.000<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, it is seen that the mean scores of the differences sub-dimension of the fathers with bachelor's degree ($\bar{X}= 9.68$) and high school graduates ($\bar{X}= 9.64$) are significantly higher than the mean scores of the fathers with secondary school graduates ($\bar{X}= 7.90$).

A significant difference was found in the sub-dimension of sequencing thinking skills ($F(3.983)=0.009$; $p=0.009<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to find out which group was the source of the difference. According to the analysis, in the sorting sub-dimension, the mean scores of the fathers with primary school education level in the sorting sub-dimension ($\bar{X}= 5.13$) were significantly higher than the mean scores of the fathers with secondary school education ($\bar{X}= 4.30$) and high school education ($\bar{X}= 4.98$).

A significant difference was found in the sub-dimension of information thinking skill ($F(3.105)=0.029$; $p=0.029<0.05$). Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, it was determined that the mean score of the knowledge sub-dimension of the fathers with a bachelor's degree in the sorting sub-dimension ($\bar{X}= 3.93$) was significantly higher than the mean score of the fathers with a secondary school degree ($\bar{X}= 3.03$).

In addition, there was no significant difference between the mean scores of the irrationality ($F(1.333)=0.266$; $p=0.266>0.05$) and following instructions ($F(0.633)=0.595$; $p=0.595>0.05$) sub-dimensions of fathers' thinking skills scores according to the level of education.

Table 5. *The Difference Between the Subdimension Scores of the Thinking Scale for Children According to the Number of Siblings Variable*

Scale/Sub Dimensions	Number of Siblings	n	$\bar{x}$	ss	F	Sd	P	Mean Difference
<i>Analogy</i>	only child (1)	25	11.44	1.387	1.681	3 142	0.174	—
	one sibling (2)	45	11.27	2.071				
	two siblings (3)	48	11.31	1.613				
	three siblings and above (4)	28	10.50	1.795				
<i>Classification</i>	only child (1)	25	27.08	2.857	0.476	3 142	0.699	—
	one sibling (2)	45	27.64	2.524				
	two siblings (3)	48	27.04	2.953				
	three siblings and above (4)	28	27.46	2.396				
<i>Illogicality</i>	only child (1)	25	7.12	1.740	3.279	3 142	0.023*	2>3
	one sibling (2)	45	7.58	1.971				
	two siblings (3)	48	6.38	1.606				
	three siblings and above (4)	28	7.07	2.193				
<i>Similarities</i>	only child (1)	25	11.72	1.021	1.996	3 142	0.117	—
	one sibling (2)	45	11.73	1.587				
	two siblings (3)	48	11.35	1.062				
	three siblings and above (4)	28	10.86	2.606				
<i>Differences</i>	only child (1)	25	9.32	1.406	1.533	3 142	0.209	—
	one sibling (2)	45	9.18	2.239				
	two siblings (3)	48	9.31	2.064				
	three siblings and above (4)	28	8.39	1.685				
<i>Ordering</i>	only child (1)	25	4.40	1.607	1.968	3 142	0.122	—
	one sibling (2)	45	5.02	1.177				
	two siblings (3)	48	5.06	0.954				
	three siblings and above (4)	28	5.07	1.303				
<i>Following Instructions</i>	only child (1)	25	2.00	0.577	0.906	3 142	0.440	—
	one sibling (2)	45	2.13	0.625				
	two siblings (3)	48	1.90	0.831				

	three siblings and above (4)	28	1.89	0.994				
<i>Knowledge</i>	only child (1)	25	3.72	0.980				
	one sibling (2)	45	3.42	1.485	0.607	3	0.611	—
	two siblings (3)	48	3.75	1.194		142		
	three siblings and above (4)	28	3.57	1.168				

*p<0,05

According to Table 5, a significant difference was found in the sub-dimension of irrationality ($F(3.279) = 0.023$; $p = 0.023 < 0.05$) according to the number of siblings' thinking skills scores. Tukey-B multiple comparison test was conducted to determine which group was the source of the difference. According to the analysis, it was determined that the mean score of the irrationality sub-dimension of children with one sibling ($\bar{X} = 7.58$) was higher than the mean score of the extrinsic sub-dimension of children with two siblings ($\bar{X} = 6.38$).

On the other hand, according to the number of siblings according to thinking skills scores, analogy ($F(1.681) = 0.174$; $p = 0.174 > 0.05$), classification ($F(0.476) = 0.699$; $p = 0.699 > 0.05$), similarities ($F(1.996) = 0.117$; $p = 0.117 > 0.05$), differences ($F(1.533) = 0.209$; $p = 0.209 > 0.05$), sequencing ($F(1.968) = 0.122$; $p = 0.122 > 0.05$), following instructions ($F(0.906) = 0.440$; $p = 0.440 > 0.05$) and knowledge ($F(0.607) = 0.611$; $p = 0.611 > 0.05$) subscale mean scores.

Discussion, Conclusion and Recommendations

The findings obtained in this part of the study were compared and discussed with the findings of previous studies in the literature.

According to the findings presented in Table 2, children's thinking skills do not differ according to gender in the sub-dimensions of “analogy, classification, illogicality, similarities, differences, sequencing, following instructions, and knowledge. According to this finding, it can be said that gender variable does not have any effect on children's thinking skills.

In the study conducted by Chua Yan Piaw (2014), it was also stated that the gender did not have an effect on children's creative thinking skills. Similarly, according to the findings of Aydemir Özalp and Durmuşoğlu (2023), it was determined that gender was not determinative on critical thinking skills. Again, Kanaki and Kalogiannakis (2022) found that algorithmic thinking skills are not related to children's gender in early childhood. In the study conducted by Mutlu (2010), it was stated that there was a significant difference in the “classification and sequencing” sub-dimension of according to gender, while there was no significant difference in the “analogy, illogicality, similarities, differences and knowledge” dimension. Again, Sunay Tavlı (2007) reported that gender did not make a difference on children's problem solving skills. In the literature, there are research results similar to these research results as well as different research results. In a study conducted by Tchernigova (1995), it was found that girls were more successful than boys in problem-solving skills. Similarly, Walker, Irving, and Berthelsen (2002) found that girls were more advanced in problem-solving skills than boys.

According to the findings presented in Table 3, it was observed that there were significant differences in the “analogy, classification, following instructions and knowledge” sub-dimensions of children's thinking skills scores according to the mother's education level variable. The significant difference in the sub-dimensions of “analogy, knowledge and classification” was in favor of the children of mothers who graduated from secondary school. According to this result, it can be said that mother's education level is effective in the sub-dimensions of analogy, classification and knowledge. In the “following instructions” sub-dimension, the significant difference is due to the fact that the mean scores of mothers whose mother's education level is undergraduate and high school graduates are significantly higher than the mean scores of children's whose mother's education level is primary school graduates. It was concluded that this difference was in favor of the children of mothers with a bachelor's degree and high school graduates in the sub-dimension of thinking skills following instructions. According to this finding, it can be said that mother's education level is effective in the sub-dimension of following instructions. Considering that children acquire their first skills, knowledge and attitudes in the family environment from the moment they are born, it is stated that it is important for parents to have an attitude that supports children's thinking skills and to be a role and model for them (Akyol, 2021). Durmuşoğlu and Yıldız-Taşdemir (2022) stated that the higher the level of education of parents, the more likely they are to obtain accurate information. A parent with a higher level of education can act more consciously. For this reason, it can be said that parents with a higher level of education can reach the right sources in the process of obtaining information and approach their children more consciously, and this situation is also effective on thinking skills. In the studies conducted by Caynak (2024), Yıldız and Karaman (2017), and Yumurtacı and Özbey (2024), it was

stated that as the mother's education level increases, children's creative thinking skill scores increase. It can be said that the results of the researches are consistent with the finding of the study that the level of maternal education has an effect on the sub-dimensions of children's thinking skills: analogy, classification, following instructions, information and following instructions. This situation is thought to be due to the fact that the differences in the mothers' education level are reflected in their child-rearing styles and that the higher the mother's education level, the more they are interested in children's education and the more quality time they spend. On the other hand, no significant difference was found between the mean scores of the "irrationalism, similarities, differences and ordering" sub-dimension of children's thinking skills scores according to the mother's education level variable. According to these findings, it can be said that children's thinking skills are similar in the sub-dimensions of "irrationalism, similarities, differences and sequencing" and that mothers' level of education does not affect these sub-dimensions. In the studies conducted by Gök Çolak (2021) and Thirumurthy (2003), it was stated that the level of maternal education did not affect children's spatial memory scores. It can be said that the result of the research overlaps with the result of the study that the level of mother's education is effective on some sub-dimensions of children's thinking skills such as irrationality, similarities, differences and ordering. It can be said that mothers are not conscious about some sub-dimensions of thinking skills such as irrationalism, similarities, differences and sequencing.

Another finding presented in Table 4 of the study revealed that there was a significant difference in children's thinking skills scores in the sub-dimensions of "comparison and classification," "similarities and differences," "ranking," and "knowledge" according to the father's educational level. This difference was in favor of the children of fathers who graduated from high school in the analogy and classification sub-dimensions of children's thinking skills; in favor of the children of fathers who graduated from undergraduate school in the "similarities" sub-dimension; in favor of the children of fathers who graduated from undergraduate school and high school in the differences sub-dimension; in favor of the children of fathers who graduated from primary school in the sequencing sub-dimension; and in favor of the children of fathers who graduated from undergraduate school in the knowledge sub-dimension. The results suggest a potential association between the father's level of education and specific sub-dimensions of children's thinking skills. Can Yaşar and Aral (2011) stated in their study that as the father's level of education increased, the creative thinking skills scores of their children also increased. Again, in the studies conducted by Arıcı (2019), Caynak, S. (2024), Yıldız and Karaman (2017) and Yumurtacı and Özbey (2024), it was concluded that as the father's education level increases, children's creative thinking skills increase in parallel. Similarly, Gök Çolak (2021), in his study, stated that the level of father's education was effective on children's spatial thinking skills. Levine et al. (2012) also reported that father's level of education positively affected children's performance in spatial transformation skills. It can be said that the findings of these studies are consistent with the finding of the study that the level of father's education is effective on children's thinking skills analogy and classification, similarities, differences, sorting and knowledge sub-dimensions. It is thought that this may be due to the fact that the differences in fathers' education level cause differences in their child-rearing styles, and the higher the father's education level, the more they are interested in children's education and spend quality time with them. On the other hand, it was observed that children's thinking skills scores did not reveal a significant difference in the sub-dimensions of "irrationality and following instructions" according to the father's education level. According to the finding obtained, it can be said that children's thinking skills are similar in the sub-dimensions of "irrationality and following instructions" and that children's thinking skills are not affected by fathers' education level in the sub-dimensions of irrationality and following instructions. In the study conducted by Özalp and Durmuşoğlu (2023), it was found that the father's education level was not effective on children's decision-making and critical thinking skills. Again, in the studies conducted by Köksal Akyol (2012) and Gökmen (2017), it was stated that the father's education level was not effective on children's creativity. It can be said that the research results overlap with the study's finding that the father's education level is effective on some sub-dimensions of children's thinking skills, such as illogicality and following instructions. It can be said that this situation is because the care and responsibility of children is usually on the mother. However, nowadays, with the participation of women in business life and the increase in the father's education level, it can be said that the father now takes a more active role in the child's care, development and education.

Parents' attitudes and behaviors have a significant impact on children (Gander & Gardiner, 2015), and parents are important role models in their children's development. Children take the people they identify with as examples and imitate them (Yavuzer, 2017). Thinking styles are decisive in the use of the skills and knowledge that people possess. Parents' thinking styles affect all activities they perform in their daily lives (Buluş, 2005). Therefore, depending on their thinking styles, parents' daily activities serve as role models for their children's behavior. A study conducted by Karasan (2015) found a relationship between parents' attitudes and thinking styles. Knowing one's thinking style can enable one to replace dysfunctional thinking styles with functional ones in the future (Buluş, 2000; Çubukçu, 2004). In this context, it is likely that parents' educational level also affects

their thinking styles. Conscious parents are thought to have a positive influence on their children's thinking skills. Studies emphasize that children's critical thinking skills can be supported through various methods and approaches (Fernández-Santín and Feliu-Torruell, 2020; Tozduman Yaralı and Güngör Aytar, 2021). In this context, it is considered very important for adults not only to serve as role models for critical thinkers but also to create conducive environments for children.

According to another finding presented in Table 5 of the study, it was determined that children's thinking skills scores were significant in the irrationality sub-dimension according to the number of siblings. In the sub-dimension of irrationality, the mean scores of children with one sibling were higher than the mean scores of children with two siblings in the external sub-dimension. This difference was found to be in favor of children with one sibling in the irrationality sub-dimension. According to this result, it can be said that the number of siblings has an effect on the irrationality sub-dimension of thinking skills. In the study conducted by Seçer et al. (2009), it was concluded that the number of cognitive errors made by children with only one sibling was lower than children without siblings. Uçar (2021) also found that the scores of children's creative thinking skills were higher in single children than in children with two or more siblings. Likewise, in the study conducted by Özalp and Durmuşoğlu (2023), it was stated that significant differences emerged in favor of those without siblings in the total score of critical thinking skills according to the number of siblings variable. These results support the finding of the study that children's thinking skills affect the sub-dimension of irrationality according to the number of siblings. This situation is thought to be due to the fact that the mother naturally reduces the time and attention she devotes to the child as a result of having more children, and that the number of children in families at lower socioeconomic levels is generally high and families at lower socioeconomic levels have deficiencies in spending quality time with their children. According to the findings of Aydemir Özalp and Durmuşoğlu (2023), it was concluded that children without siblings in the family could think more critically. Based on this study, it is thought that with the increase in the number of children the mother has, the possibility of the mother spending quality time with all of her children will decrease and this may negatively affect the development of the child's thinking skills. On the other hand, parents with only one child may have positively affected the child's thinking skills by spending more time with the child due to the lack of siblings. On the other hand, it was determined that there was no significant difference between the mean scores of the sub-dimensions of "analogy, similarities, classification, differences, following instructions, information and sequencing" according to the thinking skills scores of children with siblings. According to these results, it can be said that children's thinking skills are similar in these sub-dimensions and the number of siblings of children is not effective in these sub-dimensions. According to the research conducted by Çeliköz (2017), it was stated that the number of siblings variable did not affect children's creativity levels. Again, Özalp and Durmuşoğlu (2023) reported that the number of siblings had no effect on children's analysis and decision-making skills. It can be said that these results coincide with the finding of the study that the number of siblings has an effect on the sub-dimensions of children's thinking skills.

When the research findings were examined, no significant difference was observed in all sub-dimensions of the scale of thinking towards children according to gender variable. According to the mother's level of education, significant differences were found in the sub-dimensions of "analogy, classification, following instructions and knowledge" of the scale of thinking towards children, while no significant differences were found in the other sub-dimensions. According to the father's education level, significant differences were found in the "analogy, classification, similarities, differences, ordering and knowledge" dimension, but no significant differences were found in the other sub-dimensions. According to the number of siblings, a significant difference was found only in the irrationality sub-dimension of the thinking scale for children.

Recommendations

- In our country, it is seen that studies on thinking skills in preschool period and studies conducted to develop these skills are not sufficient. Studies on thinking skills of preschool children can be conducted with larger samples in different age groups and socioeconomic levels. This study was conducted using quantitative research method. Children's thinking skills can also be examined with in-depth qualitative methods.
- Educational programs to support children's thinking skills can be prepared and implemented for children of different age groups and different socioeconomic levels, and their results can be tested.
- Parents have a critical role in a child's life. Because the foundations of children's first knowledge, skills and attitudes are laid in the family. Therefore, within the scope of family and community engagement activities, seminars and conferences can be organized for parents in order to raise awareness about children's thinking skills and to support children's thinking skills consciously.

Declarations

The authors have nothing to declare.

Funding

This research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors

Ethics Statements

The Gazi University Ethics Committee decided on May 25, 2022, with its approval number E.364205, that the research is in compliance with ethical rules.

Conflict of Interest

They have no conflict of interest.

Informed Consent

Informed consent was obtained from their parents or legal guardians. Parents/guardians were given a detailed explanation of the study's purpose, procedures, potential risks, and benefits. The voluntary nature of the study and confidentiality were emphasized, ensuring they understood the right to withdraw their child at any time without any consequences.

Data availability

The data that support the findings of this study are available from the corresponding author upon reasonable request.

References

- Akar Gençler, A. (2014). *Examining the effect of reggio emilia based projects on creative thinking skills of kindergarten children*. [Unpublished master's thesis,]. Hacettepe University, Türkiye.
- Akyol, T. (2021). Examining the relationship between parental attitudes and preschool children's decision-making skills. *Dialectologist International Journal of Social Sciences* 26, 73-93.
- Arıcı, S. (2019). *Examining the relationship between authenticity levels of parents of preschool children and their children's creativity*. [Unpublished master's thesis,]. Ege University, Türkiye.
- Aubrey, C., Ghent, K., & Kanira, E. (2012). Enhancing thinking skills in early childhood. *International Journal of Early Years Education*, 20 (4), 332-348. doi: 10.1080/09669760.2012.743102
- Aydemir Özalp, T., & Durmuşoğlu, M. C. (2023). Investigation of decision-making and critical thinking skills of preschool children. *Journal of Education for Life*, 37 (2), 405-427. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023372548>
- Başarer, D. (2021). *Thinking training*. Ankara: Pegem.
- Bayraktar, V. (2016). Definition and importance of preschool education. F. Alisinanoğlu and V. Bayraktar (Ed.), *Introduction to preschool education*. (1-12). Ankara: Vize
- Bayraktar, V., & Özçelik Öğretir, D. (2019, November, 15-17). *Examination of the maternal attitudes perceived by children aged 9-17*. In International Symposium on Academic Studies in Educational and Social Sciences (ISES). Ankara, Turkey
- Bilgiç, E. (2010). *Comparison of thinking styles of primary school administrators and teachers*. [Unpublished master's thesis,]. Niğde University, Türkiye.
- Buluş, M. (2000). *Attributional complexity, thinking styles and preference for cognitive consistency in relation to some psychosocial characteristics and academic achievement in student teachers*. [Unpublished Doctoral dissertation]. Dokuz Eylül University, Türkiye.
- Buluş, M. (2005). *The Investigation of the Thinking Styles Profile of Students in the Department of Elementary Education*. *Ege Journal of Education*, 6(1), 1-24.
- Butterworth, J., & Thwaites, G. (2013). *Thinking skills: Critical thinking and problem solving* (2nd ed.). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Can Yaşar, M., & Aral, N. (2010). The effect of preschool education on creative thinking skills. *Journal of Theoretical Educational Science*, 3 (2), 201-209.
- Can Yaşar, M., & Aral, N. (2011). Examining the effect of socio-economic level and parental education level on creative thinking skills of six-year-old children. *Journal of Theoretical Educational Science*, 4 (1), 137-145.
- Caynak, S. (2024). *The effect of kitchen skills training on creativity levels of preschool children*. [Master's thesis, Karatay University]. Council of Higher Education Thesis Center.
- Cano-Garcia, F., & Hughes, E. H. (2000). Learning and thinking styles: An analysis of their interrelationship and influence an academic achievement. *Educational Psychology*, 20 (4), 413-430.
- Chua Yan Piaw, C. (2014). Effects of gender and thinking style on student's creative thinking ability. *Procedia Social and Behavioral Sciences* 116, 5135-5139.
- Çeliköz, N. (2017). Investigation of creativity levels of preschool children aged 5-6 years. *Yıldız Journal of Educational Research*, 2 (1), 1-25.
- Çubukçu, Z. (2004). Determination of pre-service teachers' thinking styles. *Trakya University Journal of Social Science*, 5 (2), 87-106.
- Dağlıoğlu, H. E., & Çakır, F. (2007). Developing planning and deep thinking among thinking skills in early childhood. *Education and Science*, 32 (144), 28-35.
- Dilshod, M. (2019). Improvement of ability and creativity in pre-school children. *International Journal of Recent Technology and engineering* 8 (3 S), 220-222
- Durmuşoğlu, M. C., & Yıldız- Taşdemir, C. (2022). Determining the parent education preferences and needs of parents with children in preschool education institutions in Turkey. *Theory and Practice in Child Development*, 2 (1), 1-21.
- Ennis, R. (2011). Reflection and perspective. *Part II Inquiry* 26 (2), 5-20
- Ergen, Z. G., & Akyol, A. K. (2012). Investigating the creativity of children attending kindergarten. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5 (2), 156-170.
- Erşahin Şafak, N. (2016). *Investigation of the relationship between temperament characteristics, receptive language and attention skills of preschool children*, [Unpublished master's thesis,]. Beykent University, Türkiye.
- Ezmeci, F., & Akman, B. (2016). Thinking skills in early childhood reggio emilia approach and high/scope program. *International Journal of Early Childhood Education Studies*, 1 (1), 1-13.
- Facione, P. (1990). *The california critical thinking skills test: College level*. California Academic Press, Millbrae, CA.
- Fisher, R. (2013). *Teaching thinking: Philosophical enquiry in the classroom (kindle edition)*. USA: Blooms.

- Fraenkel, R. J., & Wallen, E. N. (2009). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gander, M., & Gardiner, H. (2015). *Child and adolescent development*. B. Onur (Çev.), Ankara: İmge.
- Gök Çolak, F. (2021). *Developing a spatial thinking skills test for preschool children and examining children's spatial thinking skills*. [Unpublished Doctoral dissertation]. Marmara University, Türkiye.
- Gökmen, A. (2017). *Investigation of creative problem-solving skills in 60–84-month-old children*. [Unpublished master's thesis,]. Istanbul Aydın University, Türkiye.
- Güneş, F. (2012). Developing students' thinking skills. *Journal of Turkology Research*, (32), 127-146.
- Heyes, C. (2012). New thinking: The evolution of human cognition. *Phil. Trans. Roy. Soc. B, Biol. Sci.*, 367, 1599, 2091–2096, Aug. 2012, doi: 10.1098/rstb.2012.0111.
- Johanson, D.W., & Johnson, R. T. (2010). Cooperative learning and conflict resolution: Essential 21st century skills. Eds (James Bellanca and Ron Brandt) *21st century skills: rethinking how students learn*. (s.201-219). Bloomington: Solution Tree Press.
- Kanaki, K., & Kalogiannakis, M. (2022). Assessing algorithmic thinking skills in relation to gender in early childhood. *Educational Process: International Journal*, 11 (2), 44-59.
- Kanlıpıçak, B. (2022). *The effect of thinking skills development practices on preschool children's thinking skills*. [Unpublished Doctoral dissertation]. Ankara University, Türkiye.
- Karasan, S. (2015). *They showed their parents the parents of individuals with attitude owned relationship between thinking style*. [Unpublished master's thesis,]. Istanbul Haliç University, Türkiye.
- Karasar, N. (2019). *Scientific research method*. Ankara: Nobel.
- Karabörklü İlgin, G. (2024). *Investigation of preservice preschool teachers' positive thinking skills and metacognitive thinking skills in terms of various variables*. [Unpublished master's thesis,]. Mehmet Akif University, Türkiye.
- Karadağ, F., Yıldız Demirtaş, F., & Yıldız, T. (2017). Development of a scale for the assessment of critical thinking through philosophical inquiry for 5-6 year old children. *International Online Journal of Educational Sciences*, 9 (4), 1025-1037.
- Kefeli, İ., & Kara, U. (2008). The development of philosophical and critical thinking in children. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 41 (1), 339-357. <http://dergiler.ankara.edu.tr/dergiler/40/154/1159.pdf>
- Levine, S. C., Ratliff, K. R., Huttenlocher, J., & Cannon, J. (2012). Early puzzle play: a predictor of preschoolers' spatial transformation skill. *Developmental Psychology*, 48 (2), 530.
- Lewis, A., & Smith, D. (1993). Defining higher order thinking. *Theory Into Practice*, 32 (3), 131-137. doi:10.1080/00405849309543588
- Ministry of National Education (MoNE). (2024). *Preschool education program*. General Directorate of Basic Education, Ankara
- Mutlu, E. (2010). *Investigation of early childhood children's (60-72 months) thinking levels and preschool teachers' attitudes towards thinking education*. [Unpublished master's thesis,]. Çanakkale On Sekiz Mart University, Türkiye.
- Mutlu, E., & Aktan, E. (2011). Investigation of preschool teachers' attitudes about thinking education. *Turkish Journal of Educational Sciences*, 9. (4), 799-830.
- Nosich, G. M. (2016). Critical thinking and interdisciplinary critical thinking guide]. (B. Aybek, trans.), Ankara: Anı.
- Nurjanah, N. E., Yetti, E., & Sumantri, M. S. (2024). Developing creative thinking in preschool children: A comprehensive review of innovative. *European Journal of Educational Research*, 13 (3), 1303-1319.
- Oliver, B. (2016). *Strategies that promote 21 st century skills*. <https://justaskpublications.com/just-ask-resource-center/e-newsletters/just-for-the-asking/strategies-that-promote-21st-century-skills/>
- O'Reilly, C., Devitt, A., & Hayes, N. (2022). Critical thinking in the preschool classroom – A systematic literature review, *Think Skills Creat*, 46, 101110, doi: 10.1016/j.tsc.2022.101110.
- Özalp, T. A., & Durmuşoğlu, M. C. (2023). Investigation of decision-making and critical thinking skills of preschool children. *Journal of Education for Life*, 37 (2), 405-427. <https://doi.org/10.33308/26674874.2023372548>
- Özden, Y. (2024). *Learning and the teacher*. Ankara: Pegem.
- Paul, R.W. & Elder, L. (2012). Critical thinking: The nature of critical and creative thought. *Journal of Developmental Education*, 30, 34.
- Pekdoğan, S. (2015). *Examination of the effect of the Decision Making Skills Education Programme 5-6 year old children's decision making skills*. [Unpublished Doctoral dissertation]. Gazi University, Türkiye.
- Pithers, R., & Soden, R. (2000). *Critical thinking in education: A review Educational Research*, 42 (3), 237-249.
- Polat, Ö., & Akay, D. (2020). A review article on philosophy education as a stimuli for early brain development. *İlköğretim Online* 19 (2), 1105-1115.
- Preidyte, K. (2025). *What is preschool and why it's essential for early learning*. <https://www.hatching-dragons.com/blog/what-is-preschool-and-why-its-essential-for-early-learning>

- Robson, S., & Hargreaves, D. J. (2007). What do early childhood practitioners think about young children's thinking? *European Early Childhood Education Research Journal*, 13 (1), 80.
- Ruggerio, V. R. (2019). *The art of thinking: A guide to critical and creative thought* (10th edition). New York: Harper Collins College Publishers.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). *Teaching and learning 21 st Century Skills: Lessons from the Learning Sciences*. <https://www.aare.edu.au/data/publications/2012/Saavedra12.pdf>.
- Schallock, L. L. (2020). *STEAM and habits of mind in early childhood teacher training*. [Unpublished Doctoral dissertation]. California State University, United States.
- Seçer, Z., Sarı, H., Çeliköz, N., & Üre Ö. (2009). Investigation of cognitive styles of preschool children in terms of some variables. *The Journal of Selcuk University Social Sciences Institute*, 21, 407-420.
- Sunay Tavlı, B. (2007). *The survey of 6-age preschool students problem solving skills as comparatively*. [Unpublished master's thesis,]. Abant İzzet Baysal University, Türkiye.
- Sternberg, R. J. (1997). *Thinking styles*. Newyork: Cambridge University.
- Şahin, M. K., & Akman, B. (2018). Development of thinking skills in early childhood. *Journal of National Education*, 47 (218), 5-20.
- Tchernigova, S. (1995). Puzzling boys and girls (gender differences in problem-solving in preschoolers through puzzles). *Educational Resources Information Center*, 143, 90- 114.
- Thirumurthy, V. (2003). *Children's cognition of geometry and spatial reasoning: A cultural process*. (ProQuest Dissertations and Theses). State University of New York, Department of Learning and Instruction. UMI Number: 3102411.
- Walker, S., Irving, K., & Berthelsen, D. (2002). Gender influences on preschool children's social problem-solving strategies. *J. Gen. Psychol.* 163, 197–209. doi: 10.1080/00221320209598677
- Tuğrul, B. (2006). Drama as a creative process in developing thinking skills in preschool period, *Creative Drama Journal*, 1 (2), 99-110.
- Uçar, A. M. (2021). *Investigating the relationship between parent-child reading activities and creative thinking skills of preschool children*. [Unpublished master's thesis,]. Necmettin Erbakan University, Türkiye.
- Ünal, M., & Aral, N. (2014). Investigation of the effect of the education program based on the experimental method on the problem-solving skills of 6-year-old children. *Education and Science*, 39 (176), 279-291
- Ünal Demir (2023). *Investigation of thinking styles of parents of preschool children and children's thinking skills*. [Unpublished master's thesis,]. Gazi University, Türkiye.
- Yang, W., Liang, L., Xiang, S., & Yeter, I. H. (2025). Making a makerspace in early childhood education: Effects on children's STEM thinking skills and emotional development. *Thinking Skills and Creativity*, 56, Article 101754. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101754>
- Yavuzer, H. (2017). *Parent school*. (21. Basım). İstanbul: Remzi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Qualitative research methods in social sciences*. İstanbul: Seçkin.
- Yıldız, C., & Karaman, N. G. (2017). Creativity and perspective taking in early childhood period. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 50 (2), 33 – 58.
- Yumurtacı, M., & Özbey, S. (2024). Preschool children's motivation levels: the predictive effect of creative thinking skills. *International Journal of Education and Welfare*, 2 (2), 161–183. <https://doi.org/10.62416/ijwb-51>
- Vincent-Lancrin, S., Gonzalez-Sancho, C., Bouckaert, M., de Luca, F., Fernández-Barrerra, M., Jacotin, G., . . . Vidal, Q. (2019). *Fostering students' creativity and critical thinking: What it means in school*. *Educational Research and Innovation*, OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/62212c37-en>



Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi
Usak University Journal of Educational Research
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/usakead>
e-ISSN: 2149-9985



Sistematiik Derleme

Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Araçlarının İncelenmesi: Araç Özellikleri, Kullanım Amaçları ve Etkileri

Esranur Hacıoğlu Seven¹, Ali Kürşat Erümit^{2*}

¹ Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, esranur_hacioglu19@trabzon.edu.tr, ORCID ID: 0009-0006-2255-2115

² Trabzon Üniversitesi, Trabzon, Türkiye, kerumit@trabzon.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-4910-4989

Makale Geçmişı

Alındı : 01.05.2025
Düzeltildi : 12.08.2025
Kabul Edildi: 20.08.2025

Anahtar Kelimeler

Üretken Yapay Zeka
Matematik Eğitimi
Doküman İncelemesi

Öz

Bu çalışmanın amacı, matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının kullanımını incelemek ve bu araçların potansiyel faydalarını değerlendirmektir. Araştırmada, doküman incelemesi yöntemi kullanılarak literatür taraması yapılmış, belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda Google Akademik, Web of Science ve Scopus veri tabanlarında yapılan aramalarla belirlenen çalışmalar detaylı şekilde analiz edilmiştir. Çalışmada, üretken yapay zeka araçları soru türü, eğitim düzeyi, açıklamalı anlatım, grafik oluşturma, görsel yükleyebilme, cihaz desteği, Türkçe dil desteği ve adım adım açıklamalı anlatım olmak üzere sekiz tema altında değerlendirilmiştir. Ayrıca 13 farklı üretken yapay zeka araçları tek tek ele alınarak özellikleri açıklanmıştır. Bulgular, ChatGPT, Mathway, GeoGebra ve Photomath gibi araçların, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını kolaylaştırdığı, görselleştirme ve simülasyonlarla öğrenme sürecini zenginleştirdiğini göstermiştir. Özellikle cebir ve geometri gibi zorlu konularda bu araçların öğrenci motivasyonunu ve başarısını artırdığı belirlenmiştir. Araştırmada, yapay zeka araçlarının etkin kullanımını sağlamak için öğretmenlerin pedagojik ve dijital becerilerinin geliştirilmesi gerektiği, ayrıca kullanıcı rehberliği ve etik kaygıların dikkate alınmasının önemi vurgulanmıştır.

An Examination of Generative Artificial Intelligence Tools in Mathematics Education: Tool Features, Purposes of Use, and Impacts

Article History

Received : 01.05.2025
Revised : 12.08.2025
Accepted : 20.08.2025

Keywords

Generative Artificial
Intelligence
Mathematics Education
Document Analysis

Abstract

The purpose of this study is to explore the use of generative artificial intelligence tools in mathematics education and evaluate their potential benefits. The research employed the document analysis method, conducting a literature review by searching for specified keywords in Google Scholar, Web of Science, and Scopus databases. The studies identified were analyzed in detail and evaluated under eight themes: question type, education level, explanatory descriptions, graph creation, visual uploading, device support, Turkish language support, and step-by-step explanatory narration. Additionally, 13 different generative artificial intelligence tools were examined individually, and their features were explained in detail. The findings revealed that tools such as ChatGPT, Mathway, GeoGebra, and Photomath facilitate students' understanding of mathematical concepts, enriching the learning process through visualization and simulations. These tools were found to increase student motivation and success, particularly in challenging topics like algebra and geometry. The study emphasized the necessity of enhancing teachers' pedagogical and digital skills to ensure the effective use of AI tools. Additionally, the importance of user guidance and addressing ethical concerns was highlighted.

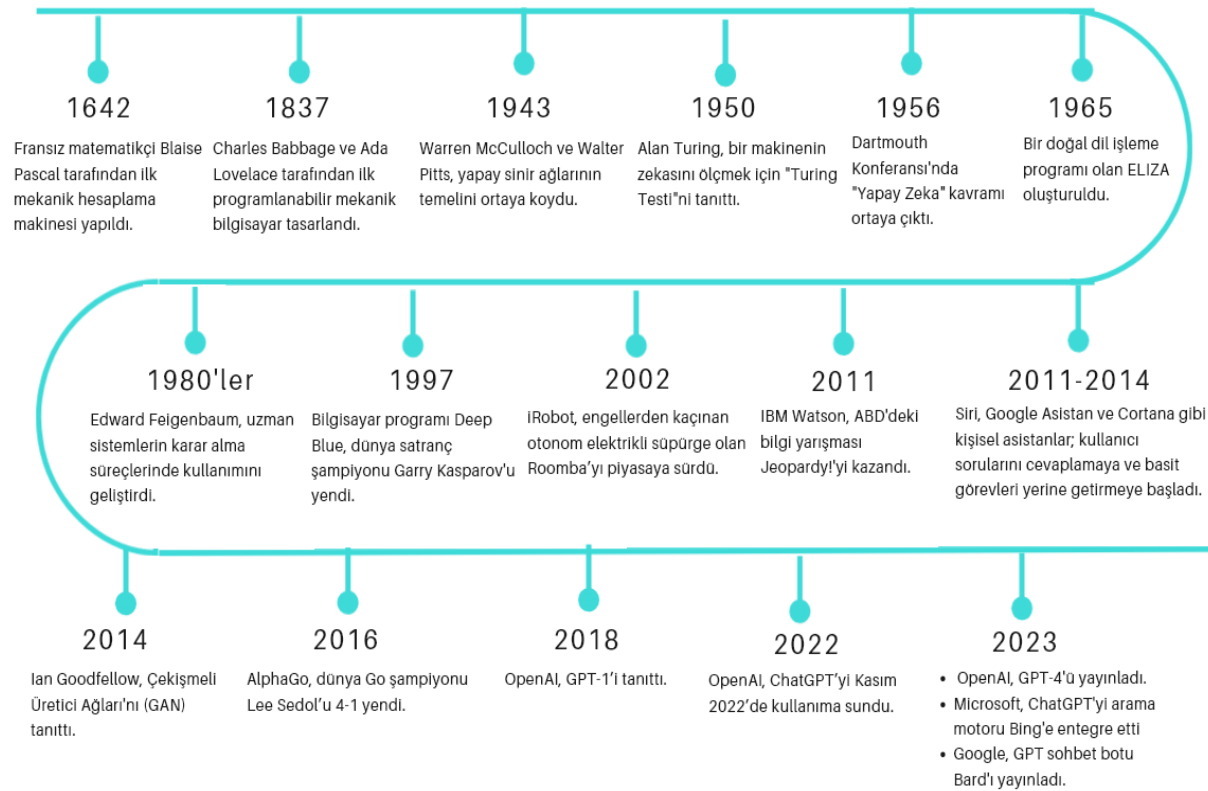


*Sorumlu Yazar: kerumit@trabzon.edu.tr

Giriş

İnsana özgü olduğu varsayılan öğrenme, akıl yürütme ve karar verme gibi yeterlikleri makinelere kazandırmaya yönelik çalışmaları ifade eden yapay zeka; doğal dil işleme, görüntü işleme, makine öğrenimi, derin öğrenme, örüntü çıkarma, problem çözme ve karar verme gibi insana özgü birçok işlevi içermektedir (Chen vd., 2020; Salas-Pilco & Yang, 2022). Geniş bir kullanım alanına sahip olan yapay zeka çalışmalarında, bu işlevleri gerçekleştirmek için yapay sinir ağları, bulanık mantık, RNN, CNN, GAN ve GPT gibi pek çok teknik kullanılır (Wang vd., 2023). Günümüzde yapay zekanın kullanımı sağlık, ilaç, reklamcılık, finansal yönetim ve ev otomasyonu da dahil olmak üzere hemen hemen her alanda ekosistemi değiştirmektedir (Park, 2020).

13. yüzyılda Ramon Llull, "Ars Magna" (Büyük Sanat) isimli çalışmasıyla düşünsel sistemleri mekanikleştirme fikrini ortaya atmıştır. Llull'un bu yaklaşımı, sonraki yüzyıllarda birçok bilim insanı ve filozof için esin kaynağı olmuştur. Örneğin, 17. yüzyılda René Descartes, mekanik bir dünya görüşünü savunarak insan zihninin işleyişini anlamaya yönelik önemli adımlar atmıştır. Aynı dönemde Thomas Hobbes, insan doğasını ve düşünce sistemlerini matematiksel prensiplerle açıklamaya çalışmıştır (Nabiyev & Erümit, 2020). Modern anlamda yapay zeka İkinci Dünya Savaşı sırasında ve sonrasında önem kazanmıştır. Alan Turing, savaş sırasında "Bombe" adlı ilk otomatik kod kırma makinesini geliştirerek yapay zeka alanına katkı sağlamış ve 1947'de bu alanda ilk konferansı vermiştir (Acar, 2020). 1950'de yayınladığı makalesinde "Makineler düşünebilir mi?" sorusunu tartışmış ve yapay zekanın düşünsel temellerini atmıştır (McCarthy, 2007). Ancak, "yapay zeka" terimi ilk kez 1956'da John McCarthy tarafından Dartmouth Koleji'ndeki bir çalıştayda kullanılmıştır. Farklı süreçlerden geçen yapay zeka bilim, teknoloji, endüstri ve hatta günlük hayatımız dahil olmak üzere çeşitli alanların birçok yönünü geniş ölçüde etkilemektedir (Xu vd., 2021). Yapay zekanın gelişimine yönelik zaman çizelgesi şekil 1 de görülmektedir.



Şekil 1. Yapay Zekanın Zaman Çizelgesi (Nabiyev & Erümit, 2020)

Literatür

Yapay zeka, ilgilendiği alanlar bakımından üç ana başlıkta toplanabilir: bunlar veri tabanlı (data-based), mantık tabanlı (logic-based) ve bilgi tabanlı (knowledge-based) yapay zeka yaklaşımlarıdır. 1980'lerden 2000'li yıllara kadar, yapay zekanın eğitimdeki uygulamaları genellikle bilgi tabanlı bir yaklaşıma dayanıyordu (Arslan, 2020). Bu dönemdeki araştırmalar, genellikle "akıllı öğretim sistemleri" adı altında domain, öğrenci ve pedagojik olmak üzere üç modülden oluşan yapılara odaklanıyordu (Woolf, 2009). Bu yapıda, domain modülü öğrenilecek alanı, öğrenci modülü öğrencinin bilgi ve öğrenme durumunu, pedagojik modül ise uyarlanabilir ve etkileşimli bir ara yüzle öğrenciye pedagojik bir yaklaşımla öğrenme materyallerini sunmayı tanımlıyordu. Günümüzde, eğitimde yapay zeka çalışmalarına bakıldığında yalnızca bilgi tabanlı değil, veri ve mantık tabanlı yapay zeka uygulamalarının da hemen her alanda kullanıldığı görülmektedir (Arslan, 2020).

Eğitim alanında yapay zekanın gelişimi Erümit vd. tarafından temel olarak 3 dönemde incelenmiştir. Bunlar; Felsefi Dönem, Makineler Dönemi ve Yapay Zekanın Tanımlanması şeklindedir (Erümit vd., 2020).

Tablo 1. Eğitimde Yapay Zekanın Tarihsel Gelişmeler

Felsefi Dönem	Makineler Dönemi	Yapay Zekanın Tanımlanması
Aristo-Otomasyon	1769 Türk Satranç Makinesi	1956 Dartmouth Konferansı
1308 Romon Llull – Ars Magna	1952 Bilgisayar Satranç Oyunu	1970 Scholar
1666 Leibniz- Hesaplamalı Dil Bilimi	1955 Logic Theorsit	1985 Lips Tutor
		1987 Pixie

Yapay zeka uygulamaları öğrenciler, eğitimciler ve yöneticiler tarafından kullanıldığından ve eğitim alanını dönüştürme kapasitesine sahip çeşitli araçlar, algoritmalar ve uygulamalar geliştirildiğinden, eğitim sektörü artık yapay zeka araştırmalarından önemli ölçüde etkilenmektedir (Chen vd., 2020). Yapay zeka, yalnızca öğrenmeyi desteklemekle kalmayıp; öğretim, değerlendirme, sınıf yönetimi, idari işler, öğretmen görevleri ve okul yönetimi gibi çok çeşitli alanlarda etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Arslan, 2020). Bazı yapay zeka araçları, öğretmenlere öğrenci performansını takip etme, kişiselleştirilmiş geri bildirim sağlama ve sınıf içi öğretim stratejilerini optimize etme konusunda önemli avantajlar sunmaktadır (Mosher vd., 2024). Geleneksel sınıf ortamlarında veya sınavlarda öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit etmek ve düzeltmek zor ve zaman alıcı bir süreçken, yapay zeka destekli yazılımlar bu süreci daha hızlı ve kolay hale getirebilir (Erdurmuş, 2023). Ödev ve sınav kontrolünde otomatik sistemlerin kullanımı, hızlı geri bildirim sağlanmasına ve öğrenci performansının etkili bir şekilde takip edilmesine imkan tanır. Ayrıca, yapay zeka destekli materyaller, ilgi çekici ve etkili içeriklerle öğrenme süresini kısaltarak öğretmenlerin öğrencilere daha fazla zaman ayırmasını sağlar (Bulut vd., 2024).

Yapay zeka teknolojilerinin gelişimiyle birlikte çevrim içi öğrenme, e-öğrenme ortamlarından, öğrencilere zamandan ve mekandan bağımsız etkileşim ve kişiselleştirilmiş öğrenme rehberliği sunan akıllı öğrenme ortamlarına evrilmiştir. Yapay zeka destekli araçlar, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerine göre kişiselleştirilmiş ders materyalleri sunarak her öğrencinin kendi hızında öğrenmesini sağlamakta ayrıca öğrencilerin performansını sürekli izleyerek eksik oldukları konularda ek çalışmalar önerme, güçlü yönlerin tespit edilip buna yönelik motive edici uygulamalar sunularak öğrenme ve eğitime teşvik sağlanma gibi avantajlar da sunmaktadır (Demircioğlu vd., 2024; Bulut vd., 2024). Ayrıca yapay zekanın entegrasyonu, sanal simülasyonlar ve projeler aracılığıyla işbirlikçi öğrenmeyi kolaylaştırabilir ve öğrencileri ilkokul yıllarından itibaren profesyonel kariyerlerinde işbirlikçi problem çözmeye hazırlayabilir (Tokay vd., 2024). Yapay zeka teknolojileri, öğrenme materyalleri ve yöntemlerini bireylerin ihtiyaç ve tercihlerine uyarlayarak eğitimde dönüşüm sağlayıp hem eğitimciler hem de öğrenciler için daha etkili ve anlamlı öğrenme deneyimlerine olanak tanır (Baker & Yacef, 2009).

Yapay zeka, eğitimde hem metin tabanlı içerikler hazırlama hem de öğrencilerin matematiksel ifadeleri çözmesine yardımcı olarak önemli bir rol üstlenmektedir (Efendi vd., 2024). Yapay zeka destekli uygulamalar, ders materyallerinin görselleştirilmesi ve geometrik şekillerin dinamik olarak oluşturulması gibi görevlerle öğrenim deneyimini zenginleştirmektedir (Hu & Li, 2021).

Günümüzde Üretken Yapay Zeka (Generative Artificial Intelligence - GAI), matematik eğitimi gibi kendine özgü formüller ve stratejiler gerektiren alanlarda, özelleştirilmiş öğretim materyalleri ve etkileşimli öğrenme yaklaşımları sunarak, özellikle cebir gibi öğrencilerin zorlandığı konuların öğretiminde öğrenme motivasyonunu artırma ve bireysel ihtiyaçlara uygun çözümler üretme konusunda önemli fırsatlar sunmaktadır (Rizos vd., 2024; Shin vd., 2024).

GAI'ler 2022 yılında ChatGPT'nin tanıtımı ile bilgi devrimi dönemi başlamıştır. GAI'ler eğitim alanında ders planlama, anında geri bildirim sağlama, kişiselleştirilmiş öğrenme materyalleri oluşturma ve öğretmenlere daha verimli ve doğru ev ödevi yönetim araçları sunma gibi pek çok görevi yerine getirebilmektedir (Yu & Guo, 2023). Yapay zeka teknolojileri, matematik eğitiminde öğrencilerin beceri gelişimini destekleyen ve eğitim ortamlarını şekillendiren güçlü araçlardır. Bu potansiyelin tam anlamıyla gerçekleştirilmesi ve yapay zeka uygulamalarının etkinliğinin artırılması için eğitimciler, araştırmacılar ve politika yapımcıların iş birliği yapması, yenilikleri benimsemesi ve daha fazla deneysel ile literatür çalışması yürütmesi gerekmektedir (Nayiroğlu & Tutak, 2024).

Yapay zekanın hızla yaygınlaştığı bu dönemde, yapay zekayı anlamak için matematik bilgisinin bir tercih değil bir zorunluluk olduğunu vurgulayan Lee vd. (2020) üniversite düzeyinde öğrencilere yapay zeka ve makine öğrenmesini anlamaları için gerekli olan matematiksel kavramları öğretmek amacıyla "Yapay Zeka için Temel Matematik" isimli ücretsiz bir elektronik ders kitabı hazırlanmış ve bu kitabın geliştirilme süreci ve derslerin uygulama deneyimleri paylaşılmıştır. Çalışmada ayrıca, yapay zekanın temel kavramlarını anlamak için matematiğin ne kadar önemli olduğu ve bu bilgilerin öğrencilere nasıl etkili bir şekilde öğretilbileceği tartışılmaktadır.

Matematik hem bilimsel ilerlemenin temel taşı hem de günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçasıdır. Matematik hem bireyler hem de toplumlar için hayati öneme sahip çok yönlü bir disiplindir. Matematik eğitimi, olaylar arasında bağ kurma, akıl yürütme, tahminlerde bulunma ve problem çözme gibi önemli becerilere katkı

sağlar (Umay, 2003). Ancak, soyut kavramlar içermesi, yorucu, zaman alıcı olması ve mevcut önyargılar nedeniyle öğrenciler genellikle matematiğe karşı olumsuz tutumlar sergilemektedirler. Bu olumsuz tutumlar, öğrencilerin matematiği karmaşık ve zor olarak görmeleri nedeniyle matematik öğrenimine yönelik ön yargılar geliştirmelerine neden olmaktadır. Bu olumsuz tutumları aşmak için Demircioğlu vd. (2024) matematik eğitimine yapay zekayı entegre etmenin, eğitim sürecini eğlenceli ve verimli hale getirebileceği, matematik eğitimine istekli bireyler yetiştirmeye katkı sağlayabileceğini belirtmişlerdir. Bu noktada, matematik eğitimine yönelik yapay zeka (YZ) platformları (Mathletics, Mathspace, Mathway, Wolfram Alpha...) her öğrencinin güçlü yönlerine, sınırlamalarına ve öğrenme tercihlerine göre kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sağlamak için yapay zeka, makine öğrenimi ve veri analitiğini kullanır. Bu platformlar, bilgiyi ve hızı ayarlayarak anlayışı artırabilir, hayal kırıklığını en aza indirebilir ve sonuçta matematikteki öğrenme sonuçlarını iyileştirebilir (Dabingaya, 2022).

Anh ve Ngan (2021) tarafından gerçekleştirilen ve amacı chatbotların matematik öğretiminde kullanımı ile ilgili sonuçları incelemek olan araştırmada, öğrencilerin chatbot kullanımı ile elde ettikleri faydaların, dezavantajlardan daha fazla olduğunu ve bu yöntemle elde edilen sonuçların, internet üzerinden yapılan araştırmalardan daha güvenilir olduğunu ortaya koymuştur.

Bir araştırmada Lee ve Kwon (2021), 2015 yılında revize edilen müfredatta yeni bir ders olarak tasarlanan ders kitaplarını inceleyerek bir sonraki müfredatın tasarımına yönelik çıkarımlarda bulunmayı amaçlamıştır. Araştırma sonuçları, ders kitaplarında müfredatın amacını tam olarak yansıtmak ve öğrencilerin matematiğin yapay zeka kullanımını deneyimleyebilmeleri için teknolojik araçları kullanarak problem kurabilen ve çözebilen somut etkinliklere yer verilmesi gerektiğini göstermiştir.

Yapay zeka araçlarının eğitimdeki avantajlarına rağmen, olası dezavantajları da göz ardı edilmemelidir. Bu sistemler, öğrencilerin sadece belirli yöntemleri öğrenmelerini teşvik ederek yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini sınırlayabilir (Voskoglou vd., 2020). Ayrıca, öğrenci verilerinin toplanması gizlilik ve güvenlik endişelerine yol açabilir, algoritmik önyargılar nedeniyle ise adalet ve eşitlik sorunları ortaya çıkabilir (Du Boulay, 2022). Sürekli dijital etkileşim, öğrencilerin sosyal becerilerini ve empati yeteneklerini zayıflatabilir, yapay zekanın sunduğu bilgilerin doğruluğuna fazla güvenmek eleştirel düşünme becerilerini olumsuz etkileyebilir (Du Boulay, 2022).

Yapay zeka kullanımına aşırı bağımlılık, öğrencilerin bağımsızlık ve öz düzenleme becerilerini azaltabilir; öğrenci-öğrenci ilişkilerini sınırlandırarak sosyalleşme fırsatlarını engelleyebilir (Yeşilyurt, 2024). Aynı zamanda, öğretmenlerin mesleklerini tehdit edeceği ve etik sorunlara yol açabileceği yönünde endişeler bulunmaktadır (Yeşilyurt vd., 2024). Bu nedenlerle, yapay zeka araçlarının amacına uygun şekilde kullanılması ve kullanıcıların bilgilendirilmesi, farkındalığı artırarak olası tehditlerin önlenmesine yardımcı olabilir (Yılmaz, 2023). Ancak öğretmenlerin yapay zeka araçlarının hangi seviyelerde, hangi konularda, nasıl ve ders içi, dışı kullanımına yönelik daha fazla bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Bunun içinde matematik müfredatları incelenerek daha detaylı, öğretmenlere yön gösterecek çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır. Ayrıca yapay zeka kullanımının ve bu alandaki araştırmaların hızla artmasına rağmen, literatürde matematik eğitiminde yapay zekanın potansiyelini ve uygulanabilirliğini ele alan çalışmalar sınırlıdır (Demircioğlu, vd., 2024; Nayiroğlu & Tutak, 2024; Kara, 2024).

Alan yazında öğretmenlerin yapay zeka teknolojilerine yönelik bilgi ve deneyim eksikliğinin, bu araçların sınıf ortamında uygulanmasını ve araştırmalara konu edilmesini zorlaştırdığına yönelik çalışmalar yer almaktadır (Karabıyık, 2024). Ayrıca, bu tür uygulamaların eğitim ortamlarında deneysel olarak kullanılmasına yönelik çalışmaların henüz sınırlı olması da, araştırmacıların yapay zeka araçlarını doğrudan ders süreçlerine entegre etmesini güçleştirmektedir (Wongthun, 2024). Bunun yanı sıra, veri güvenliği, öğrenci mahremiyeti ve öğretmen rollerinin değişmesi gibi etik kaygılar da yapay zekaya karşı temkinli yaklaşımları beraberinde getirmektedir (McKenzie vd., 2024).

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, matematik eğitiminde kullanılabilecek üretken yapay zeka destekli araçlar ve bu araçlar kullanılarak yapılan çalışmalar incelenerek üretken yapay zeka araçlarının özelliklerinin ve sağlayabileceği faydaların belirlenerek eğitimciler ve araştırmacılara bu araçları kullanmaları konusunda yol gösterici olunması amaçlanmaktadır. Çalışmada ChatGPT gibi popüler üretken yapay zeka araçlarının ötesinde, Mathway, Wolfram Alpha, SmodinOmni ve Symbolam gibi çeşitli yapay zeka destekli platformlar da incelenmiş ve bu araçların öğrencilere kişiselleştirilmiş öğrenme deneyimi sunmadaki potansiyelleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın problemi; matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarından hangi amaçlarla ve nasıl faydalanılabilir şeklindedir. Araştırma soruları ise aşağıdaki şekildedir.

- a) Matematik eğitiminde kullanılan üretken yapay zeka araçları ve özellikleri nelerdir?
- b) Matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının kullanım amaçları ve etkileri nelerdir?

Yöntem

Çalışma Deseni

Bu çalışmada, matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının kullanım alanlarını ve sağlayabileceği faydaları kapsamlı, karşılaştırmalı ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirmek amaçlandığından dolayı, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada, nitel araştırma yaklaşımlarından doküman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Doküman incelemesi, araştırma sürecinde ihtiyaç duyulan verilerin sistematik şekilde seçilmiş dokümanlar aracılığıyla toplanması, çözümlenmesi ve yorumlanmasını içeren bilimsel bir yöntemdir (Özkan, 2019).

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, veri toplama aracı olarak yapılandırılmış bir yayın inceleme formu geliştirilmiştir. Form, literatür taraması sonucunda ulaşılan çalışmaların sistematik biçimde incelenmesini ve karşılaştırmalı analiz yapılmasını mümkün kılacak şekilde hazırlanmıştır. Yayın inceleme formunda, her bir çalışmanın; yazar(lar)ı ve yayın yılı, makale başlığı ve yayın yeri, yöntem türü ve veri tabanı bilgisi, ele alınan anahtar temalar, yapay zeka araçlarının adı geçip geçmediği, eğitim düzeyi ve alan (özellikle matematik) ile olan ilişkisi, çalışmanın bu araştırmaya katkısı (örneğin araç ismi sunması, kullanım örneği vermesi vb.) başlıklarına yer verilmiştir.

Veri Toplama Süreci

İncelemeye alınan belgeler, üretken yapay zeka araçlarının matematik eğitiminde kullanımını konu alan ve literatür taraması yöntemiyle hazırlanmış çalışmalardır. Ulaşılan bu belgelerde doğrudan üretken yapay zeka araçlarına yer verilmiş; araç isimlerinin belirtildiği çalışmalar dikkate alınmıştır. Analiz kapsamına alınan belgelerin detayları çalışmanın bulgular kısmında sunulmuştur. Veri toplama süreci üç aşamada yürütülmüştür.

Birinci aşamada, araştırmada kullanılacak uygun anahtar kelimelerin belirlenmesi amacıyla ön tarama yapılmıştır. Bu kapsamda 2022 ve 2024 yılları arasında yayımlanmış iki içerik analizi çalışması incelenmiş, bu çalışmalarda yer alan anahtar kelimeler derlenmiştir. Daha sonra, bu anahtar kelimeler iki alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Bu süreçte görüşüne başvurulmuş uzmanlara ilişkin bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Görüş Bildiren Uzmanlar

Uzman	Alanı	Görev Süresi	Unvanı
U1	Bilgisayar ve Öğretim Tekn.	20 yıl	Dr. Öğr. Üyesi
U2	Matematik Eğitimi	24 yıl	Prof. Dr.

İkinci aşamada, uzman görüşleri doğrultusunda “yapay zeka”, “yapay zeka ve eğitim”, “matematik eğitiminde yapay zeka” ve “eğitimde yapay zeka araçları” anahtar kelimeleri belirlenmiş ve bu anahtar kelimelerle Google Akademik, Web of Science ve Scopus veri tabanlarında tarama gerçekleştirilmiştir. Yapılan taramalar sonucunda toplam 118 çalışmaya ulaşılmıştır.

Üçüncü aşamada, belirlenen ölçütlere göre 51 çalışma elenmiş; kalan 67 çalışmadan yalnızca literatür taraması yöntemiyle hazırlanmış 14 çalışma detaylı incelemeye alınmıştır. Literatür taramaları, belirli bir konuda mevcut bilgi birikimini sistematik biçimde ortaya koyarak, araştırmacıların alanla ilgili genel bir çerçeveye ulaşmasını, önceki çalışmaların bulgularını karşılaştırmasını ve araştırma boşluklarını belirlemesini sağlar (Demirci, 2014). Bu nedenle, yalnızca literatür taraması yöntemiyle hazırlanmış çalışmaların incelenmesi, konunun kapsamlı, karşılaştırmalı ve eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirilmesine imkân tanımaktadır.

Verilerin Analizi

Birinci araştırma sorusu olan “Matematik eğitiminde kullanılan üretken yapay zeka araçları ve özellikleri nelerdir?” sorusuna cevap verilebilmesi için, belirlenen anahtar kelimeler ile Google Akademik, Web of Science ve Scopus veri tabanlarında tarama gerçekleştirilmiştir. Yapılan bu tarama sonucunda toplamda 118 çalışmaya ulaşılmıştır. Üretken yapay zeka araçlarına yönelik çalışmaların 2020 yılından itibaren yayımlandığı tespit edilmiş ve bu tarihten önceki çalışmalar değerlendirme dışı bırakılmıştır. Literatür taraması yöntemiyle hazırlanan çalışmalar, bireysel uygulama ya da örnek olaylara odaklanan çalışmalara kıyasla, farklı kaynaklardan elde edilen bulguları bir araya getirerek kapsamlı, karşılaştırmalı ve eleştirel bir analiz imkânı sunduğundan kalan 67 çalışma arasından, yöntemi literatür taraması olan 14 çalışma belirlenmiş ve analiz edilmiştir.

Bu analiz kapsamında, matematik eğitiminde hangi yapay zeka araçlarının kullanıldığına yönelik, uygulama isimlerinin açıkça belirtildiği çalışmalara ulaşılmış ve bu araçlar Tablo 3’te sunulmuştur. Araştırmacılar birbirlerinden ayrı şekilde, yapay zeka araçlarını doğrudan kullanarak ve birbirleriyle kıyaslayarak incelemiş; farklı kademelere ve farklı alanlara ait sorular çözürüp verilen cevapları inceledikten sonra birlikte değerlendirilerek fikir birliğine varmışlardır. Bu süreçte elde edilen veriler ışığında ortaya çıkan ortak ve ayırt edici özellikleri sistematik biçimde sınıflandırmak amacıyla sekiz tema belirlenmiş olup, bu temalar araştırmacıların

kendi incelemeleri sonucunda araçların genel özelliklerini vurgulamak amacıyla oluşturulmuştur. Bu temalar çerçevesinde, yapay zeka araçlarının detaylı özelliklerini içeren bilgiler Tablo 4'te temalar altında sunulmuş ve her bir yapay zeka aracı açıklanarak matematik eğitiminde kullanılan yapay zeka araçları ve özellikleri gösterilmiştir.

İkinci araştırma sorusu olan “Matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının kullanım amaçları ve sağlayabileceği faydalar nelerdir?” sorusuna yanıt bulmak amacıyla, birinci aşamada belirlenen üretken yapay zeka araçlarının her biri için özelleştirilmiş yeni anahtar kelimeler türetilmiştir. Örneğin: “Matematik eğitiminde Photomath kullanımı”, “Matematik eğitiminde GeoGebra kullanımı”, “Matematik eğitiminde WolframAlpha kullanımı”. Bu özelleştirilmiş anahtar kelimeler kullanılarak aynı veri tabanlarında tekrar tarama yapılmış ve araçların doğrudan kullanımına odaklanan çalışmalara ulaşılmıştır. Bu çalışmalar, öğretmen ve öğrenci perspektifinden faydaları ve kullanım amaçları açısından incelenmiştir.

Bulgular

Bu bölümde bulgular, araştırma soruları doğrultusunda organize edilerek tablolar, şekiller ve açıklayıcı metinlerle sunulmuştur. Öncelikle ulaşılan yapay zeka araçları ve özellikleri, temalar altında karşılaştırmalı biçimde verilmiş; ardından her bir aracın kullanım deneyimine dayalı ayrıntılı değerlendirmeler yapılmıştır. Bulguların sunumunda hem literatür taraması hem de doğrudan uygulama sonuçları birlikte ele alınarak, karşılaştırmalı analiz ve yorumlara yer verilmiştir.

Matematik Eğitiminde Kullanılan Üretken Yapay Zeka Araçları ve Özellikleri

Çalışmanın birinci alt problemine yönelik olarak yapılan doküman incelemesi sonucunda Tablo 3'de belirtilen çalışmalar incelenerek kullanılan yapay zeka araçlarının isimlerine ulaşılmıştır. Toplamda 13 adet yapay zeka aracına erişilmiştir. Bu araçlardan oyun temelli olan 2'si haricindeki diğer araçların özelliklerine ilişkin bilgiler ise Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 3. Eğitimde Yapay Zeka ve Uygulamalarıyla İlgili Çalışmalar

Yazar	Başlığı	Yayınlandığı yer
Akdeniz ve Özdiç (2021)	Eğitimde yapay zeka konusunda Türkiye adresli çalışmaların incelenmesi	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 18(1), 912-932.
Arslan (2020)	Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları	Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi, 11(1), 71-88.
Chen vd. (2020)	Artificial intelligence in education: A review	IEEE Access, 8, 75264-75278.
Chen vd. (2020)	Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education	Computers and Education: Artificial Intelligence, 1, 100002.
Chiu vd. (2023)	Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education	Computers and Education: Artificial Intelligence, 4, 100118.
Güzey vd. (2023)	Eğitimde yapay zeka konusunda yapılmış çalışmaların içerik analizi	Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi, 5(1), 66-77.
Harper vd. (2021)	When Robots invade the neighborhood: Learning to teach prek-5 mathematics leveraging both technology and community knowledge	Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 21(1), 19-52.
Hwang ve Tu (2021)	The Roles of Artificial Intelligence in Mathematics Education and Research Trends: Bibliometric Mapping Analysis and Systematic Review	Mathematics 2021, 9, 584.
Kim ve Han (2021)	A design and effect of maker education using educational artificial intelligence tools in elementary online environment	Journal of Digital Convergence, 19(6), 61-71.
Ouyang ve Jiao (2021)	Artificial intelligence in education: The three paradigms	Computers and Education: Artificial Intelligence, 2, 100020.
Voskoglou ve Salem (2020)	The benefits and limitations of artificial intelligence according to the traditional learning of mathematics	Mathematics, 8(4), 611.
Demircioğlu vd. (2024)	Yapay Zeka destekli matematik eğitimi: Bir içerik analizi	International Refereed Journal
Mohamed vd. (2022)	Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review	International Electronic Journal of Mathematics Education, 17(3).
Yılmaz (2023)	Fen bilimleri eğitiminde dijital uygulamalar, yapay zeka ve akıllı yazılımlar: tehditler ve fırsatlar	Matematik ve Fen Bilimleri Üzerine Araştırmalar-II (1-20). Gaziantep: Özgür Yayınları.

Tablo 3’de yer alan çalışmalar incelendiğinde, iki tanesi oyun temelli olmak üzere toplam 13 üretken yapay zeka aracı ulaşılmıştır. Tablo 4’te, oyun temelli olan iki araç dışında kalan 11 soru çözücü üretken yapay zeka aracı, sekiz tema altında analiz edilmiştir. Bu temaların belirlenmesi sürecinde öncelikle ChatGPT, Mathway ve Smodin Omni araçları seçilmiş ve bu üç araç araştırmacılar tarafından kullanılarak ve araçlar birbirleri ile kıyaslanarak özellikleri incelenmiştir. Yapılan analiz sonucunda yalnızca ChatGPT’nin Türkçe dil desteği sunduğu görülmüş ve bu doğrultuda ilk tema olarak “Türkçe dil desteği” belirlenmiştir. ChatGPT ve Mathway uygulamalarının soru çözümü için fotoğraf yükleme desteği sunduğu, ancak Smodin Omni’nin bu özelliğe sahip olmadığı tespit edilerek ikinci tema olarak “Fotoğraf yükleme desteği” tanımlanmıştır.

Her bir araca dört işlem, denklem, sözel problem ve geometri sorusu olmak üzere dört farklı türde soru çözdürülmüş; ancak ChatGPT dışındaki araçların şekil içeren sorulara yanıt verememesi nedeniyle üçüncü tema olarak “Şekilli soru desteği” belirlenmiştir. Sürecin devamında, bazı araçların yalnızca belirli türdeki sorulara (örneğin yalnızca işlemsel) yanıt verebildiği, özellikle sözel problem ya da görsel destekli sorularda yetersiz kaldığı gözlemlenmiş ve buna bağlı olarak dördüncü tema olarak “Soru türü” eklenmiştir. Ayrıca, Smodin Omni’nin yalnızca bilgisayar üzerinden çalıştığı ve mobil cihazlarda desteklenmediği görülerek beşinci tema olarak “Cihaz desteği” teması oluşturulmuştur.

Üç uygulamanın (ChatGPT, Mathway ve Smodin Omni) sorulara adım adım açıklamalı çözüm sunduğu belirlenmiş ve bu özellik doğrultusunda altıncı tema olarak “Açıklamalı anlatım” teması eklenmiştir. Ayrıca, Mathway’in denklem sorusuna çözüm verirken grafik destekli açıklama sunduğu tespit edilmiş ve bu özellik yedinci tema olan “Çözümün grafiği” temasının oluşturulmasına temel olmuştur.

Tüm uygulamalar daha sonra kapsamlı bir şekilde incelenmiş ve özellikleri karşılaştırılmıştır. WolframAlpha uygulamasında matematik başlığı altında diferansiyel denklemler, istatistik gibi ileri düzey başlıkların bulunduğu, ayrıca Graspable Math uygulamasının yalnızca lise düzeyindeki cebir sorularını doğru yanıtlayabildiği, diğer düzeylerdeki sorularda yetersiz kaldığı belirlenmiştir. Bu gözlemler doğrultusunda sekizinci tema olarak “Düzy” teması belirlenmiştir.

Son olarak, çalışmada ele alınan tüm yapay zeka araçlarının avantajları, dezavantajları, ücretsiz ve ücretli versiyonlara dair bilgileri açıklanmış, ilgili araçlara ait örnek ekran görüntüleri paylaşılmıştır. Ayrıca tabloda yer verilen 11 uygulamaya ek olarak oyun temelli iki yapay zeka aracı da açıklanmış; ancak kapsam farklılığı nedeniyle bu iki araç tabloya dahil edilmemiştir. Böylece toplamda 13 yapay zeka aracı tanıtılmıştır.

Tablo 4’ de yapay zeka destekli matematik araçlarının çeşitli özellikleri karşılaştırılmaktadır. Her bir aracın hangi tür soruları çözebildiği (sözel problem, işlemsel, Görsel), hangi eğitim düzeylerine uygun olduğu (ortaokul, lise, üniversite), açıklamalı anlatım yapıp yapmadığı, çözümün grafiğini çizme özelliği, şekil içeren soruları destekleyip desteklemediği gibi bilgileri içermektedir. Ayrıca, her bir aracın telefon veya bilgisayar üzerinden kullanılabilirliği, fotoğraf yükleme desteği ve Türkçe dil desteği olup olmadığı da belirtilmiştir. Örneğin, Cathgpt uygulaması tüm eğitim seviyelerine uygun olup sözel, işlemsel ve Görsel türde sorular için kullanılabilir, ancak şekil içeren soruları desteklememektedir. Mathway ve Photomath gibi araçlar sözel ve işlemsel sorularda güçlü olup, lise ve ortaokul seviyesinde tercih edilmektedir. Wolframalpha ve Geogebra ise hem grafik çizme hem de daha karmaşık işlemsel soruları çözme yeteneğine sahip araçlardır. Bu tablo, eğitimciler ve öğrenciler için doğru matematik çözümleme aracını seçerken rehber niteliğinde olup, her bir aracın güçlü ve sınırlı yönlerini ortaya koymaktadır.

Aşağıda yer alan çeşitli matematik araçlarının açıklamaları, yazarın iki aşamalı bir inceleme süreci sonunda hazırlanmıştır. İlk aşamada, araçlar herhangi bir soru çözdürülmeden incelenmiş; sundukları dil seçenekleri, cihaz uyumluluğu, fotoğraf yükleme desteği, asistan geçmiş görüntüleme imkânı, kullanıcı arayüzü ve erişim biçimleri gibi teknik ve işlevsel özellikleri değerlendirilmiştir. Bu sayede her bir aracın öğrenci ve öğretmenler açısından sağlayabileceği genel kullanım kolaylıkları ve sınırlılıkları ortaya konulmuştur. İkinci aşamada ise araçlar farklı türde matematiksel sorularla (sözel problemler, işlemsel sorular, görsel temsiller, grafik çizimleri vb.) test edilmiş; çözümler adım adım incelenerek açıklama derinliği, çözüm doğruluğu, pedagojik uygunluk ve teknik performans açısından analiz edilmiştir. Böylece, araçlara ilişkin bulgular yalnızca literatüre değil, aynı zamanda doğrudan uygulama deneyimlerine ve karşılaştırmalı gözlemlere dayandırılmıştır.

ChatGPT

ChatGPT, üretken yapay zeka teknolojisiyle geliştirilen bir doğal dil işleme modelidir. İnsan benzeri metin üretme yeteneği sayesinde geniş bilgi yelpazesinde içerik sunabilmekte; bu özelliği ile eğitim alanında, özellikle de matematik öğretiminde dikkate değer bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bu çalışmada, ChatGPT’nin temel arayüzü kullanılarak çeşitli matematiksel problem türleri denenmiş, aracın çözüm sürecindeki açıklamaları ve performansı kullanıcı deneyimlerine dayalı olarak analiz edilmiştir. Yürütülen uygulamalarda, ChatGPT’nin özellikle sözel problemler, işlemsel içerikler ve konuya dair araştırma gerektiren açıklamalarda yüksek başarı gösterdiği belirlenmiştir. Araç, öğrencilerin anlamakta zorlandığı kavramlara yönelik sadeleştirilmiş açıklamalar sunmakta, farklı çözüm yolları önererek düşünme süreçlerini desteklemektedir. Etkileşimli yapısı sayesinde öğrenciye,

yalnızca cevabı vermekle kalmayıp çözüm sürecini sorgulama, tekrar deneme ve eleştirel düşünme fırsatı tanımaktadır.

Tablo 4. *Yapay Zeka Destekli Matematik Sorusu Çözebilen Araçların Genel Özellikleri*

YZ Destekli Matematik Aracı	Soru türü	Düzy	Açıklamalı Anlatım Var Mı?	Çözümün Grafiğini Çiziyor Mu?	Şekil İçeren Soru Destekliyor Mu?	Telefon/Bilgisayar	Fotoğraf Yükleme Desteği	Türkçe Dil Desteği
ChatGpt	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Hayır	Evet	Telefon Bilgisayar	Var	Var
Mathway	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise	Evet	Evet	Hayır	Telefon Bilgisayar	Var	Yok
Smodin Omni	Sözel problem İşlemsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Hayır	Hayır	Bilgisayar	Yok	Yok
Symbolab	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Evet	Hayır	Telefon Bilgisayar	Var	Yok
Photomath	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Evet	Hayır	Telefon	Var	Var
Gauthmath	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise	Evet	Evet	Evet	Telefon Bilgisayar	Var	Yok
Wolframalpha	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Evet	Evet	Telefon Bilgisayar	Var	Yok
Geogebra	İşlemsel	Ortaokul Lise Üniversite	Evet	Evet	Hayır	Telefon Bilgisayar	Yok	Var
Graspable Math	İşlemsel	Ortaokul Lise	Evet	Evet	Hayır	Bilgisayar	Yok	Yok
Socratic By Google	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise	Evet	Evet	Hayır	Telefon	Var	Yok
Upstudy	Sözel problem İşlemsel Görsel	Ortaokul Lise	Evet	Hayır	Evet	Telefon Bilgisayar	Yok	Yok

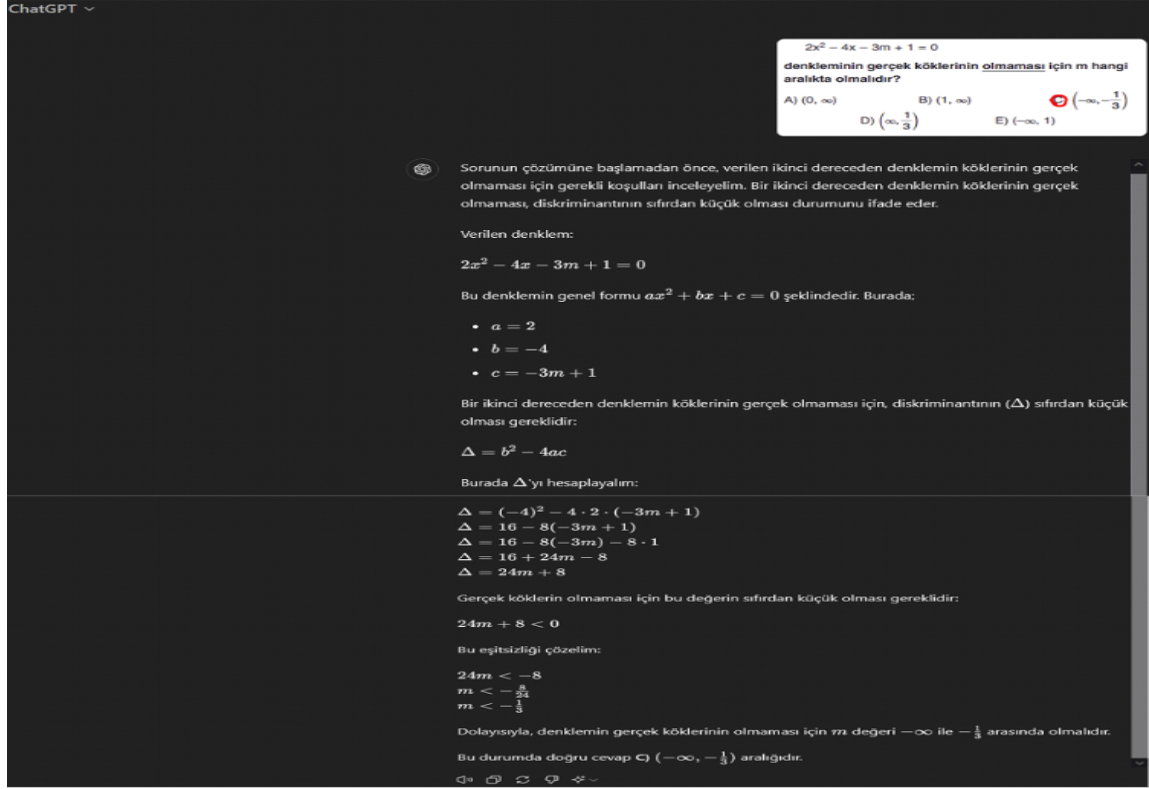
Ancak yapılan uygulamalarda, şekil içeren geometri sorularında ChatGPT'nin sınırlı kaldığı gözlemlenmiştir. Grafik, sembol ya da görsel temsiller üretme kapasitesi bulunmadığı için bu tür sorulara ya eksik ya da hatalı yanıtlar vermektedir. Ayrıca, bazı sözel sorularda çözüm doğru olsa dahi, öğrencinin seviyesine göre yeterince ayrıntılandırılmamış ya da pedagojik olarak yetersiz açıklamalar da sunabilmektedir. Bu nedenle, öğrencilerin ChatGPT'den aldığı çözümlerin mutlaka öğretmen ya da uzman denetiminde kontrol edilmesi gerektiği vurgulanmalıdır.

Mathway

Mathway, cebirden kalkülüse kadar geniş bir konu yelpazesinde matematiksel problem çözme desteği sunan yapay zeka tabanlı bir araçtır. Bu çalışmada, Mathway'in matematik eğitimindeki kullanışlılığı, farklı eğitim düzeylerine uygun sözel ve işlemsel sorular aracılığıyla test edilmiş; araç, temel aritmetik işlemlerden karmaşık denklemlere, grafik çiziminden integral hesaplamalarına kadar pek çok alanda güçlü bir performans sergilemiştir.

Mathway'in öne çıkan özelliklerinden biri, yalnızca doğru cevabı vermekle kalmayıp çözüm sürecine ilişkin adım adım açıklamalar sunabilmesidir. Bu açıklamalar, öğrencinin yalnızca sonuca değil, çözümün mantığına da odaklanmasını sağlayarak öğrenme sürecine anlamlı katkı sunmaktadır. Ayrıca, kullanıcılar problemleri yazılı

olarak girebildikleri gibi, fotoğraf yoluyla sisteme tanıtılarak çözüm sürecini başlatabilmektedir. Araç, mobil cihazlar ve bilgisayarlar üzerinden erişilebilmesi bakımından da kullanım kolaylığı sağlamaktadır.



Şekil 2. ChatGPT de Adım Adım Açıklamalı Bir Soru Çözümü

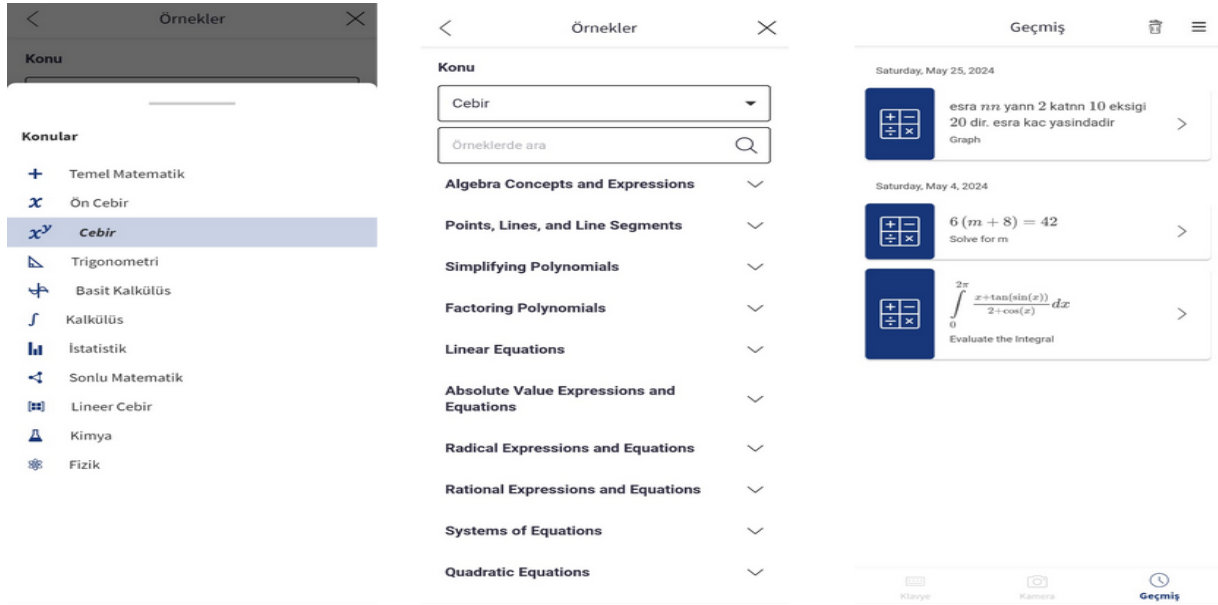
Ancak yapılan incelemelerde, Türkçe dil desteğinin bulunmaması kullanıcı deneyimini sınırlayan önemli bir unsur olarak öne çıkmıştır. Ek olarak, Mathway'in görsel-işitsel içerik üretmemesi, açıklamaların öğrencinin düzeyine göre uyarlanmaması ve bazı çok adımlı işlemlerde ara basamakları atlayarak yalnızca sonuca odaklanması gibi sınırlılıklar tespit edilmiştir. Özellikle üst düzey limit ve integral sorularında sadece nihai cevabın verilmesi, kavramsal öğrenmeyi yeterince desteklememektedir.

Mathway'in sunduğu ücretsiz (serbest) ve premium kullanım planları arasında belirgin farklar bulunmaktadır. Ücretsiz sürüm yalnızca doğrudan cevapları sunarken, premium plan adım adım açıklamalı çözümler, etkileşimli grafikler ve özelleştirilebilir alıştırmalar gibi gelişmiş öğrenme olanakları sağlamaktadır. Bu yönüyle Mathway, bireysel öğrenme sürecini destekleyen bir yardımcı olarak değerlendirilebilmekte; ancak derin kavramsal açıklamalar ve pedagojik yönlendirmeler açısından öğretmen rehberliği ile birlikte kullanılması daha etkili sonuçlar verebilmektedir.

Smodin Omni

Smodin Omni, çok yönlü yapay zeka altyapısına sahip bir ödev çözüm ve öğrenme destek aracıdır. Matematik eğitime yönelik işlevselliği bu çalışmada, cebir, geometri ve kalkülüs gibi farklı alanlardan seçilen çeşitli soru türleriyle test edilmiştir. Sistem hem metin girişiyle hem de görsel yükleme seçeneğiyle çalışabilmektedir; ancak test edilen sürümde görsel yükleme özelliğinin yalnızca premium kullanıcılar için erişilebilir olduğu ve bu yönün önemli bir sınırlılık oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Smodin Omni, yalnızca sonuca odaklanmamakta; aynı zamanda çözüm sürecini adım adım açıklamalarla yapılandırarak öğrenciye rehberlik etmektedir. Bu yönüyle, öğrencilerin yalnızca cevabı elde etmeleri değil, çözüm sürecini anlamaları da mümkün hale gelmektedir. Ancak yapılan uygulamalarda, özellikle soyut ya da çok adımlı problemlerde kavramsal düzeyde açıklamaların yüzeysel kaldığı ve pedagojik derinliğin sınırlı olduğu görülmüştür. Açıklamalar, bazı öğrenciler için yetersiz düzeyde kalmakta; bu nedenle aracın öğretmen rehberliğiyle desteklenerek kullanılması önerilmektedir.



Şekil 3. Mathway Uygulamasında Konular / Örnekler / Soru Geçmişine Dair Görüntüler.

Sade ve kullanıcı dostu bir arayüze sahip olan Smodin Omni, çoklu dil desteği ile erişilebilirliği artırmaktadır. Ortaokuldan üniversite düzeyine kadar geniş bir kullanıcı kitlesine hitap etmesi ve farklı çözüm modlarında işlem yapabilmesi güçlü yönleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, ücretsiz sürümde soru çözüm sayısının sınırlı olması, görsel destek eksikliği ve ileri düzey konularda açıklama derinliğinin düşük olması, eğitimsel kullanımı sınırlandıran unsurlar olarak değerlendirilmiştir.

Smodin Omni'nin bir diğer ayırt edici özelliği, matematik dışında da çok çeşitli alanlara hizmet vermesidir. Coğrafya, kimya, intihal denetimi, çeviri, metin yazarlığı ve özetleme gibi farklı akademik ihtiyaçlara da cevap verebilen bu araç, çok yönlü bir yapay zeka destekli platform olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 4. Smodin Omni Arayüzü

Symbolab

Symbolab, cebir, fonksiyon analizi, limit, türev ve integral gibi birçok matematiksel alanda adım adım çözüm desteği sunan, yapay zeka tabanlı bir matematik aracıdır. Bu çalışmada, araç farklı zorluk düzeylerinde seçilmiş matematiksel problemlerle test edilmiş; doğrusal ve kuadratik denklemler, fonksiyon grafikleri, limit ve türev soruları sisteme girilerek performansı değerlendirilmiştir. Analiz sürecinde çözüm doğruluğu, açıklama derinliği ve kullanım kolaylığı gibi ölçütler temel alınmıştır.

Soru

Arda'nın TL cinsinden bir tam sayı olan bir miktar parası vardır. Bu paranın yarısı, üçte biri ve dörtte birinin toplamı TL cinsinden bir tam sayıdır. Buna göre Arda'nın parası aşağıdakilerden hangisi olamaz? A) 12 B) 24 C) 32 D) 48

Maths Zorluk: MEDIUM

Uzun Açıklama:

Report Kopyala

Bu sorunu çözebilmek için bu paranın yarısının, üçte birinin ve dörtte birinin toplamının tam sayı olması koşuluyla verilen seçeneklerden hangisinin Arda'nın parası olamayacağını bulmamız gerekiyor.

Arda'nın parasını M olarak gösterelim. Probleme göre M 'nin yarısı, üçte biri ve dörtte birinin toplamı bir tam sayı olmalıdır:

$$\frac{M}{2} + \frac{M}{3} + \frac{M}{4} = \text{tamsayı}$$

Bu kesirleri toplamak için ortak bir paydaya ihtiyacımız var. 2, 3 ve 4'ün en küçük ortak katı (LCM) 12'dir. Dolayısıyla denklemini şu şekilde yeniden yazabiliriz:

$$\frac{6M}{12} + \frac{4M}{12} + \frac{3M}{12} = \text{tamsayı}$$

Kesirleri birleştirerek şunu elde ederiz:

$$\frac{13M}{12} = \text{tamsayı}$$

Toplamın tam sayı olabilmesi için M 'nin 12'nin katı olması gerekir. Şimdi verilen (A) 12, (B) 24, (C) 32, (D) 48 seçeneklerinden hangisinin olmadığını kontrol edelim. 12'nin katı.

- (A) 12, 12'nin katıdır.
- (B) 24, 12'nin katıdır.
- (C) 32, 12'nin katı değildir.
- (D) 48, 12'nin katıdır.

Dolayısıyla Arda'nın bu şartta göre sahip olamayacağı para miktarı 32 TL oluyor.

Şekil 5. Smodin Omni Adım Adım Soru Çözümüne Bir Örnek

Symbolab, yalnızca doğru cevabı sunmakla kalmayıp, çözüm sürecini aşamalı olarak yapılandırma kapasitesiyle öne çıkmaktadır. Bu özellik, öğrencilerin çözüm mantığını kavramalarını ve kendi hatalarını fark ederek öğrenmelerini kolaylaştırmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların çözümlerine notlar ekleyebilme özelliği sayesinde, öğrenme süreci daha kişisel ve izlenebilir hale gelmektedir. Araç hem mobil hem de masaüstü platformlarda çalışabilmesiyle geniş bir erişilebilirlik sunmaktadır.

Bununla birlikte, yapılan incelemelerde Türkçe dil desteğinin bulunmaması, uygulamanın Türkiye'deki kullanıcılar açısından erişilebilirliğini sınırlandıran bir dezavantaj olarak öne çıkmıştır. Ayrıca, grafiksel ya da sembolik temsiller üretme konusunda sınırlılıklar taşıdığı; özellikle geometri gibi görsel ağırlıklı alanlarda yetersiz kaldığı gözlemlenmiştir. Ücretsiz sürümde bazı çözüm adımlarına erişim kısıtlı olup, yalnızca temel çıktılar sunulmaktadır. Gelişmiş özelliklerin kullanılabilmesi için ücretli pakete geçiş gerekmektedir.

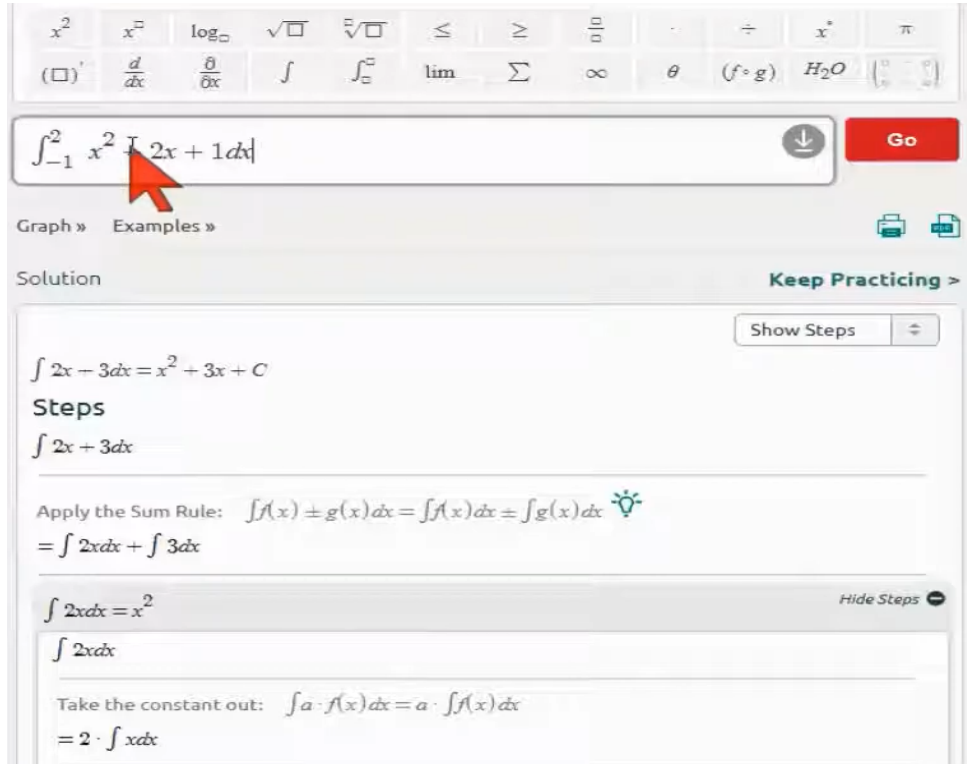
Symbolab'ın ücretsiz paketinde sınırlı sayıda not kaydetme, temel alıştırmalar ve kısıtlı kişiselleştirme seçenekleri yer alırken; ücretli paket, çözüm adımlarına eksiksiz erişim, detaylı ilerleme raporları, özel ayarlar ve reklamsız kullanım gibi daha kapsamlı işlevler sunmaktadır.

Photomath

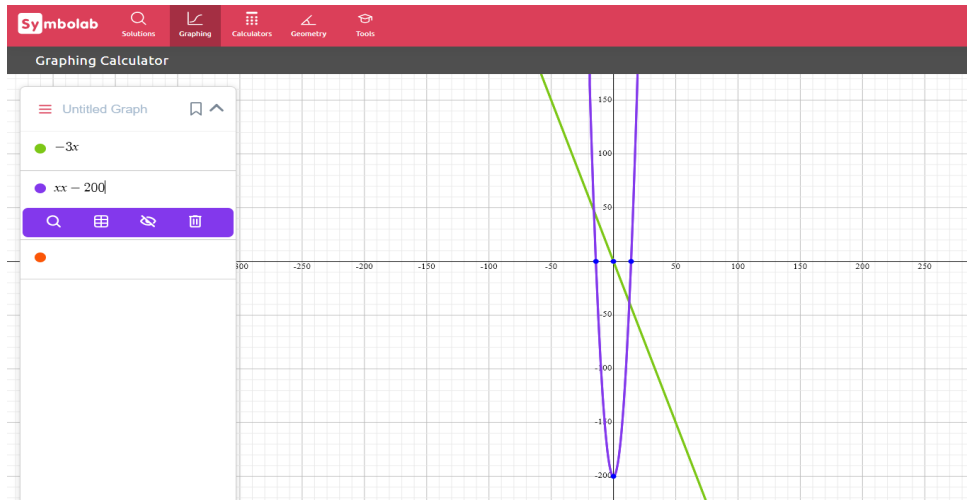
Photomath, mobil cihaz kamerası aracılığıyla yazılı ya da basılı matematiksel ifadeleri tanıyan ve adım adım açıklamalı çözümler sunan üretken yapay zeka destekli bir uygulamadır. Bu çalışmada, Photomath'in matematik eğitimindeki potansiyeli; farklı seviyelerdeki cebir, fonksiyon, limit ve integral problemleri hem yazılı hem de görsel formatta sisteme tanıtılarak test edilmiştir. Analizlerde çözüm doğruluğu, açıklama detayı, tanıma başarısı ve kullanım kolaylığı temel değerlendirme ölçütleri olarak kullanılmıştır.

Uygulama hem basılı hem de el yazısı ifadeleri yüksek doğrulukla tanıyabilmekte ve bu yönüyle özellikle öğrencilerin hızlı geri bildirim almasına olanak sağlamaktadır. Sunulan çözümler, adım adım açıklamalı biçimde verilmekte; kullanıcıların çözüm sürecini takip edebilmesi ve kendi hatalarını görebilmesi açısından fayda sunmaktadır. Ayrıca, öğrencilerin geçmişte çözdükleri son 50 soruya erişim imkânı, tekrar ve pekiştirme açısından avantaj sağlamaktadır.

Photomath, Türkçe dil desteğine sahip olmasına rağmen, sözel ifade içeren problemleri algılayamaması, uygulamanın kapsamını sınırlayan önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmiştir. Ek olarak, ücretsiz sürümde adım açıklamalarının sınırlı sunulması, ileri düzey kavramsal öğrenme süreçleri için yeterli derinliğin sağlanamamasına neden olmaktadır. Uygulamanın zaman zaman kamera algılama hataları verdiği ve ışık, yazı tipi gibi dış etkenlerden kolayca etkilenbildiği de gözlemlenmiştir.



Şekil 6. Symbolab Adım Adım Soru Çözümüne Örnek

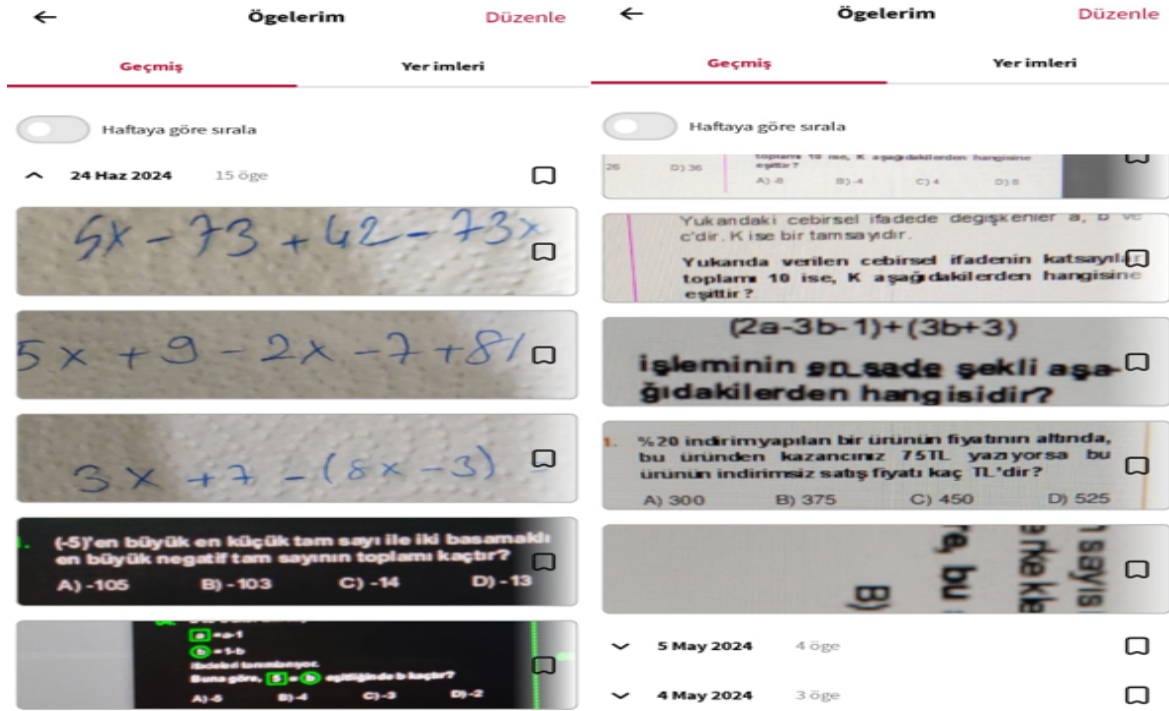


Şekil 7. Symbolab grafik desteği

Bir diğer önemli sınırlılık ise öğrencilerin aracı sadece doğru cevaba hızlı ulaşmak için kullanma eğilimi göstermesidir. Bu durum, öğrenme sürecinin pasifleşmesine ve araç bağımlılığı riskinin artmasına yol açabilmektedir. Bu nedenle Photomath'ın öğretmen rehberliğinde ve bilinçli kullanımına dikkat edilmesi önerilmektedir.

Gauthmath

Gauthmath, kullanıcıların mobil cihaz kamerasını kullanarak matematik problemlerini tarayıp çözebildiği, yapay zeka tabanlı bir öğrenme destek aracıdır. Bu çalışmada, uygulamanın matematik eğitimindeki potansiyeli; cebir, geometri, kalkülüs ve istatistik gibi çeşitli alanlardan seçilen problemlerle test edilmiştir. Problemler yazılı ve görsel formatta sisteme tanıtılmış, araç çözüm doğruluğu, adım adım açıklama derinliği, kullanım hızı ve arayüz etkileşimi gibi kriterler doğrultusunda değerlendirilmiştir.



Şekil 8. Photomath Geçmiş Soru Çözümleri Ekranı

Uygulama sürecinde, Gauthmath'in özellikle ortaokul ve lise düzeyindeki cebirsel ve geometri problemlerinde oldukça yüksek doğruluk oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Çözümler çoğunlukla birkaç saniye içinde sağlanmakta, bu da öğrencilerin hızlı geri bildirim almalarına olanak tanımaktadır. Ayrıca, kullanıcıların önceden çözülmüş sorulara tekrar erişebilmesi, öğrenmenin sürekliliği açısından önemli bir avantaj sunmaktadır.

Gauthmath'in dikkat çeken bir diğer yönü, kullanıcıların isteğe bağlı olarak canlı öğretmen desteği alabilmesidir. Öğrenciler, özellikle karmaşık veya çok adımlı problemlerle karşılaştıklarında, bu destek aracılığıyla ek açıklamalar ve yönlendirmeler edinebilmektedir. Ancak bu özellik, ücretsiz sürümde sınırlı erişimle sunulduğu için bazı kullanıcıların derinlemesine bilgiye ulaşmasını engelleyebilmektedir.

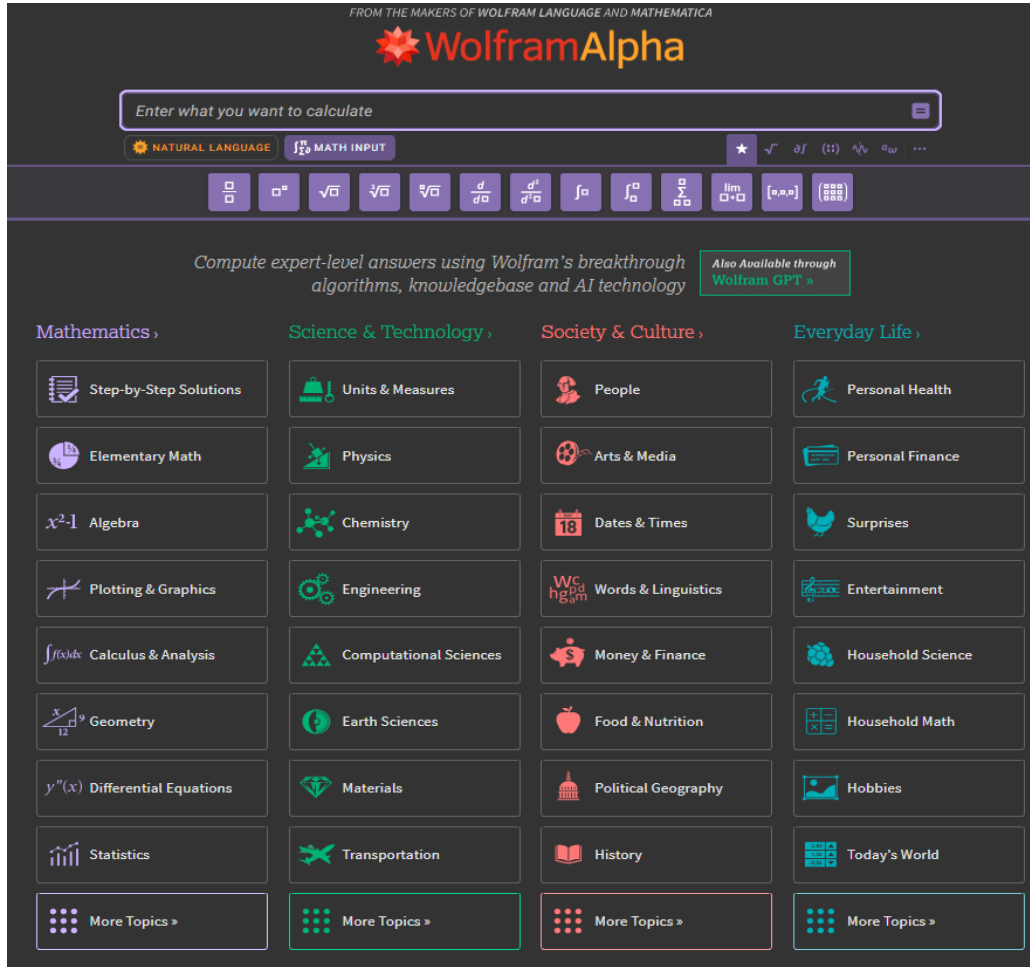
Bununla birlikte, uygulamanın Türkçe dil desteğinin bulunmaması, sözel içerikli Türkçe soruların çözümlenmesini büyük ölçüde kısıtlamaktadır. Araç yalnızca işlem odaklı matematiksel ifadeleri tanıyabilmekte; sözel veya bağlamsal problem çözme desteği yalnızca İngilizce sorular için geçerliliğini korumaktadır. Ayrıca, grafik ve geometrik temsil üretme kapasitesinin sınırlı olması, kavramsal öğrenme açısından eksiklik yaratmakta ve öğretmen rehberliğini gerekli kılmaktadır.

Wolframalpha

WolframAlpha, doğal dil veya matematiksel semboller aracılığıyla girilen sorgulara dayalı olarak karmaşık matematiksel problemleri çözme ve bilgi sunma kapasitesine sahip güçlü bir hesaplama motorudur. Bu çalışmada, uygulamanın matematik eğitimindeki işlevselliği; cebir, fonksiyon çizimi, limit, türev ve integral gibi konulardan seçilen problemlerle test edilmiştir. Kullanıcılar, problemleri sisteme hem yazılı hem de metin formatında girmiş; değerlendirme sürecinde çözüm doğruluğu, açıklama netliği, grafik üretme kapasitesi ve arayüz kullanışlılığı temel kriterler olarak belirlenmiştir.

Uygulama sürecinde WolframAlpha'nın özellikle ileri düzey hesaplamalar, diferansiyel denklemler, matris işlemleri ve istatistik analizleri gibi alanlarda yüksek doğrulukta ve ayrıntılı çözümler sunduğu gözlemlenmiştir. Araç, yalnızca işlem sonucunu vermekle kalmamakta; adım adım çözüm süreci, grafiksel temsiller ve alternatif çözüm yolları sunarak öğrencilerin konuyu çok yönlü şekilde anlamalarını kolaylaştırmaktadır. Bu özellik, kavramsal öğrenmenin desteklenmesi açısından önemli bir avantaj olarak değerlendirilmiştir. Bu araç diğerlerinden ayıran en büyük özellik birçok konuya dair konu anlatımı ve örnek sorular barındırmasıdır. Bu sayede öğrenciye konu tekrarı yapma fırsatı tanımaktadır.

WolframAlpha'nın mobil ve masaüstü platformlarda erişilebilir olması, kullanıcı deneyimini artıran bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Ancak, uygulamanın Türkçe dil desteğinin bulunmaması, dil bariyeri yaşayan öğrenciler açısından erişimi sınırlandırmaktadır. Ayrıca, bazı adım açıklamaları ve ileri düzey çözüm ayrıntıları, yalnızca ücretli Pro sürüm üzerinden sunulmakta olup, bu durum ücretsiz kullanıcılar için öğrenme sürecini kısıtlayabilmektedir. Özellikle daha üst düzey integral veya özel fonksiyon ifadelerinde, çözüm detaylarının eksik verilmesi gözlemlenmiştir.



Şekil 9. WolframAlpha Uygulamasının Arayüzü

GeoGebra

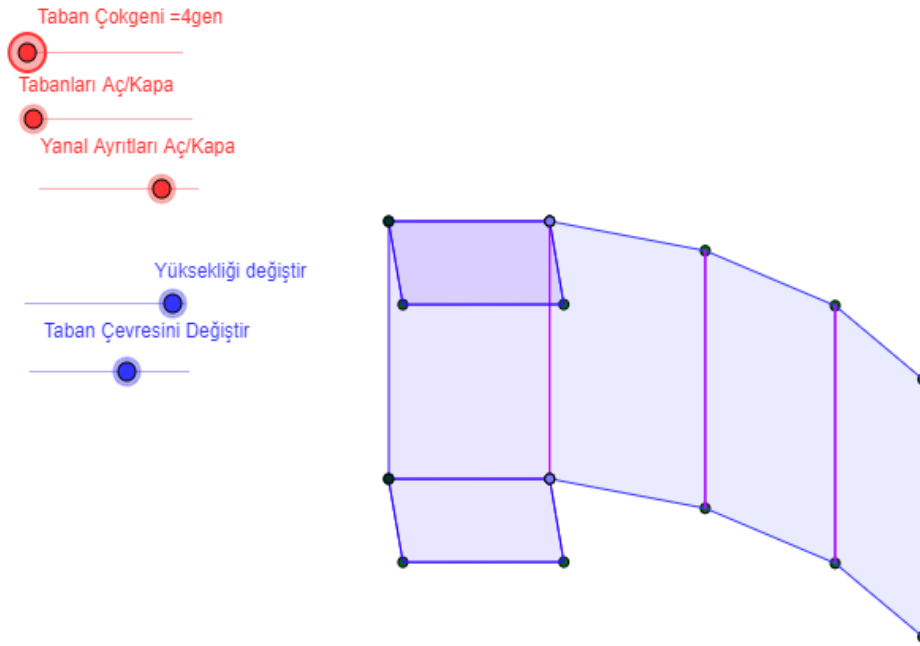
GeoGebra, dinamik geometri, cebir, analiz, istatistik ve diferansiyel hesaplama gibi çeşitli matematiksel alanları bütünleşik şekilde sunan, çok yönlü ve etkileşimli bir dijital öğrenme platformudur. Bu çalışmada araç doğrudan uygulama yoluyla test edilmemiş; ancak farklı düzeylerdeki kullanım örnekleri, kullanıcı arayüzü, sunduğu modüller ve içerik havuzu üzerinden kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir.

Değerlendirme sürecinde GeoGebra'nın özellikle grafik çizimi, geometrik şekil oluşturma ve dönüştürme, denklem ve fonksiyonların görsel temsili, kesişim noktalarının hesaplanması, ölçüm ve veri analizi gibi işlevler açısından güçlü performans sunduğu belirlenmiştir. Ayrıca platform, 3D modelleme ve matematiksel simülasyonlar ile öğrenme sürecini üç boyutlu düzleme taşıyarak öğrencilerin özellikle uzamsal düşünme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır.

GeoGebra'nın sunduğu görselleştirme temelli öğretim olanakları, öğrencilerin matematiksel kavramları deneyimleyerek keşfetmelerine; hipotezler kurmalarına ve eleştirel düşünme süreçlerini geliştirmelerine olanak tanımaktadır. Araç; masaüstü, tablet ve mobil cihazlar üzerinden web tabanlı ve çevrimdışı olarak kullanılabilen, bu da kullanıcıya esnek ve yaygın erişim imkânı sunmaktadır. Ayrıca uluslararası kullanıcı topluluğu tarafından geliştirilen binlerce etkileşimli materyal ile öğretmen ve öğrenciler için zengin bir öğrenme ekosistemi oluşturmaktadır.

Bununla birlikte, GeoGebra'nın içerik üretiminde kullanıcıya sağladığı yüksek düzeyde teknik kontrol, dijital becerileri düşük öğrenciler için ilk etapta karmaşık ve yönlendirme gerektiren bir deneyim oluşturabilmektedir. Araç, çoğu zaman aktif kullanıcı üretimine dayalı yapısıyla öne çıkmakta; bu yönüyle, otomatik çözüm üretme kapasitesi sınırlı olan uygulamalar arasında yer almaktadır. Özellikle soyut cebirsel işlemler ya da sözel problem çözme gibi alanlarda üretken yapay zeka tabanlı araçlara kıyasla geri planda kalmaktadır.

GeoGebra, ayrıca sınıf içi uygulamalarda öğretmen rehberliğinde kullanıldığında hem bireysel öğrenme hem de işbirlikçi çalışmalarda görsel ve deneysel öğrenme ortamları oluşturmada etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Bununla birlikte, öğrencilerin tek başına doğru matematiksel çıktılar üretebilmeleri için önceden yapılandırılmış yönlendirmelere ve uygulama desteğine ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir.



Şekil 10. GeoGebra Uygulamasında Bir Prizmanın Açınımına Dair Örnek

Graspable Math

Graspable Math, cebirsel ifadelerin yapılandırılması ve çözüm sürecinin görselleştirilmesi üzerine odaklanan, etkileşimli bir matematik öğrenme aracıdır. Platform, özellikle denklem çözme, cebirsel ifadeleri taşıma ve sadeleştirme, çarpanlara ayırma ve polinom işlemleri gibi temel konulara yöneliktir. Kullanıcılar, matematiksel nesneleri sürükleyip bırak yöntemiyle manipüle edebilmekte; bu da geleneksel kâğıt-kalem yöntemlerinin ötesine geçerek, öğrencilerin işlemleri dinamik olarak deneyimlemelerine imkân tanımaktadır.

Araç, öğrencilerin her adımı manuel olarak gerçekleştirmesini gerektiren yapısıyla, etkileşimli ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımını desteklemektedir. Bu özellik, öğrencinin yalnızca sonuç odaklı değil, süreç odaklı bir anlayış geliştirmesine olanak sağlar. Yapılan gözlemler, bu doğrudan katılımın kavramsal öğrenmeyi pekiştirdiğini ve öğrencilere hata farkındalığı kazandırdığını ortaya koymaktadır. Platform, aynı zamanda öğretmenler için sınıf içi quiz gönderme ve öğrenci yanıtlarını anlık izleme imkânı sunarak, değerlendirme süreçlerine de katkı sağlamaktadır.

Graspable Math, web tabanlı bir platform olarak hem sınıf içi uygulamalarda hem de bireysel öğrenme ortamlarında erişilebilir bir dijital kaynak niteliğindedir. Ancak, uygulamanın yalnızca cebir konularına odaklanması, geometri, analiz veya üst düzey görselleştirme gerektiren konular için sınırlı kullanım potansiyeli doğurmaktadır. Ayrıca araç, üretken yapay zeka tabanlı otomatik açıklama ve yönlendirme özelliklerine sahip olmadığından, öğrencilerin kendi başlarına doğru çözüm stratejileri geliştirmesi her zaman kolay olmamaktadır. Bu bağlamda, öğretmen rehberliği Graspable Math'ın etkili kullanımı için kritik bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Socratic by Google

Socratic by Google, öğrencilerin doğal dilde yazdığı ya da görsel olarak sisteme yüklediği sorulara yapay zeka destekli açıklamalar sunan, çok disiplinli bir öğrenme destek uygulamasıdır. Bu çalışmada araç doğrudan uygulama yoluyla test edilmemiş; ancak kullanıcı arayüzü, konu başlıkları, problem türleri ve erişilebilir içerik yapısı analiz edilerek değerlendirme gerçekleştirilmiştir.

Socratic, özellikle lise düzeyindeki matematik konularında —örneğin cebir, geometri, trigonometri ve temel kalkülüs— öğrencilerin metin ya da görsel yoluyla sundukları soruları tanıyarak, çözüm sürecine rehberlik edecek biçimde açıklamalar sunmaktadır. Diğer üretken yapay zeka tabanlı araçlardan farklı olarak, doğrudan işlem ya da adım adım çözüm üretmek yerine; kavram anlatımı, çözüm stratejisi açıklaması, grafiksel temsil ve bağlantılı içerik sunarak öğrencinin konuyu anlamasını hedeflemektedir.

Uygulamanın temel avantajı, Google altyapısı üzerinden geniş bir veri setine erişebilmesi ve sunduğu içeriklerin çoğunlukla dilsel açıdan sade, anlaşılır ve öğrenci seviyesine uygun olmasıdır. Ayrıca video dersler, makaleler ve ek materyaller gibi çoklu ortam destekli kaynaklar da sunarak, öğrencilerin farklı öğrenme stillerine hitap eden içerikler sağlamaktadır. Bu yönüyle Socratic, öğrenmeyi yalnızca soru çözmeye indirgemek yerine, kavramsal gelişim ve bireysel öğrenme becerilerini destekleme amacı taşımaktadır.

Student	1. Quiz	2. Quiz	3. Quiz	4. Quiz	5. Quiz	6. Quiz	7. Quiz	8. Quiz	9. Quiz	10. Quiz	11. Quiz	12. Quiz	13. Quiz	14. Quiz	15. Quiz	16. Quiz
Elena	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jen	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Jenny	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✓	✗	✗
JiEun	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Kate	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Luisa	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
shreya	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Stacy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vy	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
1. Student	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2. Student	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3. Student	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Şekil 11. Graspable Math Öğretmen Quiz Takip Ekranı

Bununla birlikte uygulama, karmaşık cebirsel dönüşümler, çok adımlı matematiksel ispatlar veya ileri düzey analiz gerektiren problemler karşısında yalnızca genel çözüm yaklaşımları sunmakta; detaylı çözüm süreci sunma kapasitesi sınırlı kalmaktadır. Ayrıca, kullanıcıya genellikle tek bir çözüm yolu sunmak yerine çeşitli konu anlatımları ve benzer örnek açıklamalar vererek, çözümün oluşum sürecine yönelik rehberlik sağlamaktadır. Bu özellik, uygulamanın bir otomatik çözüm aracı olmaktan çok, öğrenciye öğrenme sürecinde eşlik eden dijital bir rehber olarak değerlendirilmesine neden olmaktadır.

Upstudy

UpStudy, cebirden kalkülüse, istatistikten trigonometriye kadar geniş kapsamlı matematiksel içeriklerde adım adım çözüm desteği sunan yapay zeka tabanlı bir problem çözme aracıdır. Bu çalışmada araç doğrudan uygulamalı olarak test edilmemiş; ancak kullanıcı arayüzü, çözüm adımları ve konu kapsamı çerçevesinde kapsamlı bir analiz gerçekleştirilmiştir.

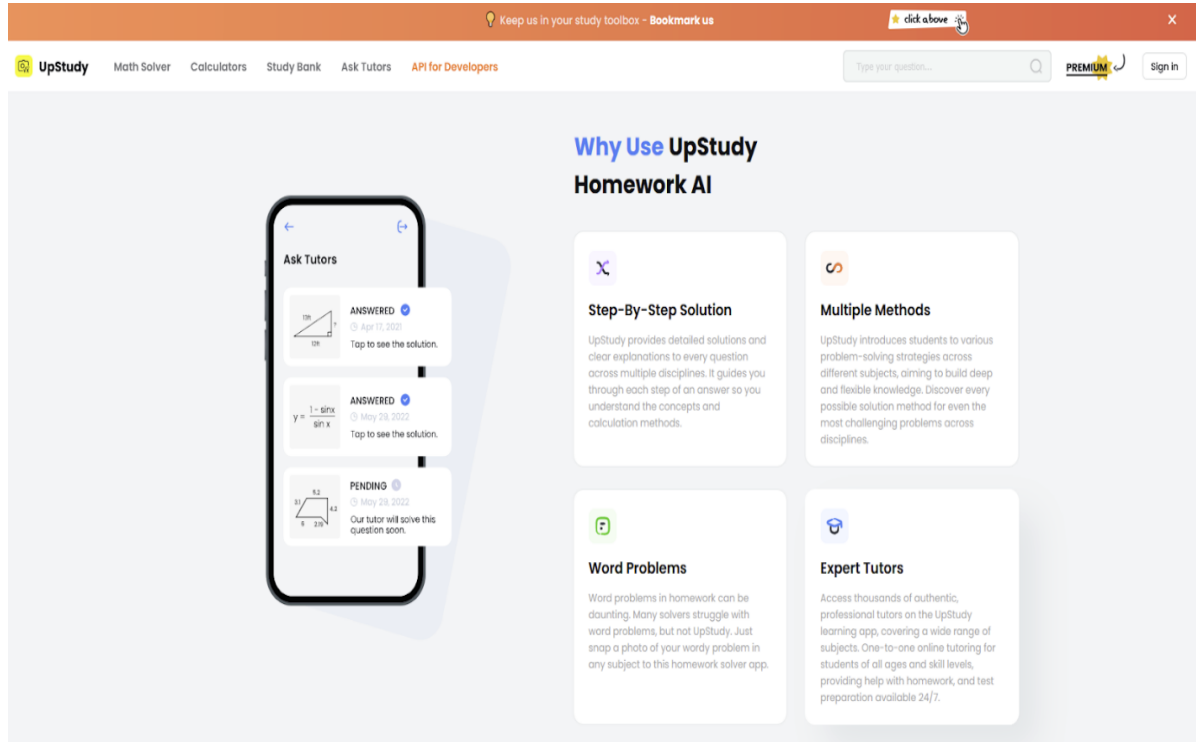
Uygulamanın temel işlevi, öğrencilerin metin olarak ya da fotoğraf yoluyla sundukları matematiksel ifadeleri hızlı bir şekilde tanımlayarak, açıklamalı ve sistematik çözüm önerileri sunmaktır. Uygulama özellikle cebirsel ifadeler, limit, türev, integral, matris işlemleri, istatistik ve olasılık gibi alanlarda yüksek doğruluk oranına sahip sonuçlar üretmekte; bu yönüyle özellikle standart sınav tipi uygulamalarda işlevsellik göstermektedir.

UpStudy'nin dikkat çeken yönlerinden biri, grafiksel ve görsel içerik üretimine sınırlı yer vermesi, buna karşılık metin tabanlı açıklamalarda ve çözüm süreçlerinde güçlü bir performans sergilemesidir. Bu yapı, kavramsal analizde açıklık ve işlem temelli öğrenmede sistematiklik sağlasa da görsel-işitsel öğrenme desteğinin sınırlı olması, görselleştirmeye dayalı kavramsal anlayışı tercih eden öğrenciler için dezavantaj oluşturabilmektedir.

Uygulamanın mobil cihazlar aracılığıyla kullanılabilmesi, geniş kullanıcı kitlesine erişim açısından önemli bir avantaj sunarken; bazı özelliklerin yalnızca ücretli sürümde sunulması, özellikle kullanım sayısının sınırlandırılması gibi kısıtlar nedeniyle erişilebilirlik açısından eleştiri alabilmektedir. Ayrıca fotoğrafla çözüm özelliği sınırlı düzeyde çalıştığı için, özellikle karmaşık yazılı olmayan içeriklerde otomatik tanıma konusunda sınırlılıklar gözlemlenmiştir.

Kahoot!

Kahoot!, matematik eğitiminde oyunlaştırma temelli öğrenme ve değerlendirme yaklaşımıyla öne çıkan çevrim içi bir platformdur. Bu çalışmada araç, kullanıcı arayüzü, uygulama deneyimleri ve içerik olanakları bakımından değerlendirilmiş; özellikle çoktan seçmeli soru biçimindeki etkinliklerde kavram pekiştirme, tekrar ve ön bilgi değerlendirmesi gibi amaçlarla kullanım potansiyeli analiz edilmiştir.



Şekil 12. UpStudy Web Sitesinden Bir Görünüm

Platform, öğretmenlerin oluşturduğu çoktan seçmeli soruları öğrencilere gerçek zamanlı olarak sunmakta; öğrenciler ise mobil cihazları aracılığıyla soruları yanıtlarak sürece aktif biçimde katılmaktadır. Puanlama sistemi, sıralama tabloları ve süreli yanıtlar, öğrenciler arasında etkileşim ve rekabet ortamı oluşturarak motivasyonu artırmakta ve dikkat düzeyini yükseltmektedir. Bu yönüyle Kahoot!, özellikle sınıf içi etkileşimli değerlendirme uygulamalarında güçlü bir araç olarak değerlendirilmektedir.

Ancak yapılan incelemelerde, platformun yalnızca sonuca dayalı değerlendirmeyi desteklediği; yani öğrencilerin çözüm basamaklarını yapılandırma veya açık uçlu düşünme becerilerini değerlendirme açısından sınırlılıklar içerdiği gözlemlenmiştir. Ayrıca her soruya verilen sabit süre, bazı öğrencilerde zaman baskısı yaratarak yüzeysel öğrenmeye ve hız odaklı yanıt davranışına neden olabilmektedir. Bu durum, öğrenme sürecinde bireysel farklılıkların göz ardı edilmesine yol açabilir.

Bununla birlikte, öğretmen kontrolünde ve amaca yönelik kullanıldığında Kahoot!, matematiksel kavramların eğlenceli bir ortamda test edilmesini, öğrenciler arası etkileşimi artırmayı ve öğrenme sürecine dinamizm kazandırmayı sağlayan etkili bir dijital araç olarak öne çıkmaktadır. Özellikle ders başlangıçlarında motivasyon sağlama, ünite sonlarında genel tekrar yapma ya da formel olmayan ölçme uygulamaları için yüksek işlevselliğe sahiptir.

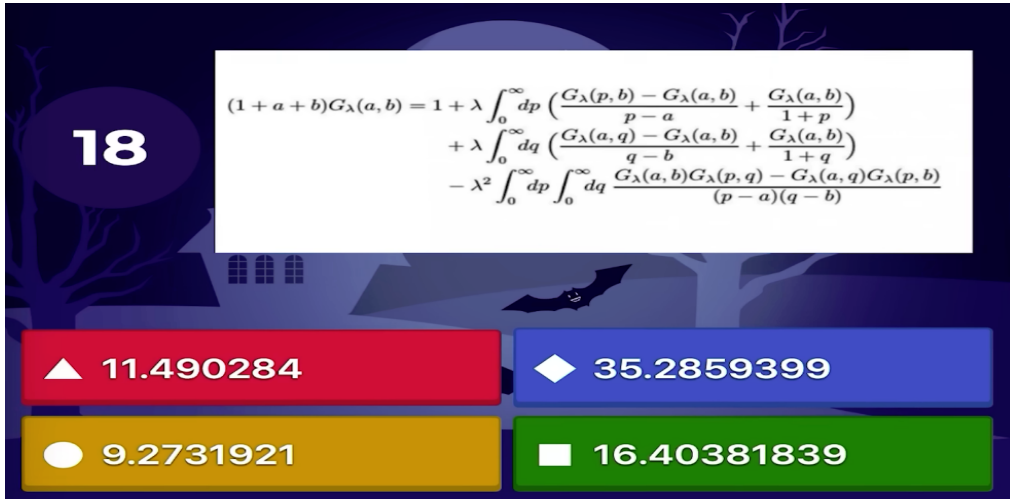
Mathletics

Mathletics, 5 ila 16 yaş arası öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmek amacıyla tasarlanmış, oyunlaştırma ve bireyselleştirme temelli çevrim içi bir öğrenme platformudur. Bu çalışmada, platformun öğrenci ve öğretmen panelleri üzerinden içerik yapısı, kullanım deneyimi ve değerlendirme olanakları detaylı şekilde incelenmiştir.

Platform, öğrencilere dört işlem, kesirler, oran-orantı, zaman, geometrik şekiller, ölçme gibi temel matematik konularına ilişkin çok sayıda kısa ve hızlı etkinlik sunmakta; bu etkinlikler, seviye bazlı ilerleme, puan ödülleri, kişiselleştirilebilir avatarlar ve canlı yarışmalar gibi motivasyonu artırıcı unsurlarla desteklenmektedir. Bu yapı, öğrencilerin matematiksel içeriklere karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sunmaktadır.

Mathletics'in en güçlü yönlerinden biri, tekrar ve pratik odaklı öğrenme anlayışını oyunlaştırılmış ortamla bütünleştirerek, öğrencilerin düzenli çalışma alışkanlığı geliştirmelerine katkı sağlamasıdır. Ancak inceleme sürecinde, etkinliklerin çoğunlukla çoktan seçmeli sorulara dayanması nedeniyle öğrencilerin çözüm yollarını açıklama veya açık uçlu düşünme becerilerini sergileme olanağının sınırlı olduğu belirlenmiştir.

Ayrıca, bazı soruların tekrar etmesi, zaman sınırlaması nedeniyle öğrenciler üzerinde baskı yaratması ve çözüm yollarının sistem tarafından gösterilmemesi, pedagojik açıdan gelişim alanları olarak dikkat çekmiştir. Öğrencilerden alınan geri bildirimler, zaman baskısının düşünme sürecini olumsuz etkileyebildiğini ve bazı etkinliklerde dil bariyerine bağlı olarak kavrama gücünün yaşandığını göstermektedir.



Şekil 13. Kahoot! Öğrencilerin Yarıştığı Süreli Bir Sınav

Öğretmen arayüzü, öğrencilerin doğru-yanlış sayıları, başarı yüzdeleri ve tamamlanan görevler gibi temel istatistiklerini izlemeyi kolaylaştırırsa da çözüm süreçlerine dair derinlemesine analiz ya da pedagojik yönlendirme sağlayan gelişmiş raporlama seçenekleri sınırlı kalmaktadır. Bu durum, öğrenme sürecinin niteliğine ilişkin öğretmen geri bildirimlerini sınırlandırmaktadır.

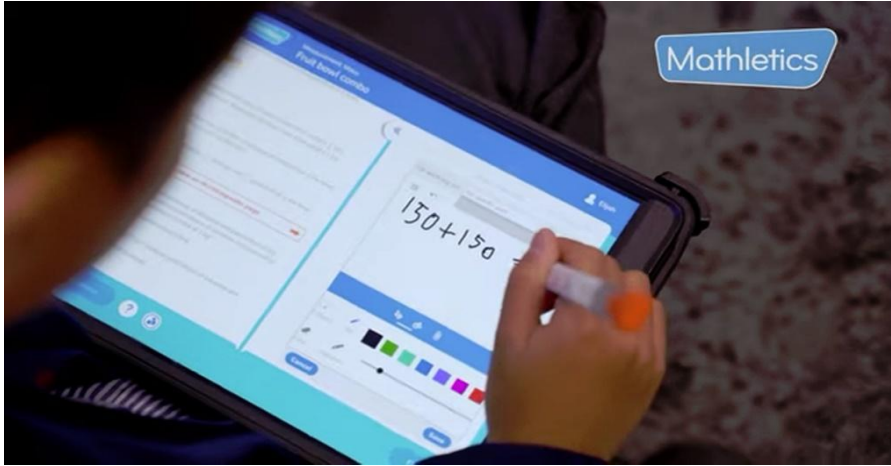


Şekil 14. Mathletics Uygulamasında Öğrencilerin Yarıştığı Bir Etkinlik Görseli

Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Araçlarının Kullanım Amaçları ve Sağlayabileceği Faydalar

Tablo 5, çalışmanın ikinci alt problemine yönelik olarak matematik eğitiminde üretken yapay zekâ araçlarının kullanım amaçları ve sağlayabileceği faydaları ortaya koymak amacıyla hazırlanmıştır. Bu tablo, literatürde yer alan ve doğrudan yapay zekâ araçlarının eğitim bağlamındaki uygulamalarını ele alan çalışmaları sistematik biçimde özetlemekte; yazar, yıl, çalışma amacı, öğrenim seviyesi ve kullanılan yapay zekâ aracı gibi temel bilgileri bir arada sunmaktadır. Böylece, farklı yapay zekâ araçlarının hangi eğitim düzeylerinde, hangi amaçlarla ve nasıl kullanıldığını karşılaştırmalı olarak görmeyi mümkün kılmakta; araştırmacılar ve uygulayıcılara, araç seçimi ve uygulama tasarımı süreçlerinde yol gösterici bir kaynak oluşturmaktadır. Ayrıca tablonun hemen ardından, yer verilen çalışmalardan elde edilen sonuçlara ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilerek, bu bulguların ortak noktaları, farklılıkları ve matematik eğitimine sunduğu katkılar metin içinde tartışılmıştır.

Tablo 5'te, matematik eğitiminde üretken yapay zeka araçlarının kullanımını inceleyen araştırma çalışmaları özetlenmektedir. Çeşitli yazarlar tarafından yürütülen bu çalışmalarda, yapay zeka araçlarının öğrenci motivasyonu, matematiksel başarı ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkililiği değerlendirilmiştir. Tablo, çalışmaları; yazar, yıl, başlık, yayınlandığı yer, amaç, öğrenim seviyesi, kullanılan yapay zeka aracı gibi başlıklara göre gruplandırmaktadır.



Şekil 15. Mathletics Öğrencilerin Yazarak Çalışmasına İmkan Tanır



Şekil 16. Matletics ile Sınıf Etkinliklerinden Bir Görsel

Matematik eğitiminde üretken yapay zeka (ÜYZ) araçlarının kullanımı, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde önemli gelişmeler sağladığını göstermektedir. GeoGebra, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirirken (Kuchkarova, 2024), aynı zamanda hesaplamalı düşünme becerilerini destekleyerek matematiğe olan ilgiyi artırmıştır (Chytas vd., 2024). Photomath destekli yaratıcı problem çözme yaklaşımları, öğrencilerin matematik okuryazarlığını ve merak düzeylerini anlamlı şekilde artırmış; Polya'nın problem çözme stratejileriyle birlikte kullanıldığında ise düşünme ve uygulama becerilerinde ciddi gelişmeler sağlamıştır (Pamungkas vd., 2024; Wongtan vd., 2024). Wolfram Alpha ve Symbolab gibi araçlar, cebir ve doğrusal cebir gibi konuların anlaşılmasını kolaylaştırmakta ve öğrencilerin bağımsız öğrenmelerine katkıda bulunmaktadır (Saragi, 2024; Mahdalena, 2024). Ancak, bu araçlara aşırı bağımlılığın eleştirel düşünmeyi ve zorluklarla başa çıkma becerilerini zayıflatabileceği belirtilmiştir (Alcalde vd., 2024). Oyun temelli araçlar olan Kahoot gibi uygulamalar, öğrencilerin motivasyonunu ve akademik başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Jarrah vd., 2025). Öte yandan, mobil uygulamaların erişilebilirliği, kolay kullanımı ve etkileşimli doğası sayesinde öğrenciler tarafından sıklıkla tercih edildiği; ancak karmaşık arayüzler, maliyet ve internet erişimi gibi zorluklarla da karşılaştığı vurgulanmıştır (Cabugwason vd., 2024). Yapılan çalışmalarda, ÜYZ araçlarının etkin ve bilinçli bir şekilde kullanımının öğrenme süreçlerine önemli katkılar sağladığı, ancak bu süreçte öğretmen rehberliği, etik farkındalık ve pedagojik uyumun hayati önemde olduğu vurgulanmaktadır (Nurlaelah vd., 2024). Öğrencilerin bu araçları destekleyici birer kaynak olarak kullanması ve bağımsız problem çözme becerilerini kaybetmeden ilerlemeleri gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin dijital ve pedagojik yeterliliklerinin artırılması, müfredat uyumu sağlanması ve uygulamaların öğrenme sürecinde rehberlik amacıyla kullanılması önerilmektedir (Chytas vd., 2024; Wongtan vd., 2024). Eğitimde teknoloji kullanımının yaygınlaşmasına karşın, insan öğretmenlerle etkileşimin halen temel önemde olduğu ve yapay zeka destekli çözümlerin yalnızca destekleyici rol üstlenmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Dahal vd., 2024).

Tablo 5. Matematik Eğitiminde Üretken Yapay Zeka Aracı Kullanımına Yönelik Çalışmalar

Yazar/Yıl	Başlığı	Çalışmanın amacı	Öğrenim Seviyesi Kullanılan YZ aracı
Jarrah vd. (2025)	Gamifying mathematics education through Kahoot: Fostering motivation and achievement in the classroom	Bu çalışma Kahoot'un 10. Sınıf matematik öğrencilerinin motivasyonunu ve Akademik başarısını artırmadaki etkinliğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır.	10. sınıf Kahoot!
Kuchkarova (2024)	Harnessing technology: GeoGebra and its influence on high school mathematics learning outcomes	Dinamik bir matematik yazılımı olan GeoGebra'nın lise matematik öğrenme çıktıları üzerindeki etkisini araştırmaktadır.	Lise GeoGebra
Chytas vd. (2024)	Computational thinking in secondary mathematics education with GeoGebra: insights from an intervention in calculus lessons	GeoGebra kullanarak 16-17 yaş arası ortaöğretim öğrencilerinin matematik derslerinde BT becerilerini geliştirmeyi amaçlayan altı derslik bir öğrenme etkinliğinin tasarımı içeren bir araştırma çalışmasının sonuçlarını araştırmaktadır.	16-17 yaş arası ortaöğretim öğrencileri GeoGebra
Siswanto vd. (2024)	A Systematic review: use of GeoGebra in mathematics learning at junior high school in Indonesia and Japan	Endonezya ve Japonya'daki ortaokullarda GeoGebra'nın matematik öğreniminde uygulanmasını analiz etmektedir.	Ortaokul GeoGebra
Wongtan (2024)	Development of learning activities using Polya's problem-solving process in conjunction with artificial intelligence applications to enhance mathematical problem-solving ability on the topic of systems of linear equations with two variables for grade 9 students	9. sınıf öğrencilerinin iki değişkenli lineer denklemler konusundaki matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmek amacıyla Polya'nın problem çözme süreci ile yapay zeka uygulamasını birleştirerek öğrenme etkinlikleri düzenlemeyi incelemek.	9. sınıf Photomath, Graspable Math, QANDA, Gemini (Google Bard), Alisa AI
Pamungkas vd. (2024)	Mathematical literacy and curiosity through creative problem solving learning using the PMRI approach assisted by Photomath	Photomath destekli PMRI yaklaşımıyla Yaratıcı Problem Çözme modelini kullanarak öğrencilerin matematik okuryazarlığını ve merak seviyelerini artırmayı amaçlamaktadır	8. sınıf Photomath
Nurlaelah vd. (2024)	Application of artificial intelligence Photomath in learning mathematics	Yapay Zekanın matematik öğrenimindeki etkilerine ilişkin araştırmaların geliştirilmesiyle ilgili araştırma literatürünü özetlemeyi amaçlamaktadır.	Photomath
Dhivya ve Ramakrishnan (2024)	The extent of mobile application usage for learning mathematics among higher secondary students	Matematik lise öğrencilerinin öğrenme amacıyla mobil uygulamaları ne ölçüde kullandığını araştırmaktadır.	Lise
Cabugwason vd. (2024)	Math apps in math education: experiences and challenges of pre-service teachers	Matematik uygulamalarını kullanan matematik öğretmeni adaylarının deneyimlerini ve zorluklarını araştırmıştır.	Lisans
Saragi (2024)	Systematic literature review: pemanfaatan aplikasi wolfram alpha pada pembelajaran matriks	Bu sistematik literatür çalışması, Wolfram Alpha uygulamasının matris matematiğinin öğrenilmesinde kullanımını araştırmaktadır.	Wolfram Alpha
Dahal vd. (2024)	Exploring capabilities and limitations of generative AI Chatbots in solving math algorithm problems	Bu makale, öğrencilerden eğitimcilere kadar her düzeydeki farklı kullanıcılar için matematik algoritmalarının çözümünde üretken yapay zeka sohbet robotlarının etkinliğini inceliyor.	

Lingefjärd, T. 2024	Empowering mathematics education through programming	Bu çalışmanın amacı, GeoGebra, Python ve Wolfram Alpha gibi programlama ortamlarının matematik eğitiminde nasıl etkili bir araç olarak kullanılabileceğini incelemektir.	Lisans GeoGebra, Wolfram, Alpha, Python
Mahdalena (2024)	Using Wolfram Alpha for assistance in the learning of linear algebra	Bu çalışmanın amacı, Wolfram Alpha'nın doğrusal cebir konularında, özellikle matris çarpımı, determinant hesaplama, doğrusal denklem sistemleri ve doğrusal bağımsızlık gibi alanlarda nasıl etkili bir şekilde kullanılabileceğini incelemektir.	Wolfram Alpha
Mohamed vd. (2024)	Applications of artificial intelligence in teaching mathematics for the second preparation year in Egyptian official language schools	Bu çalışmanın amacı, eğitimciler ve öğrenenlerin yapay zeka gibi teknolojik ilerlemelerle öğretim ve öğrenme süreçlerinde karşılaştıkları zorlukları ele almalarına ve bu süreçlerin sonuçlarını iyileştirmelerine yardımcı olmaktır.	Ortaokul -
Alcalde vd. (2024)	Guided Symbolab application (GSA): intervention strategy in addressing the low-performing based math students in the let enhancement assessment	Bu çalışmanın amacı, BSED Matematik bölümü 1. ile 3. sınıf öğrencilerinin LET (Licensure Examination for Teachers) Geliştirme Değerlendirmesi'nde %75'lik geçme notunu alamayan öğrencilerine yardımcı olmaktır. Bu hedef doğrultusunda, katılımcıların en az öğrendikleri yeterlilikler hakkında rehberlik sağlamak amacıyla Guided Symbolab Application (GSA) uygulamasının rehberli kullanımını içeren bir müdahale gerçekleştirilmiştir.	Lisans Symbolab
Zain vd. (2023)	Use of Photomath applications in helping improving students' mathematical (algebra) achievement	Bu eylem araştırması, Beşinci Sınıf seviyesindeki beş öğrencinin özellikle <i>Faktoring</i> ve <i>Cebirsel Geliştirme</i> konularındaki matematik başarılarını artırmalarına yardımcı olmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu eylem araştırması, aynı zamanda araştırmacılara <i>Photomath</i> uygulamasını kullanarak öğretim ve öğrenme uygulamalarını geliştirme fırsatı sunmaktadır.	Ortaokul -
Rahayu vd. (2021)	Pembelajaran aljabar melalui aplikasi Wolfram Alpha.	Cebir problemlerinin anlaşılmasına ve çözülmesine yardımcı olmak için Wolfram Alpha uygulaması kullanılması.	Wolfram Alpha
Paulin ve Ndagijimana (2024)	Effectiveness of the Symbolab calculator in improving second year science and mathematics students' ability to solve trigonometric equations	Çalışmanın amacı, Symbolab hesap makinesinin, trigonometri denklemlerini çözmede ikinci sınıf fen ve matematik öğretmen adaylarının performansı üzerindeki etkisini incelemektir.	Lisans Symbolab

Sonuç ve Tartışma

Matematik eğitiminde yapay zeka uygulamaları, öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenme ve bu kavramlarla etkileşim kurma biçiminde köklü değişiklikler yaratmaktadır (Nurlaelah vd., 2024). Bu araştırmada, matematik eğitiminde kullanılan üretken yapay zeka araçları araç özellikleri ve kullanım amaçları/etkileri bağlamında incelenmiştir. Doküman incelemesi ve doğrudan uygulama deneyimlerinden elde edilen bulgular, iki araştırma sorusuna net yanıtlar sunmaktadır.

Birinci araştırma sorusuna yönelik olarak, 13 üretken yapay zeka aracı sekiz tema altında karşılaştırılmıştır. Bulgular, araçların büyük bölümünün sözel ve işlemsel problem çözmede etkili olduğunu, ancak şekil içeren soruları destekleyen araç sayısının sınırlı olduğunu göstermiştir. Türkçe dil desteği, yalnızca bazı araçlarda yer almakta; özellikle fotoğraf yükleme desteği ve adım adım açıklamalı çözüm sunma gibi özelliklerin öğrenci öğrenmesini desteklemede kritik öneme sahip olduğu belirlenmiştir.

Yapay zeka destekli matematik araçlarının sekiz farklı özelliğine dair yapılan analiz sonucu elde edilen bulgulara göre, bu araçlar öğrencilerin ödev ve ders çalışmaları sırasında karşılaştıkları zorlukları aşmalarına yardımcı olmaktadır. Görsel yükleme özelliği, öğrencilerin karmaşık problemleri hızlıca aktarıp çözüm bulmalarını sağlamaktadır. Telefon ve bilgisayardan erişilebilir olmaları ise öğrencilerin her zaman ve her yerde kullanımına olanak tanımaktadır. Soru türü olarak işlemsel, sözel problem ve görsel soruları desteklemeleri birçok matematik konusunda kullanılmalarına olanak tanır. Photomath, ondalık sayılar, kesirler, aritmetik, geometri ve basit doğrusal denklemler gibi çeşitli matematik problemlerini çözerken eksiksiz, doğru tartışmalar ve çözüm adımları sunduğu ayrıca öğrencilerin evde olduklarında ve başvurabilecekleri başka bir kaynak bulunmadığında bir araç olarak geniş çapta kullanılabileceği belirtilmiştir (Zain vd., 2023). Bu araçlar öğrencilerin ödevlerinde ya da ders çalışırken takıldıkları durumlarda onlara yardımcı olur. Bu araçların adım adım çözüm sunmaları, bu çözümleri grafikler ile desteklemeleri öğrenme sürecini kolaylaştırır, öğrencilerin konuları daha iyi anlamalarını sağlar. Mathway, Photomath ve Wolfram Alpha gibi araçlar, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini geliştirmek için adım adım çözümler sunmakta ve öğrencilerin eksikliklerini tespit ederek özelleştirilmiş öğrenme materyalleri sağlamaktadır (Nurlaelah vd., 2024; Park, 2020). GeoGebra gibi araçlar, öğrencilerin matematiksel kavramları görselleştirme ve dinamik simülasyonlarla anlamalarını kolaylaştırmaktadır (Kuchkarova, 2024). Dil çeviri özelliği, çok dilli kullanıcılar için erişilebilirliği geliştirerek kapsayıcılığı teşvik ediyor ve erişimini genişletiyor. (Çetan & Preethi, 2024). Ülkemizde de 2024 yılında uygulanmaya başlayan "Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli" matematik öğretim programında belirli konular içinde uygun matematik yazılımlarının kullanılması gerektiği belirtilmiştir (MEB, 2024). Örneğin öğretim programında "Öğrencilere gerçek bir bağlam üzerinde olayların olasılığı hakkında tahmin ve hesaplama yapmalarını gerektiren performans görevi verilebilir. Öğrencilerin bu görevlerde olayın olasılığına yönelik tahminlerde bulunmaları, matematik yazılımları aracılığıyla simülasyon oluşturarak çok sayıda tekrar yapmaları sağlanabilir (MAB5, OB2)." ve "Bu süreçte matematik yazılımındaki yüzey açınımlarından da yararlanılabilir (MAB5, OB2)." vb. matematik yazılımlarını kullanmaya yönelik ifadeler yer almaktadır (MEB 2024). Bu durumda matematik öğretiminde öğretmenler, geometri konularında GeoGebra, cebir konusunda Photomath ya da WolframAlpha, matrislerde WolframAlpha yazılımları kullanılabilir (Kuchkarova, 2024; Rahayu vd., 2021; Saragi, 2024; Zain vd., 2023).

Matematik eğitiminde kullanılan üretken yapay zeka araçlarının avantajları arasında zaman ve mekandan bağımsız olarak öğrenme fırsatları sunması, öğrenmeyi bireyselleştirmesi ve oyunlaştırma teknikleriyle öğrencilerin motivasyonlarını artırması öne çıkmaktadır (Jarrah vd., 2025; Monroe & Nelson, 2003). Bu araçların kullanımı, öğrencilerin başarılarını ve öğrenme süreçlerini destekleme potansiyeline sahip olsa da farklı çalışmalarda bu araçların çeşitli yönlerine dikkat çekilmiştir. Örneğin, Kahoot! gibi oyunlaştırma araçlarının matematik derslerinde öğrenci motivasyonunu ve akademik başarıyı artırdığı görülmüş ve öğretmenlerin bu aracı etkili bir şekilde kullanabilmesi için özel eğitimler düzenlenmesi gerektiği önerilmiştir (Jarrah vd., 2025). GeoGebra, öğrencilerin matematiksel kavramları derinlemesine anlamalarını sağlayarak eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmiş, ancak öğretmenlerin pedagojik ve dijital becerilerini artırmalarının önemine vurgu yapılmıştır (Chytas vd., 2024; Siswanto vd., 2024).

Photomath, zorlu matematik problemlerine kapsamlı çözümler sunarak matematikte zorluk çeken öğrencilere yardımcı olup, onlara rekabet avantajı sağlayarak ve özellikle düşük başarı düzeyindeki öğrencilerin matematik okuryazarlığını artırmada etkili bir araç olarak öne çıkmış; ancak bağımlılık ve akademik kopya çekme gibi olumsuz etkilerin önlenmesi gerektiği belirtilmiştir (Pamungkas vd., 2024; Nurlaelah vd., 2024). Wolfram Alpha'nın doğrusal cebir ve matris matematiği gibi konularda problem çözme süreçlerini kolaylaştırdığı, öğrencilerin bağımsız öğrenme becerilerini desteklediği ve eleştirel düşünmeyi teşvik ettiği görülmüş, bu araçların kullanımında etik kaygılara ve eşit erişime dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Mahdalena, 2024; Saragi, 2024). Ayrıca, Symbolab gibi akıllı matematik çözücü uygulamalar, trigonometri denklemlerini çözmede başarıyı artırırken, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini olumsuz etkileyebilecek aşırı bağımlılık riskine karşı rehberli kullanımının önemine işaret edilmiştir (Paulin & Ndagijimana, 2024). Bunun yanı sıra, yapay zeka destekli sohbet robotlarının kişiselleştirilmiş öğrenme desteği sunduğu, ancak karmaşık problemlerde sınırlamalar gösterdiği ve

öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmeleri için insan öğretmen rehberliğinin kritik olduğu ifade edilmiştir (Dahal vd., 2024).

Yapay zeka araçlarının eğitim sürecine entegre edilmesi, öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına ve problem çözme becerilerini geliştirmelerine katkı sağlamaktadır (Cabugwason vd., 2024). Park (2020) yaptığı çalışmanın sonucunda, matematik eğitimi için yapay zekanın, öğrencilerin kişiselleştirilmiş öğrenimini desteklediğini, matematik öğretmenlerini tamamlayıcı bir rol üstlendiğini ve öğrencilerin yalnızca bilişsel değil, aynı zamanda duyuşsal yönlerini de geliştiren bir teknoloji olduğunu belirtmiştir.

Yapay zeka teknolojilerinin eğitimde kullanımında sağlanan faydaların yanı sıra bazı dezavantajların da göz önünde bulundurulması önemlidir. Dezavantajlarına bakıldığında, bu araçların aşırı kullanımı, öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini sınırlayabilir. Yapay zeka sistemleri, belirli yöntemlere odaklanarak farklı düşünme yollarını keşfetme fırsatını azaltabilir ve öğrencilerin bağımsızlık ile öz düzenleme becerilerinin gelişimini engelleyebilir (Voskoglou vd., 2020; Du Boulay, 2022). Ayrıca, öğrenci verilerinin toplanması, güvenlik ve gizlilik ihlalleri gibi sorunlara yol açabilir. Algoritmik önyargılar ise, eşitlik ve adalet açısından sakıncalar yaratabilir (Du Boulay, 2022). Sürekli dijital etkileşim ise öğrencilerin sosyal becerilerini ve empati yeteneklerini zayıflatabilir (Yeşilyurt, 2024).

Bu çalışmalar, yapay zeka araçlarının etkili bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin dijital becerilerinin geliştirilmesi, araçların öğrencilerin bağımsız problem çözme becerilerini destekleyecek şekilde yapılandırılması ve etik kaygılar ile olası risklerin göz önünde bulundurulması gerektiği sonucuna ulaşmıştır.

Öneriler

Matematik eğitiminde yapay zekanın giderek artan önemi, bu teknolojinin öğrenme süreçlerine entegrasyonunun dikkatle planlanmasını gerektirmektedir. Yapay zeka araçları, öğrencilere ve öğretmenlere sunduğu geniş imkanlarla, ilkökul seviyesindeki temel matematik kavramlarından, türev ve integral gibi lise düzeyindeki ileri konulara kadar kapsamlı bir konu yelpazesini desteklemektedir. Yapay zeka destekli uyarlanabilir öğrenme sistemlerinin katılım ve öğrenme sonuçları üzerindeki olumlu etkisi, eğitimde teknolojinin entegrasyonunu daha da önemli hale getirmektedir (Saragi, 2024).

Bu bağlamda, öğretmenlerin pedagojik stratejilerini çeşitlendirerek, teknolojik araçları (örneğin Symbolab, Mathlabs, photomath gibi) derslerine entegre etmeleri önerilmektedir (Paulin & Ndagijimana, 2024). Ancak, bu araçların etkili kullanımı için öğretmenlerin pedagojik ve dijital becerilerinin geliştirilmesi kritik bir ihtiyaçtır (Kuchkarova, 2024). Öncelikle, öğretmenlerin bu araçları sadece teknik açıdan değil, pedagojik olarak da etkili şekilde kullanabilmeleri için hizmet içi eğitim olanakları artırılmalıdır. Bu eğitimlerde araçların hangi seviyelerde, hangi tür sorularda ve hangi kazanımlarla birlikte nasıl entegre edileceğine dair uygulamalı içerikler sunulmalıdır. Bu içeriklerde örnek ders planları, etkinlik tasarımları ve ölçme-değerlendirme önerileri yer almalıdır. Ayrıca yapay zeka araçlarını derslerinde aktif olarak kullanan öğretmenlerin deneyimlerini, örnek etkinliklerini ve karşılaştıkları sorunları paylaşabilecekleri çevrim içi topluluklar oluşturulmalıdır. Jarrah vd. (2025), öğretmenlerin bu teknolojilere hâkim olmasının sınıf içi uygulamalarda başarıyı artıracağını belirtmektedir. Bu nedenle öğretmenlere yönelik kapsamlı eğitim programları hazırlanmalı ve bu materyallerin sınıf içindeki kullanımına dair açıklamalar net bir şekilde sunulmalıdır. Wongtan'ın (2024) çalışmasında, Polya'nın problem çözme süreciyle uyumlu öğrenme etkinlikleri tasarımı, yapay zeka destekli matematik öğretimi için önemli bir çerçeve sunmaktadır. Bu doğrultuda önerilen stratejiler:

- Problem çözmenin her aşaması için uygun yapay zeka uygulamaları seçilmesi,
- Grup çalışmasını ve tartışmayı destekleyen etkinliklerin tasarlanması,
- Yapay zeka desteğinin kademeli olarak azaltılarak öğrencilerin bağımsız problem çözme becerilerinin geliştirilmesi.

Bu tür stratejiler, öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirirken yapay zeka uygulamalarının etkisini artırabilir.

Yapay zeka matematiksel öğrenmeyi iyileştirme konusunda büyük bir potansiyele sahiptir. Ancak, bu teknolojinin uzun vadeli etkileri, farklı eğitim ortamlarındaki etkinliği ve teknolojiye aşırı bağımlılık gibi olası zorluklar da dikkate alınmalıdır (Mohamed vd., 2024). Örneğin, algoritmik önyargılar, veri gizliliği ve teknolojinin aşırı kullanımı, bu araçların dengeli bir şekilde kullanılmasını zorunlu kılmaktadır (Du Boulay, 2022). Bu nedenle, yapay zeka araçlarının kullanımına dair düzenlemeler ve etik standartlar oluşturulmalıdır. Teknolojinin akıllıca kullanılmasını sağlamak ve öğretmenlerin eğitim sürecindeki önemli rolünü sürdürmek için teknolojinin eğitime entegrasyonuna iyi bir kontrol, öğretmen yardımı ve velilerle iş birliği eşlik etmelidir (Nurlaelah, 2024). Bu doğrultuda, velilere yönelik bilinçlendirme programları düzenlenmeli; ayrıca yapay zekâ tabanlı platformlarda veli takibini kolaylaştıran, kullanım sürecini izleyebilen sistemler geliştirilmelidir. Böylece, öğrencilerin ödevlerini tamamen bu platformlara yaptırması önlenerek, söz konusu araçları yalnızca öğrenme sürecini destekleyici bir yardımcı olarak kullanmaları sağlanabilir.

Üretken yapay zeka araçlarının sadece bireysel değil, işbirlikçi öğrenme süreçlerinde de kullanımı desteklenmeli; bu bağlamda GeoGebra gibi araçların sanal projeler ve grup çalışmalarıyla entegrasyonu

sağlanmalıdır (Tokay vd., 2024). Bu yaklaşım, öğrencilerin yalnızca bireysel değil, sosyal öğrenme becerilerinin de gelişmesine katkı sunacaktır. Öğrenciler arasında etkileşim artacak, işbirlikçi problem çözme ortamları oluşacaktır. Yapay zeka, eğitimi destekleyen bir araç olmanın ötesine geçmemelidir. Dahal vd. (2024) öğrencilerin bu araçları bağımsız problem çözme becerileri geliştirecek şekilde kullanmalarını teşvik etmenin önemini vurgulamaktadır. Öğretmen rehberliği, bu araçların sınıf ortamındaki etkinliğini artıracaktır. Lim vd. (2023) ise bu araçların avantaj ve dezavantajlarının sınıflarda tartışılmasının, yasaklamaktan daha sürdürülebilir bir yaklaşım olduğunu belirtmektedir. Bu sayede öğrenciler bu araçları daha bilinçli kullanarak eğitimlerine destek, zorlandıkları konularda bir yardımcı olarak kullanabilir. Örneğin, Photomath öğrencilerin cebir gibi zor konularda problem çözme becerilerini artırmada etkili bir rehber olarak kullanılabilirken, WolframAlpha matematiğin farklı dallarındaki problem çözme süreçlerini kolaylaştırmak için önerilmektedir (Zain, 2023; Rahayu vd., 2021). Dellermann vd. (2019), insan-yapay zeka hibrit zekasının, insan ve yapay zekanın güçlü yönlerini birleştirerek daha üstün eğitim sonuçları elde edilmesine olanak sağladığını belirtmektedir. Dellermann'ın önerdiği bu hibrit senaryoda, öğretmenlerin öğrencilerine yapay zeka araçlarını etkili bir şekilde kullanmayı öğretmesi, kritik bir görevdir. Bu nedenle, öğretmenlerin bu araçları tanımlarına yönelik eğitimler ve materyallerin geliştirilmesi gerekmekte ve yapay zeka araçlarının hangi seviyelerde, hangi konularda ve nasıl kullanılacağına dair daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır. Son olarak, bu alandaki uygulamaların etkililiğini ölçen deneysel çalışmalar desteklenmeli, araçların sınıf içi uygulama örnekleri yaygınlaştırılmalı, öğretmen ve öğrenci tutumları sistematik olarak değerlendirilmelidir. Literatürde bu yöndeki çalışmaların sınırlı olması, daha fazla uygulama temelli araştırmaya duyulan ihtiyacı göstermektedir (Nayıroğlu & Tutak, 2024).

Bilgilendirme

Bu çalışma daha önce hiçbir yerde sunulmamıştır.

Etik Kurul İzin Beyanı

Bu araştırmada doküman incelemesi yapılması nedeniyle Etik Kurul İzin gerekli olmayıp, araştırma sürecinde bilimsel araştırma ve yayın etik ilkelerine uyulmuştur.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar, herhangi bir çıkar çatışmasının olmadığını beyan etmişlerdir.

Araştırmacı Katkı Beyanı

Çalışmada yer alan yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamışlardır.

Kaynakça

- Acar, O. (2020). *Yapay zeka fırsat mı yoksa tehdit mi?*. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Akdeniz, M., & Özdiñ, F. (2021). Eğitimde yapay zeka konusunda Türkiye adresli çalışmaların incelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 912-932. <https://doi.org/10.33711/yyuefd.938734>
- Alcalde, A. L. D., Catulong, D. R. P., Cabangbang, A. M. B., Catulong, K. M. A., & Miranda, A. C. (2024). Guided Symbolab Application (GSA): Intervention strategy in addressing the low-performing BSED math students in the LET enhancement assessment. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 17(5), 495-505. <http://doi.org/10.5281/zenodo.10701345>
- Anh, N. N. P., & Ngan, H. T. (2021). Artificial intelligence in mathematics education: An empirical study of using chatbot in teaching and learning mathematics at Vietnamese high schools. In *5th ASIA PACIFIC International Modern Sciences Congress* (pp. 306-317).
- Arslan, K. (2020). Eğitimde yapay zeka ve uygulamaları. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(1), 71-88.
- Baker, R. S. J. d., & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3-17. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3554657>
- Bulut, M. A., Davarcı, M., Bozdoğan, N. K., & Sarpkaya, Y. (2024). Yapay zekanın eğitim üzerindeki etkileri. *Ulusal Eğitim Dergisi*, 4(3), 976-986.
- Cabugwason, M. R., Galoy, R. M. P., Laoreno, B. G., Nobis Jr, M., & Valila, A. J. (2024). Math apps in math education: Experiences and challenges of pre-service teachers. *Ignatian International Journal for Multidisciplinary Research*, 2(5), 1909-1922. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11235604>
- Chen, L., Chen, P. ve Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access*, 8, 75264-75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Chen, X., Xie, H., Zou, D., & Hwang, G. J. (2020). Application and theory gaps during the rise of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2020.100002>
- Chiu, T. K., Xia, Q., Zhou, X., Chai, C. S., & Cheng, M. (2023). Systematic literature review on opportunities, challenges, and future research recommendations of artificial intelligence in education. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100118. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2022.100118>
- Chytas, C., van Borkulo, S. P., Drijvers, P., Barendsen, E., & Tolboom, J. L. (2024). Computational thinking in secondary mathematics education with GeoGebra: Insights from an intervention in calculus lessons. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 1-32. <https://doi.org/10.1007/s40751-024-00141-0>
- Çetan, K., & Preethi, K. P. (2024). Yapay zeka tabanlı çok dilli chatbot: Kırsal topluluklarda yüksek öğrenimin geliştirilmesi. *Uluslararası Mühendislik ve Yönetim Bilimsel Araştırma Dergisi (IJSREM)*, 8(7), 1-5. <https://doi.org/10.55041/IJSREM36726>
- Dabingaya, M. (2022). Analyzing the effectiveness of AI-powered adaptive learning platforms in mathematics education. *Interdisciplinary Journal Papier Human Review*, 3(1), 1-7. <https://doi.org/10.47667/ijphr.v3i1.226>
- Dahal, N., Luitel, B. C., & Pant, B. P. (2024). Exploring capabilities and limitations of generative AI chatbots in solving math algorithm problems. In *The 15th International Congress on Mathematical Education* (pp. 1-4).
- Dellermann, D., Ebel, P., Söllner, M., & Leimeister, J. M. (2019). Hybrid intelligence. *Business & Information Systems Engineering*, 61, 637-643. <https://doi.org/10.1007/s12599-019-00595-2>
- Demircioğlu, E., Yazıcı, C., & Demir, B. (2024). Yapay zeka destekli matematik eğitimi: Bir içerik analizi. *International Journal of Social and Humanities Sciences Research (JSHSR)*, 11(106), 771-785. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11109449>
- Dhivya, M. L., & Ramakrishnan, N. (2024). The extent of mobile application usage for learning mathematics among higher secondary students. *Educational Administration: Theory and Practice*, 30(5), 6272-6278. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i5.3930>
- du Boulay, B. (2023). Artificial intelligence in education and ethics. In *Handbook of open, distance and digital education* (pp. 93-108). Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-2080-6_6
- Efendi, M. A., Panglipur, I. R., & Murtinasari, F. (2024). Identifying the use of artificial intelligence in math learning based on learning outcomes. *At-Ta'lim Jurnal Pendidikan*, 10(2), 53-59. <https://doi.org/10.55210/attalim.v10i2.1689>
- Erdurmuş, M. (2023). Yapay zekanın sanat eğitiminde kullanılmasına yönelik bir uygulama örneği [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Erümit, A. K., Calap, T., Çolak, A. F., Yavuz, S., & Aydın, E. (2020). Okullarda yapay zeka öğretimi. V. Nabiye & A. K. Erümit (Ed.), *Eğitimde yapay zeka: kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi.

- Güzey, C., Çakır, O., Athar, M. H., & Yurdaöz, E. (2023). Eğitimde yapay zeka üzerine gerçekleştirilmiş araştırmalardaki eğilimlerin incelenmesi. *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Dergisi*, 5(1), 67-78. <https://doi.org/10.53694/bited.1060730>
- Harper, F., Stumbo, Z., & Kim, N. (2021). When Robots invade the neighborhood: Learning to teach prek-5 mathematics leveraging both technology and community knowledge. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 21(1), 19-52.
- Hu, Y., Li, Q., & Hsu, S. W. (2022). Interactive visual computer vision analysis based on artificial intelligence technology in intelligent education. *Neural Computing and Applications*, 34(12), 9315-9333. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06285-z>
- Hwang, G. J., & Tu, Y. F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in mathematics education: A bibliometric mapping analysis and Systematic Review. *Mathematics*, 9 (6), 584. <https://doi.org/10.3390/math9060584>
- Jarrah, A. M., Wardat, Y., Fidalgo, P., & Ali, N. (2025). Gamifying mathematics education through Kahoot: Fostering motivation and achievement in the classroom. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 20(10). <https://doi.org/10.58459/rptel.2025.20010>
- Kara, E. (2024). 21. Yüzyıl Matematik eğitiminde yapay zeka: teknolojik dönüşümde global stratejiler. *Çocuk ve Medeniyet Dergisi*, 9(15), 8-43.
- 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>
- Kim, K. J., & Han, H. J. (2021). A design and effect of maker education using educational artificial intelligence tools in elementary online environment. *Journal of Digital Convergence*, 19(6), 61-71. <https://doi.org/10.14400/JDC.2021.19.6.061>
- Kuchkarova, A. (2024). Harnessing technology: geogebra and its influence on high school mathematics learning outcomes. *Science and innovation*, 3(A7), 95-98. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13141604>
- Kwon, O. N., Lee, K., Oh, S. J. & Park, J. S. (2021). An analysis of “Related Learning Elements” reflected in artificial intelligence mathematics textbooks. *Communications of Mathematical Education*, 35(4), 445–473. <https://doi.org/10.7468/jksmee.2021.35.4.445>
- Lee, S. G., Lee, J. H., & Ham, Y. (2020). Artificial intelligence and college mathematics education. *Communications of Mathematical Education*, 34(1), 1-15.
- Lingefjärd, T. (2024). Empowering mathematics education through programming. *Journal of Mathematics and Science Teacher*, 4(1). <https://doi.org/10.29333/mathsciteacher/13847>
- Mahdalena, M. (2024). Using Wolfram Alpha for Assistance in the Learning of Linear Algebra.
- MEB (2024). *Milli Eğitim Bakanlığı öğretim programları*. <https://tymm.meb.gov.tr/ogretim-programlari>. 20.03.2025 tarihinde erişilmiştir.
- McCarthy, J. (2007). From here to human-level AI. *Artificial Intelligence*, 171(18), 1174-1182. <https://doi.org/10.1016/j.artint.2007.10.009>
- McKenzie, A., Lochead, K., Weaver, K. D., Byl, L., Birmingham, C., Piatek, J., Holmes, T., & Anderson, S. (2024). Generative artificial intelligence (GenAI) overview. University of Waterloo Associate Vice-President, Academic Standing Committee on New Technologies, Pedagogies, and Academic Integrity.
- Mohamed, M. A., Said, A. A., Hassan, H., El Sayed, M. M., Abdelhamid, M. G., Shehata, M. S., ... & Ali, Y. M. (2024). Applications of artificial intelligence in teaching mathematics for the second preparation year in Egyptian official language schools. *Ain Shams University, Faculty of Education, Bachelor of Science and Education Mathematics*, 1, 77-94.
- Mohamed, M. Z. B., Hidayat, R., Suhaizi, N. N. B., Sabri, N. B. M., Mahmud, M. K. H. B. & Baharuddin, S. N. B. (2022). Artificial intelligence in mathematics education: A systematic literature review. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), <https://doi.org/10.29333/iejme/12132>
- Mosher, M. A., Dieker, L. A., & Hines, R. (2024). The past, present and future use of artificial intelligence in teacher Education. *Journal of Special Education Preparation*, 4(2), 6-17. <https://doi.org/10.33043/8aa9855b>
- Nabiyev, V. & Erümit, A. K. (2020), *Eğitimde yapay zeka: kuramdan uygulamaya*. Pegem Akademi
- Nayiroğlu, B., & Tutak, T. (2024). Matematik öğretiminde yapay zekanın rolü: eğitimde kullanılan araçların incelenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 11(1), 65-78. <https://doi.org/10.33907/turkjes.1415591>
- Nurlaelah, E., Sudihartini, E., & Putri, D. N. (2024, September). Application of artificial intelligence photomath in learning mathematics. *In International Conference on Learning Community*, 1(1), 548-556.
- Ouyang, F., & Jiao, P. (2021). Artificial intelligence in education: The three paradigms. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100020. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100020>
- Özkan, U. B. (2019). Eğitim bilimleri araştırmaları için doküman inceleme yöntemi. *Ankara: Pegem Akademi*.
- Park, M. (2020). Applications and possibilities of artificial intelligence in mathematics education. *Communications of Mathematical Education*, 34(4), 545–561.

- Paulin, M., & Ndagijimana, J. B. (2024). Effectiveness of the symbolab calculator in improving second year science and mathematics students ability to solve trigonometric equations. *East African Journal of Education and Social Sciences*, 4(6), 10-46606.
- Pamungkas, R. G., Wardono, W., & Agoestanto, A. (2024). Mathematical Literacy and curiosity through creative problem solving learning using the PMRI Approach Assisted by Photomath. *Didactical Mathematics*, 6(2), 304-313. <https://doi.org/10.31949/dm.v6i2.10822>
- Rahayu, A. M., Badruzzaman, F. H., & Harahap, E. (2021). Pembelajaran aljabar melalui aplikasi wolfram alpha. *Matematika: Jurnal Teori dan Terapan Matematika*, 20(1), 51-58.
- Rizos, I., Foykas, E., & Georgakopoulos, S. (2024). Enhancing mathematics education for students with special educational needs through generative AI: A case study in Greece. *Contemporary Educational Technology*. <https://doi.org/10.30935/cedtech/15487>.
- Salas-Pilco, S. Z., & Yang, Y. (2022). Artificial intelligence applications in Latin American higher education: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(21). <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00326-w>
- Saragi, A. P. (2024). Systematic literature review: Pemanfaatan Aplikasi wolfram alpha pada pembelajaran matriks. *Journal of International Multidisciplinary Research*, 2(5), 113-117.
- Shin, B., Ryu, K., Kim, K., Kang, S., & Joo, J. (2024). A study on exploring strategies for developing digital literacy using generative AI: Focusing on the development of mathematics teaching and learning materials based on ChatGPT. *Korean School Mathematics Society*. <https://doi.org/10.30807/ksms.2024.27.2.003>.
- Siswanto, D. H., Tanikawa, K., Alghiffari, E. K., Limori, M., & Aprilia, D. D. (2024). A Systematic Review: Use of GeoGebra in Mathematics Learning at Junior High School in Indonesia and Japan. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 7(1), 1-20. <http://dx.doi.org/10.21043/jpmk.v7i1.26201>
- Taktak, M. (2024). Transformation of the teaching profession in Turkey with ChatGPT: Opportunities and challenges. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 1595-1613.
- Tokay, I., Agar, S., & Elmas, M. (2024). The significance of artificial intelligence in university education system and course syllabuses. *Creative Education*, 15(5), 739-749. <https://doi.org/10.4236/ce.2024.155045>
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2003(24), 234-243.
- Voskoglou, M. G., & Salem, A.-B. M. (2020). Benefits and limitations of the artificial with respect to the traditional learning of mathematics. *Mathematics*, 8(4), 611. <https://doi.org/10.3390/math8040611>
- Wang, T., Lund, B. D., Marengo, A., Pagano, A., Mannuru, N. R., Teel, Z. A., & Pange, J. (2023). Exploring the potential impact of artificial intelligence (AI) on international students in higher education: Generative AI, chatbots, analytics, and international student success. *Applied Sciences-Basel*, 13(11), 6716. <https://doi.org/10.3390/app13116716>
- Wongthan, J., (2024). Development of learning activities using Polya's problem-solving process integrated with artificial intelligence applications to enhance mathematical problem-solving ability on the topic of systems of linear equations in two variables for grade 9 students. *Independent Study Report*. Graduate School, Naresuan University, Mathematics Education Program.
- Woolf, B. P. (2009). Building intelligent interactive tutors: Student-centered strategies for revolutionizing e-learning. *San Francisco, CA: Morgan Kaufmann*
- Xu, Y., Liu, X., Cao, X., Huang, C., Liu, E., Qian, S., Liu, X., Wu, Y., Dong, F., Qiu, C. W., Qiu, J., Hua, K., Su, W., Wu, J., Xu, H., Han, Y., Fu, C., Yin, Z., Liu, M., ... Zhang, J. (2021). Artificial intelligence: A powerful paradigm for scientific research. *In Innovation*, 2(4). Cell Press. <https://doi.org/10.1016/j.xinn.2021.100179>
- Yeşilyurt, S., DüNDAR, R. & Aydın, M. (2024). Sosyal bilgiler eğitimi alanında lisansüstü eğitimini sürdüren öğrencilerin yapay zeka hakkındaki görüşleri. *Asya Studies*, 8(27), 1-14. <https://doi.org/10.31455/asya.1406649>
- Yılmaz, A. (2023). Fen bilimleri eğitiminde dijital uygulamalar, yapay zeka ve akıllı yazılımlar: Tehditler ve fırsatlar. *Matematik ve Fen Bilimleri Üzerine Araştırmalar-II (1-20)*. Gaziantep: Özgür Yayınları.
- Yu, H., & Guo, Y. (2023). Generative artificial intelligence empowers educational reform: current status, issues, and prospects. *Frontiers in Education*, 8, 1183162. [Frontiers Media SA. https://doi.org/10.3389/educ.2023.1183162](https://doi.org/10.3389/educ.2023.1183162)
- Zain, I. N. M., Setambah, M. A. B., Othman, M. S., & Hanapi, M. H. M. (2023). Use of photomath applications in helping improving students' mathematical (algebra) achievement. *European Journal of Education and Pedagogy*, 4(2), 85–87. <https://doi.org/10.24018/ejedu.2023.4.2.601>